BERÁNEK - GEISLER - LISÝ - ROŠICKÝ - SAVVIN
SVOBODA - TOCHÁČEK - VÍTEK

VČELAŘSKÁ ENCYKLOPEDIE

II. PŘEPRACOVANÉ A ROZŠÍŘENÉ VYDÁNÍ

1956

STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÉ NAKLADATELSTVÍ
PRAHA

www.digiBooks.cz

Vědecký redaktor

Doc. Ing. Dr JAROSLAV SVOBODA

laureát státní ceny

Předmluva

Chovu včel se u nás věnuje dnes mnohem větší pozornost než tomu bylo kdykoliv dříve. Je to způsobeno hlavně tím, že byla správně ohodnocena opylovací práce včel, která má velký význam nejen pro ovocnictví, ale i pro zelinářství a nepřímo též pro živočišnou výrobu, protože zvyšuje výnosy semen pícnin. Pomáhá také zvyšovat výnosy semen lékařských a aromatických rostlin, z nichž je většina nektarodárných. K zajištění potřebných zásob medu a pylu vysílá každé včelstvo denně nejméně 10 000 létavek, které navštíví během tohoto dne nejméně 40 milionů květů. Při sběru nektaru a pylu dojde k opylení těchto květů.

K opylení květů různých rostlin dochází však jen v určitém, omezeném obvodu včelínů nebo včelnic, kdežto rostliny na vzdálenějších pozemcích zůstávají neopylené. Proto se dnes již nespokojíme s dřívějšími způsoby chovu včel jen na stálých stanovištích. Aby mohly být opyleny rostliny na scelených lánech jednotných zemědělských družstev a státních statků vzdálených od vesnic, musíme zavádět stále více pohyblivé včelaření. Dále je třeba také zvětšit celkový počet včelstev, a to jak rozšiřováním současných chovů, tak i zakládáním chovů nových.

O uvedených úkolech pro rozvoj našeho včelařství hovoří podrobně směrnice X. sjezdu KSČ a vládní usnesení o rozvoji včelařství z 9. února 1955. V těchto usneseních jsou uvedeny nejen úkoly, ale také opatření, kterými lze dosáhnout podstatných úspěchů v chovu včel. Kromě jiného se v nich hovoří také o vzdělávání včelařských kádrů, hlavně pro nově zakládané včelnice jednotných zemědělských družstev, státních statků a státních lesních hospodářství.

Včelařská encyklopedie, kterou vydává Státní zemědělské nakladatelství, je určena hlavně pro včelaře-začátečníky, kteří se připravují na práci v nově zakládaných včelnicích nebo zde již začali pracovat. K prvnímu vydání této knihy došlo roku 1953, byl o ni velký zájem a byla také velmi brzo rozebrána, ačkoli vyšla ve vysokém nákladu. Přes tento velký úspěch byly knize vytýkány některé nedostatky, a to jak od začátečníků, tak i od pokročilejších včelařů. Včelaři v ní postrádali ještě některé další kapitoly, které by popisovaly vlastní za-

kládání včelařství v socialistickém sektoru, organisaci práce ve včelařství, včelařské právo a pod. Proto bylo druhé vydání Včelařské encyklopedie rozšířeno o tyto kapitoly, některé stati byly přepracovány a doplněny o nejnovější poznatky vědy a praxe. Pro omezený rozsah knihy byly ovšem některé údaje, které byly v prvním vydání, vyřazeny.

Včelařskou encyklopedii napsali naši význačni včelařští odborníci podle svých poznatků, literárních pramenů, zejména ze Sovětského svazu a podle zkušeností našich předních včelařů. Věříme, že zvláště nyní po rozšíření a přepracování některých kapitol se stane tato publikace nepostradatelnou pomůckou pro účastníky včelařských kursů, v nichž se připravují noví včelaři na své budoucí povolání, pro učitele a instruktory v těchto kursech, pro nejmladší včelařskou generaci soustředěnou ve včelařských kroužcích při školách a najdou v ní mnoho nových poznatků i pokročilejší včelaři. Přejeme si, aby Včelařská encyklopedie pomohla racionálně vést chov včel tak, aby poskytoval našemu národnímu hospodářství ještě větší užitek než dosud.

Včela medonosná (Apis mellifica L.)

Úvod

Každý včelař ví, že včela patří k obsáhlému řádu hmyzu. Je však nutno vymezit její postavení v živočišné říši přesně, aby lidé, kteří se zabývají včelou, věděli, kam ji mají správně zařadit. K tomu je třeba vědět něco o živočišné systematice.

Podíváme-li se kolem sebe, vidíme věci a zjevy dvojího druhu. Jedny z nich vytvořil člověk, druhé zase povstaly nezávisle na něm, samy o sobě. To, co vytvořil člověk, jmenujeme *kulturou*. Souhrn věcí a zjevů, které člověk nevytvořil, které vznikly bez jeho vlivu a působení, nazýváme *přírodou*.

Přírodu rozdělujeme na živou a neživou. Živá příroda je složena z bytostí živých (organismů, ústrojenců). Včela patří k přírodě živé. Člověk roztřídil život v přírodě ještě na svět rostlinný a živočišný. Poněvadž včela je živočichem, bude nás zajímat, jak se projevuje ve svých podrobnostech další klasifikace. Zoologové, kteří se zabývají tříděním dospělých živočichů podle jistých znaků na určité skupiny, neshodují se zcela v názorech, a proto vzniklo několik soustav živočišné systematiky. Jednu z nich zde uvedeme. Nejdříve však je třeba vědět, že základní jednotkou živého tvorstva při systematickém třídění je *druh*. Jedinci, kteří se shodují ve všech podstatných znacích, kteří se plodně mezi sebou rozmnožují a kteří své znaky ustáleně přenášejí na potomstvo, tvoří druh. Soubor druhů, které jsou si v podstatných znacích blízké, je *rod*. Příbuzné rody jsou spojovány *v čeleď*, z příbuzných čeledí se sestavuje řád a z příbuzných řádů vzniká *třída*. Třídy charakterisované určitým typickým znakem tvoří *kmen*, který je nejvyšší jednotkou systematiky. To jsou základní pojmy, se kterými systematika pracuje a které je nutno znát, aby byl srozumitelný následující přehled.

Přehled živočišstva podle kmenů

(Podle klasifikace schválené sjezdem československých zoologů v Opavě r. 1951)

Říše živočišná

Podříše: *Jednobuněční:*

I. Kmen: *Prvoci:*

A. Podkmen: *Bezbrví:*
1. třída Bičíkovci, 2. třída Kořenonožci, 3. třída Výtrusenky, 4. třída Výtrusovci

B. Podkmen: *Obrvení:*
1. třída Nálevníci, 2. třída Rournatky

Podříše: *Mnohobuněční:*

II. Kmen: *Houby:*

1. třída Vápenatí, 2. třída Křemití, 3. třída Rohovití

III. Kmen: *Láčkovci:*

A. Podkmen: *Žahavci:*
1. třída Polypovci, 2. třída Medusovci, 3. třída Korálnatci

B. Podkmen: *Žebernatci:*
1. třída Žebernatky

IV. Kmen: *Červi:*

A. Podkmen: *Ploštěnci:*
1. třída Ploštěnky, 2. třída Motolice, 3. třída Tasemnice

B. Podkmen: *Pásnice:*
1. třída Bezbodci, 2. třída Bodcovci

C. Podkmen: *Hlístové:*
1. třída Hlístice, 2. třída Strunovci, 3. třída Vrtejši

D. Podkmen: *Vířivci:*
1. třída Břichobrvky, 2. třída Vířníci, 3. třída Rypečky

E. Podkmen: *Kroužkovci:*
1. třída Prakroužkovci, 2. třída Mnohoštětinatci, 3. třída Máloštětinatci, 4. třída Pijavice, 5. třída Hvězdovci

F. Podkmen: *Chapadlovci:*

1. třída Chapadlovky, 2. třída Mechovci, 3. třída Mechovnatci, 4. třída Ramenonožci, 5. třída Ploutvenky

V. Kmen: *Měkkýši:* 1. třída Paplži, 2. třída Plži, 3. třída Kelnatky, 4. třída Mlži, 5. třída Hlavonožci

VI. Kmen: *Pačlenovci:* 1. třída Drápkovci, 2. třída Želvušky, 3. třída Jazyčnatky

VII. Kmen: *Členovci:*

A. Podkmen: *Trojlaločnatci:*

1. třída Trilobiti, 2. třída Arthropleurida

B. Podkmen: *Klepítkatci:*

1. třída Hrotnatci, 2. třída Pavoukovci, 3. třída Nohatky

C. Podkmen: *Korýši:*

1. třída Lupenonožci, 2. třída Lasturnatky, 3. třída Klanonožci, 4. třída Svijonožci, 5. třída Rakovci

D. Podkmen: *Vzdušnicovci:*

1. třída Stonoženky, 2. třída Drobnušky, 3. třída Mnohonožky, 4. třída Stonožky, 5. třída *Hmyz*

VIII. Kmen: *Proudovci:*

A. Podkmen: *Ostnokožci:*

1. třída Jablovci, 2. třída Poupěnci, 3. třída Lilijice, 4. třída Ježovky, 5. třída Hvězdice, 6. třída Hadice, 7. třída Sumýši

B. Podkmen: *Polostrunatci:*

1. třída Žaludovci, 2. třída Křídložábří, 3. třída Graptoliti

IX. Kmen: *Strunatci:*

A. Podkmen: *Pláštěnci:*

1. třída Vršenky, 2. třída Sumky, 3. třída Salpy

B. Podkmen: *Kopitnatci:*

C. Podkmen: *Obratlovci:*

I. větev: *Bezčelistnatci:*

1. třída Rybovití praobratlovci (Cephalaspidomorphi)
2. třída Rybovití praobratlovci (Pteraspidomorphi)
3. třída Kruhoústí

II. větev: *Čelistnatci:*

4. třída Pancířnatí, 5. třída Paryby, 6. třída Ryby, 7. třída Obojživelníci, 8. třída Plazi, 9. třída Ptáci, 10. třída Ssavci

Z přehledu je zřejmé, že včela patří k VII. kmenu — Členovců —, a to do podkmenu D — Vzdušnicovci — a do 5. třídy — *Hmyzu*, který se rozděluje takto:

VII. kmen: *Členovci:* D. Podkmen: *Vzdušnicovci:*

5. třída: Hmyz: a) podtřída: Bezkřídlí: 4 řády,
b) podtřída: Křídlatí: 31 řádů.

V těchto 31 řádech stojí na 21. místě řád Hymenoptera — Blanokřídlí. Tento řád se pak dělí na podřády, nadčeledi, čeledi, podčeledi a rody. Včely patří do podřádu *Apokrita-štíhlopasí*, dále do nadčeledi Apoidea — včely, do čeledi Apidae — včelovití a do rodu *Apis* Linné 1758. Jinak čeleď včel rozdělujeme na rody samotářské a společenské. K posledním patří kromě včely ještě čmelák.

Rod včely (Apis) má tři *druhy:* včela zlatá (Apis dorsata F.), včela květná (Apis florea F.) a *včela medonosná* (Apis mellifica L.).

Tak jsme došli v klasifikaci živočichů až k nejnižší jednotce (druhu) včely medonosné. Oba jiné druhy, t. j. včela zlatá a květná, liší se od včely medonosné nejen svým životem, ale i jinými znaky. Z toho uvedeme pro povšechnou informaci jen základní poznatky:

1. Včela zlatá (některými vědci nazývaná také včela obrovská) je mnohem větší než včela medonosná. Její dělnice jsou velké asi jako matky včely medonosné. Buňky plástu nejsou rozlišeny na mateří, trubčí a dělničí. Všechny jsou stejné a mají v průměru asi 5 mm a hloubku asi 15 mm. Pouze medné buňky jsou hlubší a dosahují hloubky až 34 mm. Tato včela staví jen jeden svislý, oboustranný plást na větvích stromů anebo na okrajích skal. Plást dosahuje velikosti až 1 m^2 v průměru. Včela zlatá je převážně v hornatých krajích

tropické Indie. V našich poměrech by taková včela nemohla existovat, poněvadž k přezimování je nutno utvořit klubko (chumáč), což je možné jedině na několika plástech postavených na určité vzdálenosti jeden od druhého.

2. Včela květná je mnohem menší než včela medonosná, staví rovněž jen jeden svislý, oboustranný plást velikosti 26 × 20 cm (podle Friese) s přesnými šestibokými buňkami, avšak zde jsou buňky rozlišeny, takže navrchu plástu jsou buňky medné nejhlubší (až 28 mm hloubky), pod nimi buňky dělničí (průměr 2,7, hloubka 8 mm) a pod těmito, t. j. nejníže, jsou buňky trubčí (průměr 4, hloubka 12 mm). Plást tedy není stejné síly. Nejsilnější je nahoře, nejtenčí asi uprostřed. Konečně mateří buňky (matečníky) jsou stavěny na obvodu plástu. Tato včela žije také v Indii a na sousedních ostrovech.

Je samozřejmé, že systematický *druh včely medonosné* není konečnou jednotkou, poněvadž formy této včely, která je ve službách člověka, jsou podle místních poměrů velmi odlišné. Proto je nutno dělit druh včely medonosné dále, a to již více s hlediska zootechnického, t. j. s hlediska užitkového chovu.

Druh včely medonosné dělíme dále na plemena, nejdříve ovšem podle znaku geografického (zeměpisného). Existují tyto tři velké skupiny: včely asijské, africké a evropské. Nemluvíme o včelách amerických ani australských, protože tam nebyly nikdy domovem, nýbrž byly do těchto zemí dovezeny převážně z Evropy.

Nemělo by smyslu vyjmenovat zde včely asijské a africké. Zastavíme se však u *plemen evropských*, která podle rozličných odborných pramenů rozlišujeme takto: 1. *Vřesovka* — včela hodně tmavá, skoro černá, s tmavohnědým obrvením. 2. *Kraňka* — tmavá včela se širokými, špinavě bílými třásněmi na zadních okrajích kroužků zadečků. 3. *Černá včela domácí*, nyní všeobecně nazývaná středoevropskou tmavou včelou, je rovněž tmavá, s úzkými třásněmi na zadních okrajích kroužků zadečku. 4. *Včela kavkazská horská*, zejména typická včela mingrelská, je vybarvena tmavě se šedobílým ochlupením, vyniká nejdelším sosáčkem (až 7,21 mm — Skorikov), znamenitým pudem shromažďovacím (také sklonem k slídilství) a mírností. Po obou stranách kavkazského horského hřebene jsou včely již podle vzhledu odlišné a jeví i nápadné žluté zabarvení na 1. — 3. kroužku zadečku. 5. *Ukrajinská včela* se sice svým vzhledem podobá středoevropské, avšak podle některých biologických vlastností by mohla být považována za samostatné plemeno. 6. *Včela krymská* by měla být podle Alpatova vedena rovněž jako zvláštní plemeno, protože připomíná částečně včelu kavkazskou horskou, částečně nížinnou, ale podle jednotlivých znaků exteriérových a některých biologických je to samostatná forma. 7. *Včela vlašská* (italská) je štíhlejšího menšího tělíčka se žlutočerveným vybarvením (různé intensity) na 1. — 3.

kroužku zadečku. 8. Podobná je také *včela řecká* a u 9. *syrského* a 10. *cyperského plemene* je také žluté zbarvení hrudního štítku.

Kromě těchto vnějších znaků mají jednotlivá plemena i své nápadné biologické vlastnosti. Na př. včela středoevropská se vyznačuje mírností, nerojivostí, pilností, otužilostí a pod. Vlašské včely vynikají raným vývojem a plodností, kraňské jsou pověstné rojivostí, vřesovky a cyperky svou útočností, kavkazské vysoce vyvinutým pudem obranným atd.

Avšak ani na tomto zdánlivě konečném rozdělení se nemůže dnešní včelař, jenž hledá znaky užitkovosti a podle toho studuje místní poměry, ve kterých včela žije, zastavit. Došel k závěru, že i u nás plemeno včely středoevropské má podle místních poměrů rozličné odchylky ve svých vlastnostech. Snaha propěstit a upevnit dobré vlastnosti vedla jej k lokalisaci místních domácích chovů, u kterých se hledí hlavně na užitek. A tak nyní nestačí již ani pojmy větších územních celků, jako na př. včela švýcarská, včela německá, včela česká, nýbrž třídění jde dále až na nejmenší více méně isolované kraje, ve kterých žijí lokální formy dokonale přizpůsobené místním poměrům klimatickým a snůškovým. Tyto místní včely chce dnešní včelařská věda také přesně popsat a konečně také isolovat. Poznalo se totiž, že včela je materiálem biologicky poměrně pružným, snadno podléhajícím aklimatisaci. Kromě toho se stálým nekontrolovaným křížením znehodnocoval jinak dobrý základní materiál. Proto vznikla i u nás celá řada t. zv. *včelích kmenů*, t. j. místních chovů, u kterých se snažíme určité dobré vlastnosti upevnit a propěstit je. Tak nyní rozlišujeme na území Moravy na př. slovačky, hanačky, valašky, drahanky atd. Na tomto díle plemenného chovu pracují skupiny odborníků, soustředěné ve včelařských ústavech a v plemenných odborech lidového výzkumnictví.

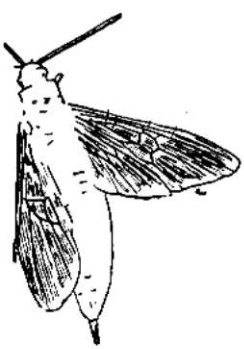
Původ včely medonosné

Nelze mluvit o původu včel, aniž bychom neuvedli některé základní pojmy z geologie. Domnívám se, že povšechné představy o věci nabudou čtenáři z tabulky převzaté z díla „Věda o životě", ve které jsou znázorněny geologické doby a číslicemi naznačen přibližně počet let v milionech, počítaje od dnešní doby zpět, při čemž spodnější oddíly těchto sloupců jsou nejstarší. Vedle sloupců je vždy uvedeno, kdy se objevili různé rostliny a živočichové a mezi nimi i první hmyz, *kdy se objevil hmyz blanokřídlý a konečně včely a včela medonosná.*

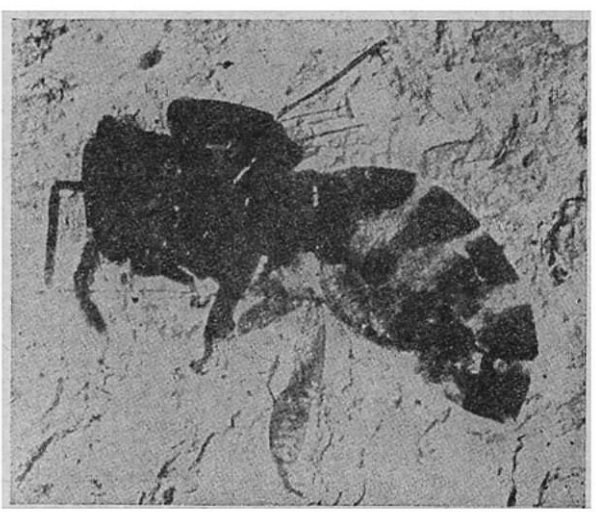
V celkovém vývoji hmyzu je třeba zaznamenat tyto nejdůležitější momenty. Předně rozvoj hmyzu blanokřídlého dosáhl velikých rozměrů teprve v době mesozoické spolu se stoupajícím rozšířením kvetoucích rostlin. Pravděpodobně šel vývoj tak, že se první blanokřídlý

hmyz živil zelení, pak pylem a teprve později sladkými šťávami a dle toho se změnilo i uspořádání ústních ústrojů. Pravé kvetoucí rostliny se objevily v době křídové. Za druhé nutno poukázat na to, že se v době mesozoické objevila spousta hmyzu s proměnou dokonalou. Tento způsob vývoje hmyzu, odlišný od původního, byl zajisté v souvislosti se změnami klimatickými, poněvadž v době permské došlo ke krutým změnám tepelným. Ohromné ledovce pokryly velké územní celky, došlo k povšechnému ochlazení a střídání teplých a studenějších ročních období, takže hmyz byl nucen schovávat se na studenou dobu do země, zásobovat se tukem, upadat do zimního spánku atd.

Poněvadž doba křídová nebyla příznivá t. zv. fossilisaci, neuchovalo se mnoho zkamenělin a teprve v době pozdější, t. j. již v době cenozoické, jsou bohaté nálezy hmyzu, zvláště v jantaru ze Severního moře. Podnebí bylo zase velmi teplé, rázu subtropického, a tak se za příznivých poměrů rozmnožil velmi hojně hmyz a mezi ním i hymenoptery, z nichž zejména spousta druhů mravenců. Také několik druhů včel ze spodního cenozoiku bylo zachováno. Bohaté nálezy, a to již včely medonosné, byly však objeveny teprve v době spodního miocenu, t. j. přibližně asi před 15 miliony let. Podle zachovalých zkamenělin lze usuzovat, že za tuto ohromně dlouhou dobu, kdy člověk ani ve své přibližné podobě ještě neexistoval, žily včely medonosné životem podobným dnešnímu, soudě podle vyvinutých sběracích



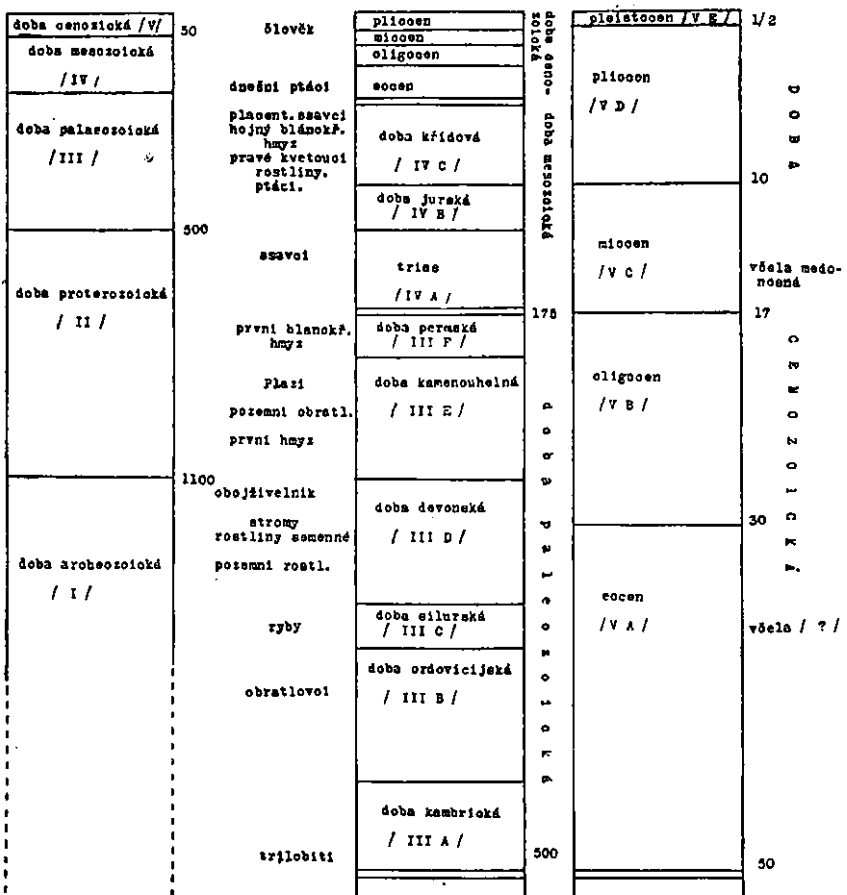
Obr. 1. Nejstarší blanokřídlý hmyz z doby jurské (z Jandova přírodopisu, 1933 — Hmyz — Enthomologie od dr. J. Obenbergera).



Obr. 2. Zkamenělá včela z doby miocenní (z archivu f. Bienenkunde, B. XV., 1934).

ústrojů a pod., avšak sotva tvořily hrozen v podobě nynějšího zimního chumáče, poněvadž zima vlastně nebyla. Byla asi v tom vývojovém stadiu jako dnešní včela obrovská a květná. Tento způsob života změnila od základu přechodná doba ledová asi před 500 000 lety, kdy se dostavily velké otřesy klimatické, povodně, potopy, změny mořských proudů a pod., hlavně se však nad evropským kontinentem rozprostřel ledovec, který na své cestě zničil vše živé. Zvířectvo se ukrývalo do jeskyň, odcházelo do krajin teplejších a některé druhy se přizpůsobovaly. A tak byly i včely posunuty do jižních končin nynější Evropy a ve zbylých lesích vyhledávaly duté stromy, ve kte-

Přehled geologických dob



rých si zakládaly hnízda, na zimu se pak „naučily" semknout se v chumáč, aby přežily studené období. Pravděpodobně se v téže době „naučily" stavět také více plástů vedle sebe a shromažďovat zásoby, což je nezbytné pro přezimování.

Není známo, jak dlouho včely odkázané takto na jižní krajiny Evropy zde žily. S postupujícím klimatickým zmírňováním a odchodem ledovců na sever nastal i pohyb včel tímto směrem. Protože žily včely na jihu velmi dlouho (několik set tisíc let), stal se z nich hmyz jižní, který se musel postupně přizpůsobovat novým poměrům, t. j. prostředí. Je samozřejmé, že povětrnostní a snůškové poměry v krajích alpských a přialpských byly jiné než ve stepích maďarských a v podmínkách středoevropských, jako na př. v našich Krkonoších. Tak vznikla geografická plemena, o kterých jsme hovořili (vlašky, kraňky, středoevropské včely atd.). Pokračovalo a pokračuje jejich přizpůsobování i nadále. Tomu napomáhá také hodně i sám člověk. Vždyť včely se dostaly z jihu i k nám, na příklad kraňky a italky, které se tu poměrně dobře a brzo uplatnily. Ovšem musily se přizpůsobit podnebí, zasáhl zde velmi radikálně aklimatisační pochod. Podle V. V. Alpatova proběhl proces zavčelení v období předcházejících asi 12 000 let. Protože žily včely na jihu mnohem déle, pocházejí všechny naše včely od nich. Jižní plemena jsou rozhodně starší, což se projevuje i v některých jejich biologicky nápadných vlastnostech, jako na př. v zakládání velkého množství matečníků — až 300, větší snášenlivosti matek v témže včelstvu a pod.

Když se včela stěhovala na sever, mohla nalézt svůj příbytek jedině v dutých stromech. Tak se i člověk seznámil se včelami po prvé v lesích a jeskyních, chodil na včely, respektive na sladký obsah jejich příbytků, šplhal se po stromech, až konečně mu napadlo přenést včelí příbytek z lesů domů, a to prostě tak, že část dutého stromu nad včelím hnízdem a pod ním odřízl a přenesl blíže ke svému obydlí. Tak vznikl první úl. Od té doby začíná soužití člověka se včelou a její využití po hospodářské stránce. Jak na to šel a co zařídil, najdete v kapitole o úlech, včelínech a včelařském nářadí.

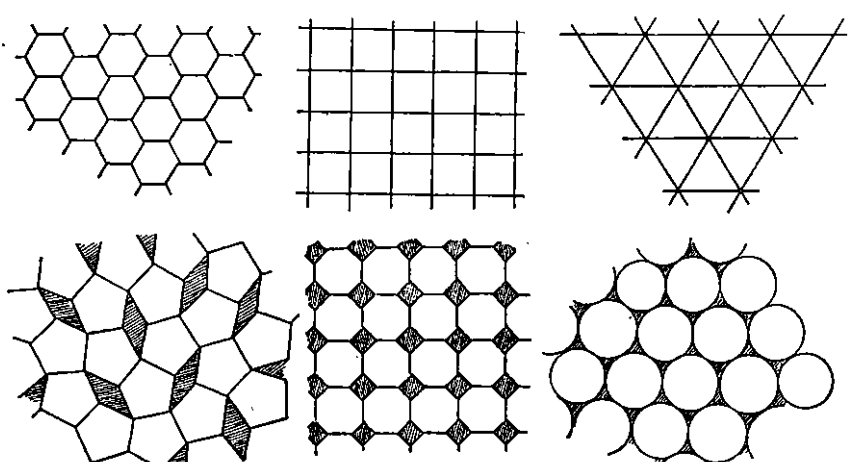
Včelstvo

A. Voskové dílo — základ včelího příbytku

Všechny včely (Apidae) se liší od ostatního blanokřídlého hmyzu také tím, že tvoří pomocí zvláštních žláz hmotu potřebnou pro uspořádání svého příbytku a výchovu plodu, t. j. vosk. Tvoří jej nejen včela medonosná, ale i čmeláci a také tropické včely bezžihadlové, rozdíl však záleží v tom, že čmelák i tropická melipona, respektive

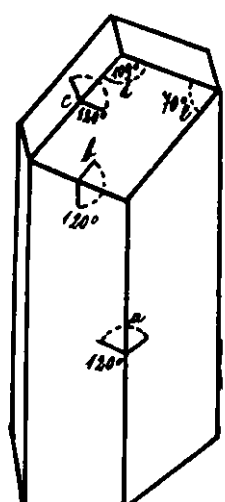
trigona, přimíchávají k vosku různé jiné součástky. U čmeláků je to hlavně pyl a u bezžihadlových včel dluž. Včela medonosná staví své dílo jen z čistého vosku. Další rozdíl je také i ve formě stavby. Čmelák nestaví vlastně včelí dílo a bezžihadlové mají zvláštní stavbu, ve které jsou plodové plásty odděleny od zásob a postaveny vodorovně. Včela staví plásty svisle s buňkami vodorovnými, poněkud šikmo vzhůru obrácenými a používá těchto buněk pro plod, pyl i med. Dále staví včela buňky rozličné velikosti (trubčí a dělničí) a také formy (matečníky).

O velikosti včelích buněk a zejména o jejich formě, úspornosti při využití materiálu atd. a o inženýrském instinktu včel bylo psáno již mnoho. Tato otázka byla hodně osvětlena v pracích prof. dr. Pantoflíčka, který podle nejnovějších vědeckých poznatků o tvarové hmotě vůbec a o fysikálních vlastnostech vosků, jež jsou v určitém vztahu k principu povrchového napětí, vysvětluje vznik a konstrukci pravidelného včelího díla. „Buňky včelí jsou pravidelné, šestiúhelníkové hranoly vodorovných os. Připojeny jsou k svislé mezistěně s obou svých stran. Osy buněk na jedné straně se neshodují s osami buněk na druhé straně mezistěny, nýbrž jsou posunuty stranou tak, že procházejí jednou vodorovnou hranou protilehlé buňky. Základna šestiúhelníkové buňky na mezistěně leží tudíž vždy třetinou na základnách tří sousedních buněk protilehlých. Hranol buňky je ukončen trojbokým jehlancem, jehož roviny mají stejný sklon k ose hranolu. Mezistěna je tedy jehlancovitě promáčknuta na jednu a střídavě na druhou



Obr. 3. Jsou možné jen tři druhy včelích buněk — šestiboké, čtvercové a trojúhelníkové, při kterých nevznikají mrtvé kouty (volně podle dr. Frische).

stranu. Tloušťka buněk i mezistěny je velmi malá, pouze v hranách je naneseno pro ztužení konstrukce něco více materiálu... Mají-li být všechny buňky stejné a nemají-li vzniknout mrtvé kouty, které by se musily vyplnit materiálem, jsou možné jen tři tvary buněk: trojúhelníkové, čtvercové nebo šestiúhelníkové. Kdyby včely stavěly buňky trojúhelníkové, spotřebovaly by při stejném počtu buněk o 50 % více materiálu, také plocha plástů a obsah úlu byl by o 50 % větší než u buněk šestiúhelníkových. Čtyřúhelníkové buňky jsou o 15 % nevýhodnější než šestiúhelníkové. Jsou proto šestiúhelníkové buňky pro včelí dílo nejúspornější ze všech možných tvarů... V pravidelném včelím díle vyskytnou se mezi všemi rovinami buněk i dna pouze úhly 120°. Změnou rovinné mezistěny v základnu s jehlancovitými jamkami ušetří včely na vosku 22,5 %" (Pantoflíček). Podle Vogta je průměr dělničí buňky čerstvě vystavěné (se všech stran — střed stěn) 5,37 mm a trubčí buňka má průměr 6,91 mm. Měří-li se však buňka dělničí od jedné vertikální stěny ke druhé, jeví se oproti celkovému, shora uvedenému průměru zmenšení o 0,03 mm, u trubčí buňky zase větší průměr o 1,19 mm. Hloubka buněk silně kolísá, což je závislé především na tom, k čemu se jich používá. Hloubka buňky plodové je 10 — 12 mm a síla plodového plástu pak 21,5 — 25,5 mm. Medové buňky jsou mnohem hlubší a tloušťka medového plástu kolísá v mezích 27 — 37 mm. Buňky mateří (matečníky) jsou žaludovitého, respektive náprstkového tvaru a podle toho, zda jsou náhradní nebo rojové, určuje se i jejich umístění na plástu. Náhradní jsou uprostřed plástů, t. j. na nejmladším plodu, v době, kdy včelstvo osiřelo, rojové při okrajích plástu. Velikost matečníku lze správně posoudit podle vnitřní světlosti, t. j. když matečník po délce rozřízneme. Posudek podle vnějšího vzhledu je velmi nejistý. Délka matečníku kolísá v mezích 14 až 30 mm. Počet matečníků se u našich včelstev omezuje na 10 — 30; u včelstev jiných plemen je matečníků více, u kavkazských více než 100.



Obr. 4. Geometrické znázornění včelí buňky (volně podle dr. E. Zandera).

Včely stavějí své dílo z vosku, který vypocují v podobě t. zv. voskových šupinek. Váha 100 šupinek = 0,025 g, takže na 1 kg by připadalo asi 4 166 666 šupinek. Voskové žlázy (8) jsou rozloženy na voskových zrcátkách v 7., 8., 9. a 10. článku břišním. Podrobněji jsou popsány v kapitole dr. Svobody o vosku. K výstavbě jedné dělničí buňky spotřebují včely asi 13,39 mm^3 vosku a trubčí 30,34 mm^3 vosku. Kolik je na toto množství, na jeden plást a vůbec na 1 g a 1 kg vosku za-

potřebí medu, nebude možno asi nikdy stanovit. Je to také pochopitelné. U včely jsou totiž určité životní úkony vázány na její fysiologické stáří, které souvisí s činností voskových žláz. Ty přicházejí za normálních poměrů k činnosti asi dvanáctý den života a postupně ji končí počínaje devatenáctým dnem. Avšak stáří samo o sobě není rozhodující. Aby se činnost těchto žláz mohla plně rozvinout a dosáhnout maxima, je zapotřebí dalších dvou činitelů, a to *snůšky a tepla.* Dalším důležitým momentem je roční doba a s ní souvisící psychický stav včelstva. Víme z praxe, že na př. v mnohých našich místech se za přiměřeného tepla dostavují pozdní snůšky ve druhé polovině měsíce července a v srpnu, avšak nikdy se v tuto dobu nerozvine tak pud stavební jako na jaře v době květu ovocného stromoví, hlavně třešní, a pak koncem května a začátkem června, spadá-li do tohoto období i hlavní snůška. To proto, že kromě tepla a čerstvě donášené sladiny neobyčejně blahodárně působí i životodárné paprsky sluneční. Vždyť slunce stále ještě stoupá a s ním jde kupředu i život včel, t. j. rozmnožování vůbec, včetně rojení, a vše, co s tímto základním impulsem života souvisí. Po slunovratu v měsíci červenci již na této energii postupně ubývá. Je sice pravda, že včely stavitelky spotřebují mnoho medu (a také pylu), avšak energie snášeček se také přímo úžasným tempem zvyšuje a denní přínosy pak vykazují bohaté plus. Je proto zcela na místě, když v době snůšky, ať slabší, nebo vydatnější, jsou včelám předkládány mezistěny a stavební rámky a v oplodňáčcích, i když není snůška, musí být dostatek zásob podle základního pravidla všech chovatelů: „Oplodňáčky musí stavět!" Za těchto okolností je pak ovšem těžko vypočítat, kolik medu se spotřebuje na stavbu 1 kg souše. V novějších literárních pramenech se říká, že za normálních příznivých okolností včelstvo, které staví, donese více než to, jež nestaví, ale je potřeba umožnit stavbu ať již stavebním rámkem, nebo nástavkem. Pak včely mohou vyrobit až 3 kg souše místo obvyklých 250 g, aniž se snížil výnos medu.

Podle zjištění v SSSR spotřebují včely na výrobu 1 kg vosku průměrně 3,6 kg medu. V selekčních pracích, t. j. při výběrovém chovu, musíme převádět všechny hodnoty, které včely poskytují (med, vosk, plod, včely), na mednou hodnotu. Proto je účelné dodržovat zde poměr 3 : 1, což takřka plně odpovídá skutečnosti. Z toho také vyplývá, že 10 dm^2 stavebního rámku (vnitřní míra 40 × 25 cm), t. j. díla v něm postaveného bez mezistěny, lze hodnotit jako 400 g medu, v rámcích 39 × 24 cm jako 320 g medu. Stavějí-li včely na mezistěně, pak se musí hodnota snížit a odhadujeme ji na 50 % hodnoty stavby bez mezistěny.

Při stavbě plástu se včely zavěsí jedna na druhou, takže vznikají řetězy stavějících včel. Vypocované šupinky si včela vytahuje z břišních kapsiček pomocí t. zv. kartáčku na zadní noze a podává je ke kusadlům, kterými vosk hněte, a takto upraveného používá ke stavbě.

Vosk je původně úplně bílý, později na vzduchu okysličením zežloutne. Obsah vosku v plástech je rozličný, což závisí především na stáří plástu (viz stať o vosku).

Počet buněk na 1 dm^2 usměrňuje nyní člověk zpravidla tím, že včelám předkládá mezistěny s určitými základy pro buňky té nebo jiné velikosti, nejčastěji 750 — 820 buněk na 1 dm^2. Podle H. Collina má dokonalé včelí dílo celkem 850 včelích a 530 trubčích buněk. Jiní autoři zase uvádějí pro dělničí dílo jen 780 buněk. Jde tu o dílo postavené bez mezistěny.

V letech 1949 — 1951 jsme se zabývali proměřováním divočiny v oplodňáčcích. Jak je známo, dostanou včely vždy do každého rámečku jen úzký proužek mezistěny. Ostatní si musí postavit. Šlo vesměs o rámečky 13 × 24 cm vnější míry, takže tu včely měly dostatek místa.

Při proměřování se ukázalo:

1. Přechodné buňky v horních místech, t. j. tam, kde se napojovaly na proužek mezistěny, nejsou přesné. Jsou převážně delší, přetaženy.

2. V dalších partiích jsou řady buněk, sledujeme-li plást „po buňkách", nikoli v přímkách, ale poněkud zakřivené. Z toho důvodu se musilo měřit po 16, eventuálně po 17 — 18 buňkách za sebou jdoucích. Měřilo se, kolik je to milimetrů, načež se přepočítávalo na 100 mm, t. j. kolik buněk připadá na 10 cm a z toho kolik na 10 krát 10 cm = 1 dm^2. Pro jistotu se musily brát na jedné straně plástečku vždy dvě a na druhé straně také dvě řady buněk, na př.:

17 buněk = 93 mm 17 buněk = 93 mm
17 buněk = 92 mm 17 buněk = 93 mm
průměr 17 buněk = 93 mm, t. j. na 1 dm^2 připadá 761 buněk.

Průměrné hodnoty z uvedených proměřování se jeví takto:

Rok	Počet buněk na 1 dm^2 plochy plástečku			
	maximálně	minimálně	průměr	proměřeno plástečků
1949	821	720	775,7	18
1950	817	736	803,1	35
1951	821	753	781	59

K tomu je třeba ještě pro zajímavost poznamenat, že plástečky z téhož oplodňáčku, t. j. první, druhý a třetí, vystavené určitým

osazenstvem, neměly stejný počet buněk na 1 dm², ačkoli při stavbě byly tyto včely zavěšeny současně.

Celkově můžeme říci, že inženýrský instinkt včel je také omezen, také pracují jen „přibližně přesně", avšak tato přesnost je pro jejich „praxi" postačující, takže vznikající dílo může plně sloužit svému účelu.

Počet plástů v úlu a způsob stavby — podélná nebo teplá (příčná) — určuje dnes také včelař. Nezasahujeme-li do činnosti včel, vidíme, že stavějí své plásty tak, aby byly chráněny před nepříznivým počasím, zejména před nárazy větrů. Jsou-li umístěny v truhlíku se spodním česnem uprostřed přední stěny, postaví zpravidla dílo šikmo, takže vzniká dílo polostudené. Studiem zimního života včel jsme došli k závěru, že pro včely je podélná stavba přirozenější.

Množství plástů v úlu je určeno především plodností včel, t. j. potřebou plástů pro plod; pak se musí počítat s určitým počtem plástů na zásoby medové a pylové a s určitým počtem plástů krycích.

Soustavné proměřování plodu v jarních měsících prováděné na 3 objektech výzkumné stanice v Prostějově, t. j. na pokusné včelnici ve městě a na dvou farmách na Drahanské vysočině, z nichž jedna je v poměrech s ranější snůškou a druhá v drsnějších poměrech s pozdější snůškou, poskytlo nám tento obraz (uvádí se jako příklad):

Rok 1951 17. V.	Prostějov:	maximum plodu	108	dm²	
		průměr „	82	„	
16. V.	Běl. Mlýn	maximum „	131	„	
		průměr „	86	„	
28. V.	Žleb:	maximum „	96	„	
		průměr	70	„	celkový průměr 79 dm²

Ze získaných údajů je zřejmo, že máme-li poskytnout včelstvu dostatečný prostorový objem, musíme počítat s maximální výměrou plodu až 130 dm² a s průměrem kolem 90 dm².

Je také jasné, že se nemůžeme omezit na průměr 80 dm², avšak navrhovat extrém za základ bylo by také přehnané, proto by jistě bylo na místě počítat s plochou 120 dm² čili měřeno po jedné straně se 60 dm².

Jak má včelstvo rozložený plod na plástech, když dosahuje vrcholu plodování a když nezasáhlo rojení, poskytuje nám představu obrázek z proměřování plodu v roce 1951 v Běleckém Mlýně:

16. V. č. 6 MU 39 × 24: Plodové plásty odzadu: 11, 12, 13, 14, 12, 12, 14, 11,5 = 104 dm² na 9 plástech.

16. V. č. 24 MU 39 × 26: Plodové plásty odzadu: 12, 14, 14, 14, 12, 14, 12,5 = 97 dm² na 8 plástech.

16. V. č. 66 MU 39 × 30: Plodové plásty odzadu: 13, 16, 15, 14, 15, 15, 15, 15, 13 = 131 dm² na 9 plástech.

Plocha plástu 39 × 24 cm = 8278 dm² čili po obou stranách 16,556 čili zaokrouhleno 16,5 dm², z toho připadá na plod asi 75 %. Uvedená plocha 120 dm² plodu představuje tedy jen ³/₄ skutečné plochy plástů, které tedy tvoří 160 dm² čili (160 : 16,5) vyžaduje 9,5, okrouhle 10 plástů rozměrů 39 × 24 cm a 8 plástů rozměrů 40 krát 25 cm vnitřní míry (160 : 20 = 8). Přidáte-li k tomu dva krycí plásty a eventuálně stavební rámek, bude se to jevit jako 12 — 13 plástů, eventuálně 10 — 11 plástů včelího domova — plodiště.

Při proměřování ploch plodů i na jiných stanovištích prostějovské výzkumné stanice jsme zjistili, že se ploduje i při největší velikosti rámků až na 9 plástech, že s postupujícím snižováním výšky rámku klesá také výška plochy plodu, ale šířka zůstává stále veliká, na př. až 36 cm v Universalu při rámku 39 × 24 a 35 cm v Zanderu při rámku ještě nižším. Na nižším rámku tedy matka nemá možnosti rozvinout takové plodování jako na rámku vyšším, ale dostatečně širokém. Na rámku úzkovysokém by celková plocha plodu byla ještě menší, neboť je tam tendence zakládat větší medné věnce. Maximální plodování může tedy rozvinout včelstvo jen na rámku širokém, ale dostatečně vysokém. Má-li být sladěna tato skutečnost s požadavkem včelaře o maximu manipulačních možností, t. j. stejném rámku pro plodisko i medník, pak v našich poměrech nebude možno jít přes výšku 28 cm, jinak by v zimě chumáč neměl možnost vytvořit optimální podmínky koloběhu ovzduší při vzdálenosti od stropu maximálně 6 cm.

B. Životní cyklus včelstva

V příbytku přiměřeně přizpůsobeném životu včelstva probíhá životní koloběh včelí čeledě v určitých mezích, které jsou dány především místními klimatickými a pastevními podmínkami. Práce v úlu jsou určeny ročním obdobím a možnostmi, které v určité době včely mají. Jejich úkony jsou celkem jednoduché a záležejí, všeobecně řečeno, v záchově existence (zachování druhu) a v zabezpečení života nahromaděním zásob a rozmnožováním. U včel je nutno rozeznávat jednak rozmnožování uvnitř jejich příbytku a jednak rozmnožování v okolí, t. j. rojení. Schopnosti shromažďovat zásoby na zimní období při silně vyvinutém pudu shromažďovacím využil člověk ve svůj prospěch a podle toho přizpůsobil i obydlí včely, když je rozdělil na

plodisko a medník. Včely to ovšem nerozlišují. Pro ně existují pouze nepřetržité souvislé plochy díla, po kterém postupují.

Životní cyklus včelí rodiny vymezujeme pojmem včelího, respektive včelařského roku, který v našich poměrech začíná říjnem. Dobu od konce října do konce ledna, t. j. 3 měsíce, označujeme dobou klidu, poněvadž v zimě se snaží včelstvo vydávat co nejméně energie, je staženo v klubko a jen občas za pěkného počasí se včely proletí, aby se očistily od nahromaděných výkalů. Dobu počínající únorem a končící dubnem nazýváme dobou přípravnou, protože je to doba, kdy včelstvo již ploduje, a tudíž se již připravuje ke svému hlavnímu úkonu — rojení a nahromadění zásob. V mnohých našich krajích bylo by správné započítat do přípravného období i květen, protože teprve v červnu začíná vlastně snůška, ze které shromažďují včely zásoby. Doba od května do září je dobou výrobní, t. j. s hlediska včel zajištění nadbytku medných a pylových zásob. V září se sice připravují včelstva již k zazimování, ale není to ještě měsíc klidu; kromě toho mají včely i v září možnost donést si zásoby jak pylové, tak často i medové. Zastavíme se tedy u jednotlivých období podrobněji.

Doba klidu: říjen — leden. Včely se začínají připravovat na zimu hodně dlouho před zazimováním. Rozhodující je zde letní slunovrat, po němž včelstvo omezuje již plodování a přínos do úlu ukládá převážně již jako zásoby na zimu. Věc snad vynikne jasněji, když zde uvedeme cyklus plodování, a to zcela zhruba podle jednotlivých měsíců plodování.

V lednu — únoru najdeme na počátku plodování plod jen v jedné uličce. Pak ho postupně přibývá, kdežto zásob ubývá, t. j. na jejich místo nastupuje plod. Zde se odehrává vzájemný koloběh v těchto intencích: s klesající snůškou ve druhé polovině července plodu ubývá a na jeho místo se ukládá sladina. Když v srpnu — září krmí včelař již na zimu, t. j. v zúženém plodisku, zaplňují se rychle veškeré mezery, ale především místa kolem zbývajícího plodu. Ten se postupně líhne a sladina je neustále donášena na jeho místo, takže skutečně při ukončení krmení v září vzniká místo plodového tělesa ucelená plocha sladiny (zásobní těleso). Je tedy zcela na místě začátek podzimního dokrmování uspíšit, t. j. již na měsíc srpen, a to také proto, že podávanou sladinu zpracují (včetně zavíčkování) hlavně staré letní, již opotřebované létavky, které stejně postupně do zimy odumřou, kdežto včely, jež se právě narodí a půjdou do zimy a jara, t. j. které budou vychovávat na jaře nové generace, jsou této podzimní dřiny ušetřeny, a to je nesmírně důležité pro jejich celkový zdravotní stav a pro budoucí poslání.

Včely jsou na podzim roztaženy z počátku po celém plodisku a asi od poloviny října se stahují do chumáče, avšak to není ještě zimní hrozen; u silnějších včelstev dosahuje ještě dna úlu a sedí podle počtu

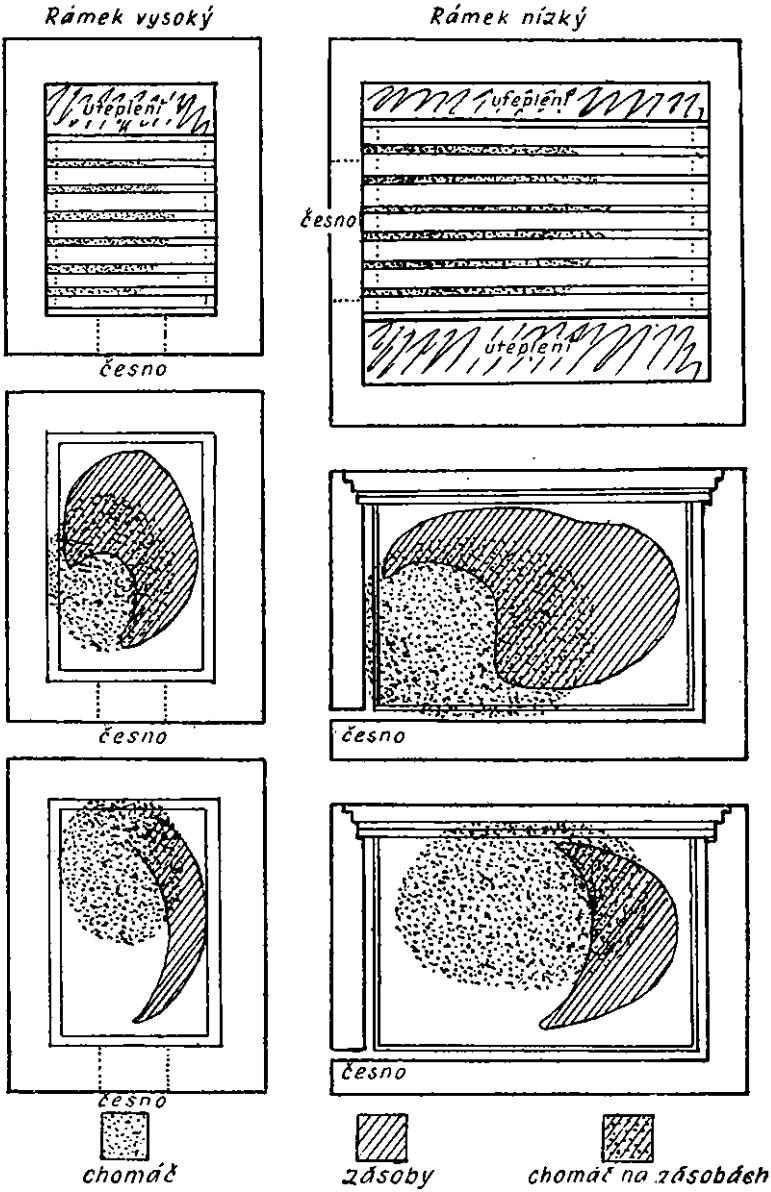
plástů v 8 — 9 uličkách. Zimní chumáč se v našich poměrech vytváří teprve asi od poloviny prosince, t. j. s příchodem mrazů, a stáhne se normálně do 6 uliček, takže ve svém středním průměru bývá silný asi 20 cm. Detailněji se to jeví, vezmeme-li za základ vzdálenosti mezi středem dvou plástů 36 mm a chumáč za dokonalou geometrickou kouli, ve které lze podle známých formulek vypočítat i povrch a objem takto (viz také obr. 6):

Zimní chumáč včelstev (koule)

Sedí		Koule			
na plástech	v uličkách	průměr (cm)	povrch (cm^2)	objem (cm^3)	počet včel
2	3	8,2	211,23	288,57	865
3	4	11,8	437,42	859,92	2 580
4	5	15,4	745,08	1 911,50	5 735
5	6	19	1 134,08	3 589,82	10 770
6	7	22,6	1 604,55	6 041,40	18 125
7	8	26,2	2 156,45	9 412,75	28 238

Chceme-li zjistit počet včel v určitém z uvedených objemů (obsahů) koulí, musíme při propočtech vycházet z tohoto základního předpokladu: Změříme-li délku, šířku a výšku (tloušťku) včely, zjišťujeme, že včela hodně nassátá, a tedy s nataženým zadečkem měří až 18 mm, hrudník a zadeček průměrně asi 5 mm a síla hrudníku a zadečku je asi 4 mm, avšak včela nenassátá měří na délku sotva 10 mm. Kdybychom tedy vzali za základní hodnoty při výpočtu objem včely 12,5 a 4 mm, pak bychom došli k objemu 240 mm^3, t. j. skoro 250 mm^3. Protože 1 $cm^3 = 1000$ mm^3, znamená to, že do jednoho krychlového centimetru vlezou 4 včely. Ve skutečnosti tomu tak není, poněvadž mezi včelami jsou přece jen mezery a velikost těchto mezer je závislá na vnější, a tedy i vnitřní teplotě úlu a ta je dána zase jeho teplodržností. Jinak řečeno, ve studeném úlu s jednoduchými stěnami se musí včely srazit více, v teplodržném méně čili chumáč stejné velikosti podle počtu včel bude ve studeném úlu sedět v menším počtu uliček a naopak. Avšak se 2 včelami na jeden kubický centimetr počítat nemůžeme, to by bylo málo, nezbývá tedy, než počítat se 3 včelami. Tak dojdeme k číslům, která jsou uvedena v tabulce.

Je třeba dále mít stále na zřeteli, že rozložení chumáče závisí také na velikosti plástů a že to není koule, nýbrž je to při rámcích (nikoli kvadratických) elipsoid buď na strany, nebo do výšky (či dolů) protažený a že hlavní je tu síla stažení.



Obr. 5. Rozložení a pohyb včelího chumáče v zimě v úlech na vysoký a nízký rámek (podle Savvina).

V našich poměrech se někdy vyskytují zimní chumáče váhy 2 až 2,50 kg. Z dosavadních zkušeností to můžeme potvrdit tabulkou:

Maximální váha včel ve včelstvech

Místo	Datum	Váženo celkem včelstev	Číslo včelstva	Systém úlu	Rozměr rámku (cm)	Váha včel kg
Prostějov	15.11.50	26	13	Boczonády	42x36 cm	2,14
Žleb-les	8.12.50	26	92	Slov. Pětil.	42x27,5 cm	2,12
Prostějov	29.10.51	33	13	Boczonády	42x36 cm	2,36
Běl. Mlýn-les	22.10.51	33	36	Mor. Universal	39x24 cm	2,50
Běl. Mlýn-les	28.10.52	30	16	Mor. Universal	39x26 cm	2,13

Z uvedeného vyplývá, že tak vysoká váha včel jdoucích do zimy je výjimečná.

Obvykle jsou to průměry kolem 1 kg. To se ukázalo zejména při vysířování včelstev stižených roztočovou nákazou. Jak je to možné, bude se ptát včelař, jenž ví, že začátkem září při zužování včelstev nemůže je často stáhnout ani na 8 plástů. Podstata věci záleží v tom, že se také začátkem září začíná u nás krmit a přitom se opotřebují nejen staré letní létavky, ale i mnoho mladých včel narozených v srpnu. Každý včelař si musí tedy proměřováním plodu v polovině srpna a pak ihned na začátku září zjistit nejpříhodnější dobu pro krmení a podle toho usměrnit dávku cukerného roztoku.

Dále je třeba počítat stále s tím, že zimní chumáč včel je umístěn v úlu vždy excentricky, t. j. k česnu, při čemž podle toho, kde je tepleji, t. j. zda u přední (boční) stěny anebo u okénka, stáhne se ke straně teplejší. To je zejména nápadné, uteplí-li se za okénkem více, na př. plstí a dvěma rohožkami, nebo jsou-li včelstva v dobrém teplém včelíně; pak se vždy stáhnou blíže k okénku (při boční předsíňce nebo dvojitém dně). Takto stažený chumáč může (ale nebude) vylučovat svým povrchem větší teplotu než 10 — 12 °C. Protože průměrný chumáč je 20 — 23 cm dlouhý a zabírá tedy jen toto prostranství ve střední uličce, t. j. v nejdelším obsednutí, zůstává mu neobsednuto k opačné stěně od česna asi 17 — 18 cm, máme-li na zřeteli rámek 39 × 24. Je-li rámek dlouhý 42 cm, pak je to 20 i více centimetrů. Lze snadno vypočítat také objem obsednutý a neobsednutý. Nyní si musíme představit, že stěny úlu mají na podzim dostatek pohlceného tepla (akumulovaného) a s postupným poklesem vnější teploty vydávají tuto nahromaděnou teplotu ven podobně jako nábytek v nevytopené místnosti. Poněvadž povrch chumáče má jen 10 °C a je vzdálen od zadní stěny 17 — 20 cm, je zřejmé, že při zúženém plodisku, na př. na 7 plástech (8 uliček), ač pohlcují vylučovanou jím teplotu všechny

Úl MU 1												
Datum	Hodin	Vnější teplota	Teploměr (číslo)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.X.1947	7,00	— 2	- 1,5	4,5	4	20,5	7	7	7,5	6	10	7
27.XI.	7,00	— 1	1,5	6,5	7	20	5	5	5,5	4	8	6
18.XII.	7,30	—10,5	- 8	2	4	22	0	0	1	1	5	3
23.I.1948	7,30	— 9	- 8	- 1,5	4,5	14	- 1,5	- 0,5	1	- 1	- 2,5	3
21. II.	7,30	—14,5	-10,5	- 3	3,5	13	- 4	- 2	1	- 3	- 4	3
6. III.	7,30	— 5	4	2	11,5	5	4,5	7,5	11	5	1	11
6. III.	14,00	12	19	15	13,5	24	9	13,5	15	11	12	15

Úl MU 2												
Datum	Hodin	Vnější teplota	Teploměr (číslo)									
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21.X.1947	7,00	— 2	- 1	5	5	15	7	7,5	7	6,5	10,5	8
27.XI.	7,00	— 1	2	6,5	5	14	3	5,5	5	4,5	7	5
18.XII.	7,30	— 10,5	- 6	0	- 1	11	- 2,5	1	1	- 1	2	2
23.I.1948	7,30	— 9	- 8	- 4	- 3	5	- 4	- 0,5	0	- 2,5	3	2
21.II.	7,30	—14,5	- 9,5	- 3	- 4	10,5	7,5	0	- 1	2	4	2
6.III.	7,30	— 5	3	7	5,5	14,5	12	11,5	13,5	14,5	17	13
6.III.	14,00	12	15	10,5	15,5	24	17	17	18,5	19	17,5	21,5

V pokusném úlu je umístěno vždy 10 teploměrů, a to takto: č. 1 ve středu česna, č. 2 uvnitř ihned za česnem napravo (díváme-li se od protičesnové stěny), č. 3 naproti, č. 2, t. j. nalevo, č. 4 na dně pod středem chumáče, t. j. asi 12 cm od česna, č. 5 u zadní protičesnové stěny na dně, ve střední přímce chumáče, č. 6 na česnové stěně v linii středu chumáče a rovině horních ploch horních louček rámků, č. 7 na boční pravé stěně (díváme-li se od protičesnové stěny v přímce č. 4), č. 8 u protičesnové stěny nahoře v přímce č. 5, č. 9 na okénku nahoře, naproti č. 7, č. 10 na stropě v přímce č. 4. Teploměry č. 11—20 jsou na týchž místech jako č. 1—10 v jiném úlu.

stěny, nejméně však zadní, klesá v nich teplota postupně, a to tak dlouho, až se s vnější teplotou vyrovná nebo je jen o něco vyšší. Dále je třeba si pamatovat, že u včelstva silnějšího přes 1 kg váhy při teplém dně a nízkém rámku nasedá chumáč na dno skoro po celou

zimu. To znamená, že nedosahuje horních louček a že tudíž prostranství pod stropem se prohřívá teplem unikajícím z chumáče zespodu, a tedy nahoře nemusí být tepleji než přímo pod chumáčem na dně. Tyto tepelné poměry objasní nám tabulky ze záznamů na teploměrných stanicích v zimě 1947 — 1948 ve dvou úlech MU na rámek 39 × 24 se stěnami a dnem 9 cm silnými.

Včelstvo v MU 1 mělo na podzim váhu 1,25 kg a v MU 2 váhu 1,10 kg (váženo 15. října).

Z těchto čísel je zřejmé především to, že podstropní teploty nejsou nejvyšší, že teplota v úlech klesá pod bod mrazu, a to zejména a nejvíce na místech nejvzdálenějších. Dále je vidět, že zimní chumáč silně naléhal na dno, takže teploměr (č. 4) ukazoval nikoli 10 až 12 °C, jak je to na jeho povrchu, nýbrž teploty vyšší. Toto místo nasedání chumáče na dno, tedy jeho spodní část, je pro život chumáče i jinak význačná, poněvadž umožňuje regulaci přítoku a odtoku vzduchu a také přidávání nebo ubírání teploty podle toho, na kolik a v jakém rozsahu je přisunuta k česnu.

Tak to vypadá uvnitř úlu v zimě, mají-li včelstva stálý klid. Docela jinak se jeví teploty, jsou-li včely rušeny. Dne 15. prosince 1947 byla včelstva vážena. To je vždy spojeno s vyrušením. Záznamy ukázaly tento obrázek:

Datum	Hodin	Vnější teplota	Teploměr číslo									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15. XII. 1947	7,30	—0,5	3	6,5	13,5	21	2,5	3,5	4	2,5	6,5	4,5
	po zvážení 7,55	0	11	20	24	27	8,5	4	4	2	15	11,5
	14	1	5,5	8,5	11	21,5	4,5	6	5	4	9	6,5
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
15. XII. 1947	7,30	—0,5	1	8,5	6	14	1,5	5	4	2	5	4
	po zvážení 7,55	0	8,5	13,5	14	22,5	2	5	4	2	5	4
	14	1	3	5	7	12	2	8	6	3	7	6

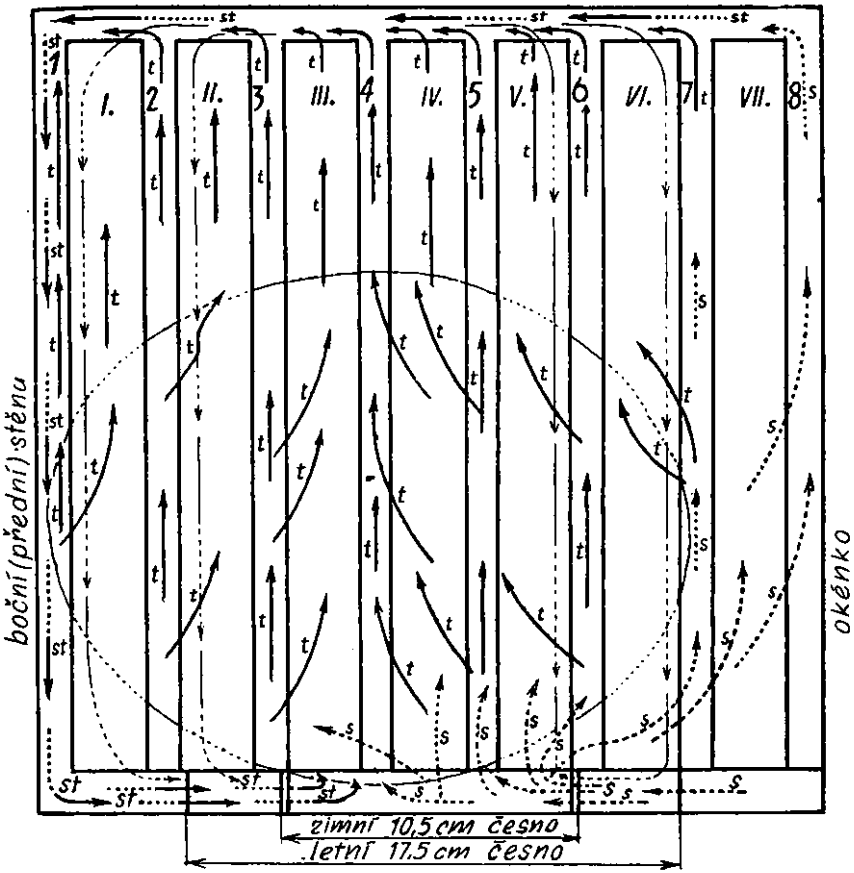
Představu o tom, jak rychle účinkuje vyrušení, lze si učinit na př. ze záznamu dne 21. XII. 1947, a to na teploměru č. 4:

v 10,00 hodin ukazoval . . . . . 8,5 °C
v 10,20 hodin vyrušení
v 10,23 hodin ukazoval . . . . . 14,0 °C
v 10,25 hodin ukazoval . . . . . 19,0 °C
v 10,27 hodin ukazoval . . . . . 19,5 °C
v 10,33 hodin ukazoval . . . . . 19,0 °C

v 10,37 hodin ukazoval	18,0 °C
v 10,52 hodin ukazoval	16,5 °C
v 11,12 hodin ukazoval	14,0 °C
v 11,27 hodin ukazoval	13,0 °C
ve 12,07 hodin ukazoval	11,0 °C
ve 14,00 hodin ukazoval	7,0 °C
v 16,00 hodin ukazoval	6,5 °C

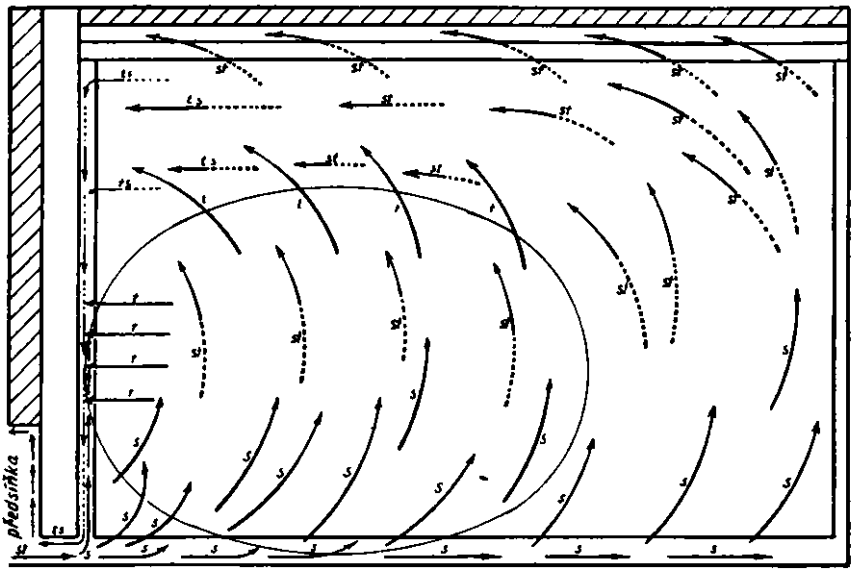
Stahování se chumáče na podzim je podmíněno tepelnými a vzdušnými poměry, t. j. teplodržností úlu, kolísáním vnější teploty, přítokem vzduchu česnem, šířkou a výškou česna a konečně stavem zásob v době, kdy se líhl poslední plod (zda měly včely možnost zanést ještě něco zásob do prázdných ploch po vylíhnutém plodu nebo nikoli, přikrmil-li je včelař nebo ne). Jsou-li dány všechny uvedené podmínky, t. j. byly-li zde všechny možnosti, které včelstvo potřebuje k optimálnímu uspořádání svého zimního prostředí, pak se chumáč koncentruje tak, aby zaujal postavení (polohu) co nejpříznivější. Musí totiž v zimě žít, nikoli spát, jako je tomu na př. u krtka nebo ježka. Žít, to znamená zajistit možnost pohybu včel uvnitř chumáče; i když ne na dobu celých 24 hodin, tedy alespoň v poledních hodinách, kdy také vnější teploty stoupají, a tedy i chumáč se může poněkud roztáhnout, dále vnitřek chumáče musí „korespondovat" s okolním ovzduším, neboť také potřebuje čerstvý vzduch a kyslík v něm. Musí se proto vnitřek chumáče provětrávat. Nikoli však na celém povrchu najednou. Děje se tak v prostranství mezi předními nebo bočními uličkami (při teplé stavbě) a přední, eventuálně boční stěnou. Je-li úl na podélnou (studenou) stavbu, stáhne se chumáč k česnové stěně, a to podle výšky rámku výše nebo níže. Je-li rámek nízký, na př. 39 × 24, usadí se chumáč nízko, nasedá na podlahu, u česnové stěny sedí také více ve spodní polovině prostranství mezi stropem a dnem. Je-li úl na teplou stavbu, je nucen chumáč stáhnout se napravo nebo nalevo, vždy na tu stranu, kde mu utíká nejméně tepla, t. j. na stranu teplejší. Stojí-li úly venku, pak zpravidla na stranu sluneční. Vzduch se tedy vyměňuje u boční stěny, na kterou chumáč doléhá.

V každém případě je v pozdějších stadiích tohoto chumáče obsednutá jen větší část rámku (plástů), díváme-li se na jeho plochu, takže naměříme na př. od česnové stěny podél středního rámku do konečné jeho části průměrně kolem 23 cm, jak je to znázorněno na obr. 5. Záleží zde ovšem na tom, jaký rámek je k disposici. Je-li nízký, na př. 39 × 24, je chumáč nucen se více semknout, nebude tedy ve tvaru koule, ale elipsoidu, a to proto, že si musí usměrnit koloběh ovzduší. Tím, že se přitulí na př. k pravému přednímu rohu, uvolní svou levou část pro přítok studeného vzduchu česnem, a protože je stahován více dolů, má také nad sebou prostor, kterým může proudit vzduch zezadu dopředu.



Obr. 6. Pohyb vzduchu v prostředí zimního chumáče včel: Pohled na prostor za česnovou stěnou. Značky: ... st = studený vzduch, ... t = teplý, ev. oteplený vzduch. Chumáč je stažen k česnu a nalevo (díváme-li se od česna dovnitř), takže levá půlka plodiště a také levá půlka česna je teplejší než pravá. Studený vzduch je nasáván pravou částí česna, jde pod chumáč do 7. a 8. uličky, postupuje nahoru a postupně se otepluje; z periferie chumáče, t. j. z jeho povrchu odchází teplý vzduch nahoru, také oteplující se vzduch za chumáčem, vše se usměrňuje pod strop a spěje nalevo do teplejší prostory plodiska. Levá stěna úlu a také horní část česnové stěny je však chladná a zde se začíná teplý vzduch pomalu ochlazovat a klesá dolů, až se dostane do pravé půlky česna, a zde vychází ven, a to nahoru a postupně se vysráží na zevní straně česna, ev. na některé vzdálenosti od něho.

Tak je postaráno o automatickou část celého pochodu výměny ovzduší. To však nestačí, musí být ještě impuls, musí se tomu všemu napomáhat. To obstará přední část chumáče, která je u česnové stěny



Obr. 6a. Pohled od okénka v Universalu, ev. v úlu na přímou studenou stavbu (od přepážky) se zúženým zimním česnem asi 10 cm širokým a 1 cm vysokým. Popis platí stejný jako na obrázku 6. Je třeba jen zdůraznit, že v uličce česnové stěny odchází ze středu chumáče teplý vzduch směrem do této uličky a zde se zdvíhá nahoru, kde se postupně ochlazuje a odkloňuje se napravo, kde zase pomalu klesá dolů.

(na studenou stavbu), eventuálně boční část chumáče u boční stěny (na teplou stavbu).

Co se zde děje? Teploměr ukazuje v těchto místech stále 12 až 13 °C. Jen za velmi nízkých teplot se i zde chumáč uzavře, ale v poledních hodinách, když se venku trochu oteplí, je zde zase potřebná teplota. Včely jsou na loučkách. V prostředních uličkách se včely poněkud rozestoupí, přebytečné vyjdou na loučky, vniknou kanálky dovnitř, na loučkách se začíná větrat, zkažený vzduch je odssáván zevnitř, je teplý a prosycen kysličníkem uhličitým, uchyluje se na levou stranu, kde se mísí se studenějším, a pak klesá dolů.

Lze také pozorovat, že včely vycházejí zevnitř chumáče, na př. ze střední uličky, a rozbíhají se do bočních, z těch také vycházejí včely a jdou dovnitř, do uliček středních. Byly to tytéž včely? Nelze na to zatím odpovědět. Nejspíše je to pozvolná výměna včel periferních za vnitřní. Větrání včel v zimě a jiné zvuky je slyšet každý den, což je důkazem, že chumáč žije, že se v něm stále něco odehrává. To něco je regulace vnitřní, tedy i vnější teploty v nejbližším okolí chumáče, usměrnění koloběhu ovzduší, zásobování včel sladinou, neboť

její množství v medovém váčku stačí asi tak na 15 dní. Včely jsou tak namačkány, že je vyloučeno, aby zde byly roznašečky sladiny. Pro tu si musí jít každá včela sama, a to na místo, které je chumáčem ohřáté, t. j. dovnitř, až na opačnou stranu, jak je to na obrázku znázorněno. Umožnění všech těchto pochodů je dáno podmínkami prostředí. Je to především velikost chumáče. Je-li velký rám, tím i velký objem plodiska, jsou včely nuceny zimovat ve velkém množství, aby je poněkud obsadily a věděly si s tímto prostranstvím rady. Naopak v malých úlech jsou chumáčky malé. Jestliže z určitých důvodů musí malý chumáč zimovat ve velkém prostoru, je vystaven krajně nepříznivým podmínkám prostředí a znamená to vždy větší spotřebu zásob a opotřebování včel. Další záleží na velikosti a zejména na výšce rámku. Je-li příliš vysoký, na př. výška chumáče je ve středním řezu 22 cm a rámek je 40 cm vysoký a přitom ještě i široký na př. 44 cm, nemůže se chumáč usadit u dna, poněvadž by nad ním byl příliš velký studený prostor. Musí se tedy ubírat více nahoru, takže zaujme horní polovinu, zpravidla v předním pravém nebo levém teplejším rohu. Záleží zde ovšem i na velikosti česna. Je-li příliš veliké, musí se chumáč posunout více dozadu. Je proto také pochopitelné, že se z vysokých rámků uplatnily jen úzké, na př. Gerstungův 41 krát 26 cm. Jinak u rámků nízkých nešla výška přes 30 cm, jako na př. Dadant-Blatt 44 × 30 cm, u nás 39 × 30. Boczonády s rámkem 42 × 36 cm musil volit horní česno. To je však již jiná otázka.

V každém případě je zde třeba zdůraznit, že výměna vzduchu se ve své podstatě neděje rovnoměrně v celém chumáči a že usměrnění koloběhu není ovlivněno celým jeho povrchem, nýbrž tou partií, která v důsledku stávajících poměrů a možností je pro tento účel určena. Jinak sedí na periferii chumáče včely ve stavu téměř nehybném, jsou těsně u sebe, jen zadečky jim trčí ven. Při větších poklesech teploty uvnitř úlu pomáhají si včely máváním křídel (zahřívají se), jejich životní pochody, a tedy i dýchání, jsou omezeny na minimum.

Jak již bylo vpředu uvedeno, začínají se včely stahovat do chumáče při poklesu teplot na 10 — 7 °C. Ze začátku je to jen stahování se do uliček. S postupujícím poklesem teploty musí chumáč zmenšovat svůj vylučovací povrch, aby vydal co nejméně teploty. Toho je dosahováno tím, že včely zalézají do prázdných buněk od medu, při čemž se tak začíná postupovat nejdříve v krajních uličkách a pak, je-li to nutné, i v uličkách centrálních. Přitom to není za všech okolností stejné. Čím větší je chumáč, tím menší je jeho vylučovací povrch v poměru k váze, a proto zůstává zejména ve středních uličkách více buněk prázdných a naopak při silných mrazech samozřejmě i u silných čeledí jsou tyto buňky včelami zaplněny. Část medného povrchu je přitom také pruhovitě obsednuta a zahřívána a samozřejmě více nebo méně odvíčkována.

Protože vnitřek chumáče takřka stále intensivně žije, jsou také

včely v něm živější než jejich sousedky směrem k periferii, kde tvoří určitý krunýř síly asi 5 cm. Je samozřejmé, že u slabých včelstev bude krunýř poměrně silnější a naopak. Včely v něm, ať již jsou v uličkách, nebo zalezlé v buňkách, jsou ve stavu blížícím se nehybnosti, jsou takřka bez pohybu (hlavně včely zalezlé v buňkách). Podle pozorování v SSSR (O. S. Lvov) se včely zalezlé v buňkách v krajních uličkách dostávaly při podráždění zevně ven ze středních částí za 6 — 8 vteřin, z periferních za 30 — 40 vteřin. V centrálních uličkách však byly odpovídající číslice 3 — 4 a 7 — 10 vteřin. Přitom bylo konstatováno, že včely sedící přímo v uličkách, t. j. nikoli v buňkách, jsou v méně inertním stavu, t. zn. čileji reagují na podráždění.

Jak stoupá počet zalézajících včel do buněk v souvislosti s poklesem vnější teploty, je zřejmé z těchto údajů: Při teplotě 3,5 °C byla plocha volných buněk zaplněna včelami na 28,6 %, při dalším poklesu na 2,3 °C již stoupla na 72,5 % a při teplotě 0,5 °C byla již 92,5 % čili téměř všechny volné buňky byly již zaplněny, t. j. včely do nich zalezly. Zůstalo tedy jen nepatrné množství buněk prázdných v centru, asi 30 — 45 cm^2 u silného včelstva. Se stoupající teplotou do 2,3 °C množství prázdných buněk ve středních uličkách stoupá 2krát — 3krát, menší plochy volných buněk se objevují i v dalších uličkách směrem k periferii. Jestliže při uvedené nejnižší teplotě byly prázdné buňky jen ve dvou uličkách, pak při další, t. j. 2,3 °C, byly již ve čtyřech a při 3,5 °C v šesti uličkách. Je tedy také zřejmé, že počet včel zalezlých do buněk postupně k periferii stoupá; nikoli však stejnoměrně, ale více směrem k bočním stěnám a méně k česnové stěně (jak již bylo uvedeno, vnitřek chumáče žije intensivněji), ještě méně k protičesnové a nejméně v horní části. To jistě proto, že v této části je i krunýř slabší. Tloušťka tohoto krunýře — ochranného pásu včel — je v rozličných obdobích zimy, při různé síle včelstva a stavu plodování nestejná — od 1,2 do 7 cm. Nejtenčí je nahoře, postupně se zesiluje směrem k bočním stěnám, ještě více k protičesnové stěně a ve spodní části; směrem k česnové stěně dosahuje maximálních rozměrů. Tedy s poklesem teplot se síla krunýře zvětšuje, ale jakmile se začne plodovat, tloušťka slábne. Pak již méně platí — to je již při vyzimování při stupňujícím se plodování — vliv vnější teploty a více stav aktivity včelstva. Včely v buňkách při plodování jsou pak již hlavně v pásu krunýře.

Proto si dovedeme představit, co se odehrává v chumáči, když vnější teploty, a tudíž i teplo v úlech, zejména venku stojících a nijak nechráněných kromě běžného uteplení, silně klesají. Chumáč má udržovat na povrchu teplotu +9 až +10 °C a u česnové stěny, t. j. na bočních loučkách, 12 — 13 °C. Bylo již dříve konstatováno, že při celkové isolaci stěn úlů 9 cm, t. j. 3 cm dřeva a 6 cm strojových hoblovaček, klesla u protičesnové stěny teplota na 0 °C, jakmile vnější teplota poklesla na −5 nebo −6 °C. Klesla-li vnější teplota na

— 10 °C, museli jsme konstatovat v některých systémech u protičesnové stěny až — 5 °C; klesla-li na — 15 °C, bylo u protičesnové stěny až — 12 °C a klesla-li na — 22 °C, bylo u protičesnové stěny — 15 °C. Na druhé straně i v úlech velmi dobré konstrukce, hodně teplodržných, ale obsazených slabým včelstvem, byly poklesy také tak hluboké. Za takových okolností se včelstvo sice bude snažit vytvořit silný ochranný krunýř, ale jeho povrchové včely budou již křehnout a opadávat dolů, neboť kritická teplota, při které se dostavuje u včel zkřehnutí, pohybuje se kolem + 7, ev. + 8 °C. Tyto teplotní poměry vedou pak samozřejmě také k větší spotřebě zásob a k opotřebování včel vůbec, neboť dochází k častější výměně včel periferních za vnitřní méně unavené. Zahřívací pohyby křídel včel na povrchu krunýře vedou také k zeslabení kondice, a tak není divu, že po vyzimování v březnu 1954 jsme pozorovali velkou únavu (stav malátnosti) a nato velkou výměnu matek, zejména u slabých včelstev. U včelstev osiřelých psychický stav vede teprve k velkému opotřebování a konečně k propuknutí nosemové nákazy a zániku.

Pro charakteristiku teplotních poměrů v úlech na rozličnou míru rámku v zimě roku 1953 — 1954 uvádíme tabulku, ze které je zřejmé, jak hluboko klesaly teploty.

Datum	Hodina	Vnější teplota (°C)	Úly - systém - míra rámků - teploty v česně (č) a u protičesnové stěny (pč)							
			č. 13-42x36		č. 23-39x26		Ležan 42x27,5		č. 89-42x27,5	
			č	pč	č	pč	č	pč	pč	pč
1953										
7. XII.	7,30	4	5	6	9	—	13	7	13,5	—
13. „	7,30	- 0,5	4,2	—	5	5,5	6	—	3	7,5
17. „	7,30	- 8,2	- 6	- 1,5	1	- 1,0	0,5	—	- 1	1
18. „	7,30	-10	- 7	—	- 5	0	4	—	- 3	- 1,5
19. „	8	-10	- 6	- 5	- 0,5	- 2	- 1,5	- 2	- 4	- 3
23. „	7,30	- 1	- 0,5	—	3,5	3	2,5	—	2	—
1954										
2. I.	7,30	-13	-10,5	- 6	- 2	- 2	- 8	- 5	- 8	- 4,5
6. „	7,30	-15	-12	- 8,5	- 4,5	- 3	-10	- 8	- 8,5	- 6
27. „	7,30	-22	-15	-15	-12	- 9	-17	-13	-17	-12
28. „	7,30	-22	-18	-14	-10	-10	-15	-15	-17	-12,5
29. „	7,30	-15	-12,5	- 8,5	- 8	- 7	-11	-10	-12,5	- 9,5
1. II.	7,30	-18,5	-16	-13	-12	-10	-15	-12	-15	-12
6. „	7,30	-13,5	-14	- 9	- 9	- 7	-12	-10	-11	- 8
15. „	7,30	- 1	0	2,5	2,5	3	1	2	1,5	2
21. „	9	-16	-13,5	-10,5	-10	- 9	-12,5	-11	-13	-10
23. „	7,30	-17	-13	- 9,5	- 9	- 7,5	-13	-10	-12	- 7
4. III.	7,30	3	4,8	6	6	8	6	5	5	6
9. „	7,30	- 1,5	3	5	17	10	5	3,5	1,5	5

K tomu ještě nutno poznamenat, že tyto úly stály vesměs venku v prostředí jinak dobře chráněném. Ve včelíně teploty u protičesnové stěny zaznamenávány nebyly, nebylo to možné technicky zařídit, když se dostavily tak silné mrazy. Avšak byly sledovány teploty za uteplivkou okénka v úlech č. 23 venku a č. 11 ve včelíně, kde byl tento úl obložen po stranách dřevitou vlnou. Měření teplot zaznamenávaly thermografy.

Došli jsme k četným zajímavým závěrům, a to zejména proto, že se měření provádělo za povětrnostních poměrů teplotních krajně nepříznivých (zima 1953 — 1954).

1. Tak na př. musíme konstatovat, že v období od 2. do 22. listopadu rozdíl v teplotách obou úlů nebyl skoro žádný, i když vnější teplota klesla až na —7 °C a ve včelíně na —4 °C. Avšak průměrné teploty při vnější teplotě 3,28 °C a včelínové 4,4 °C byly v č. 23 venku 4,1 °C a ve včelíně 3,4 °C, t. j. ve včelíně dokonce o 0,7 °C nižší. To si vysvětlujeme vlivem přímých tepelných paprsků, které dopadaly přímo na úl č. 23, kdežto ve včelíně se prohřívá nejdříve vzduch a od něho teprve úl, což považujeme vcelku za příznivější okolnost.

2. Od 22. XI. začal se uplatňovat vliv příznivějšího teplotního prostředí ve včelíně. Je to zřejmé ze srovnání teplot venkovních se včelínovými, z průměrů teplot, a to zvláště v pokusných úlech, neboť v č. 23 byl již průměr pod nulou, kdežto v č. 11 nad nulou i se zřetelem k tomu, že jednoho dne se ve včelíně zatopilo, aby se mohla udělat prohlídka včelstev.

3. Pozoruhodné dále je, že v týdnu od 30. XI. do 6. XII. byla průměrná teplota v č. 11 sice o 1 °C větší, avšak maximální byla vyšší v č. 23. Vliv přímých slunečních paprsků se uplatnil i v období tak pokročilém.

4. V týdnu od 14. do 20. XII. byl první hlubší pokles vnějších a včelínových teplot na —4,32 a —2,6 °C; tak v úlech byl rozdíl ve prospěch úlu č. 11 o 4,5 °C lepší v minimálních teplotách ve srovnání s vnější, kdežto v č. 23 jen o 2,5 °C; rovněž tak i v průměrných hodnotách byl u č. 11 stav příznivější.

5. V dalším období od 28. prosince 1953 do 28. února 1954 byly tepelné poměry nejhorší; mohly by se probrat podrobněji podle jednotlivých týdnů, ukážeme však jen na některé zajímavé maličkosti, které stojí za úvahu. Tak na př. již v týdnu od 28. XII. do 3. I. při poklesu vnější teploty na —14 °C bylo ve včelíně —9,8 °C, v č. 23 až —9 °C čili rozdíl v porovnání s vnější teplotou 5 °C a v č. 11 —5,5 °C, t. j. rozdíl s teplotou včelína 4,3 °C a s teplotou vnější 8,5 °C. Při tom teplota v česně a u protičesnové stěny v č. 23 byla —2 °C, t. j. spodek úlu silně prochladl, v č. 11 šla teplota v česně současně na —3,2 °C a u protičesnové stěny není známá. Uvážíme-li však, že v č. 23 bylo za okénkem —9 °C a u protičesnové stěny —2 °C, t. j.

rozdíl 7 °C ve prospěch stěny protičesnové, byla by teplota v č. 11 u protičesnové stěny nad nulou, protože za okénkem bylo −5,5 °C. Ukazoval-li teploměr v česně č. 11 méně než v č. 23, pak jistě proto, že z technických důvodů nebylo možno umístit špičku teploměru v č. 11 až k vnitřní ploše česna, jak tomu bylo v č. 23. Zajímavé přitom je také to, že průměrná teplota v č. 23 byla −2,5 °C, kdežto v č. 11 +0,8, t. j. o 3,3 °C lepší.

Podobně by se mohlo uvažovat i o tepelných poměrech v dalších týdnech. Zastavíme se jenom v týdnu od 25. do 31. I. 1954, kdy vnější teplota poklesla nejvíce, a to na −23 °C. Ve včelíně bylo současně −16,3 °C, t. j. o 6,7 °C více. V č. 23 bylo za okénkem −17 °C, v česně −10 °C a u protičesnové stěny také −10 °C. V č. 11 bylo za okénkem −11 °C, t. j. o 6 °C více než v č. 23, a v česně bylo −11 °C, t. j. o 1 °C méně, avšak týdenní průměr byl v č. 23 celkem −9,6 °C, kdežto v č. 11 ve včelíně −5,8 °C, t. j. o 3,8 °C více.

6. Po 28. únoru již mrazy povolily a č. 11 mělo stále lepší průměr ve srovnání s č. 23, při čemž přímé tepelné paprsky již nejevily tak pronikavý účinek jako na podzim. Vysvětlujeme si to tím, že úl č. 23 prochladl v zimě mnohem více, a tedy potřeboval po delší čas více tepla k prohřátí všech svých částí.

Jinak je třeba k tomu ještě dodat, že uteplení za okénkem bylo: novinový papír asi 5 mm, plsť asi 15 mm a rohožka 5 cm, na stropě wellit tloušťky 4 cm zabalený v papíře.

Z celého plyne, že teploty za uteplivkou okénka klesají sice také hodně pod bod mrazu při nízkých vnějších teplotách, avšak úl ve včelíně, a tedy i včelstvo je lépe chráněno.

Ze všeho vpředu uvedeného je zřejmo, že musíme klást veliký důraz na dokonalou teplodržnost úlu, ale přitom se musíme snažit chránit i takto upravený úl dále před vlivy povětrnosti, a to tím, že úly volně stojící (včelnicový systém) je třeba umisťovat do skupin těsně k sobě, aby je bylo možno prokládáním mezer mezi nimi vhodným isolačním materiálem ještě dokonaleji zajišťovat. Nejlépe je to možné samozřejmě v uzavřených včelnících a včelínech, jak o tom bude ještě pojednáno.

Dále musíme mít stále na zřeteli také to, že tepelné ztráty jsou podmíněny nejen tím, jak dokonalá je teplodržnost, ale také i velikostí česna. Čím větší česno, tím větší budou ztráty. Česnem má odcházet vzduch prosycený vodní parou a kysličníkem uhličitým, ale s ním současně odchází i určité množství tepla.

O tom, v jakém vztahu je velikost česna k teplodržnosti úlu, lze si učinit představu z tabulky o proměřování teplot v česně (střed) provedeném v zimě 1951 — 1952 ve třech úlech, a to v Universalu č. 18 s česnem 172 mm širokým a 26 mm vysokým čili o kapacitě 44,72 cm², dále v úlu téhož typu s česnem 172 mm širokým a 10 mm

vysokým, ale s průřezem ve střední části nahoru o šířce 5 mm a výšce 6 cm = 3 cm^2, tedy o kapacitě 20,2 cm^2 čili s poloviční kapacitou, a konečně v Pětiletce s česnem o délce 28 cm (při 8 rámcích) a výšce 1,8 cm, t. j. o kapacitě 50,58 cm^2. Letáky v zimě byly uzavřeny, při čemž v Pětiletce vzhledem k uspořádání předsíňky byly teploty měřeny nikoliv přímo v česně, nýbrž o něco dále, jak to dovolovala předčesnová destička. Měřila se tedy teplota vzduchu vycházejícího z česna ve vzdálenosti 3 cm od česna. Dále je třeba ještě upozornit, že chumáč v Universalu je stažen k česnové stěně, ale přitom také nalevo (díváme-li se od česna), t. j. k jižní sluneční straně. Česno v něm začíná až druhým rámkem a končí šestým čili pro tu levou část je určitá ochrana proti ztrátám tepelným česnem o délce dřeva přikrývajícího první rámek a mezeru před druhým, t. j. 35 mm, kdežto v Pětiletce je česno otevřeno na celou šířku. Chumáč se v takovém případě usadí o něco výše, neboť nemůže zajistit odchod teplého vzduchu levou částí a nassávání studeného pravou částí česna. Konečně je třeba ještě uvést, že síla včelstev při vyzimování, t. j. při vážení 17. III. 1954, byla tato: č. 18 = 1,12 kg včel, č. 20 = 1,24 kg a č. 40 = 1,24 kg včel.

Při studiu takto získaného číselného materiálu docházíme k těmto závěrům:

1. Na podzim není skoro žádný rozdíl v teplotách, zejména u protičesnové stěny. V Pětiletce jsou teploty vyšší, zřejmě proto, že chumáč sedí blíže k protičesnové stěně. Při hlubším poklesu teplot, na př. dne 8. XII. na −3 °C, je česnová teplota v č. 20 nejvyšší, ale uvnitř úlů je v č. 40 o 3 °C vyšší.

2. Dne 18. XII., jsou předvedeny teploty v průběhu dne, při čemž vyrušení v 10 hodin se projevilo jen ve stoupnutí teplot v partii chumáče blíže česna, jinak během dne, ačkoli teplota stoupala od −3,5 do 1,0 °C a pak klesala, neprojevil se v úlu rozdíl, zejména ne u protičesnové stěny. Na druhý den ráno, t. j. 19. XII., byly teploty u protičesnové stěny stejné jako předcházejícího dne, česnové však vyšší, protože vnější teplota byla také vyšší.

3. Z dalších záznamů dne 21. a 25. XII. je zřejmé, že přece jen větší česno v č. 18 a v č. 40 odvádí také více tepla ven, když došlo k většímu poklesu vnějších teplot, t. j. na −4 a na −3 °C.

4. Průměrné teploty zvlášť propočítané, protože do tabulky jsme nemohli pojmout všechny dny, jeví se v těchto dnech takto:

	č. 18 MU		č. 20 MU		č. 40 5L	
	čes.	pč. st.	čes.	pč. st.	čes.	pč. st.
17. — 30. XI.	10,6	7,6	11,9	7,8	8,3	9,7 °C
3. — 31. XII.	7,7	7,8	8,7	5,7	5,7	6 °C

Z toho také vyplývá, že v podstatě zde není rozdíl velký, že však je tendence při malém česně držet se blíže tohoto rozdílu a naopak.

Podobně také i v prvních třech týdnech v lednu 1954, kdy teploty byly celkem mírné, jeví se sice klesající tendence u protičesnové stěny u všech úlů, nejméně však v č. 20., t. j. v úlu s menším česnem.

Dne 28. I. při vnější teplotě 3 °C ve 14 hodin a při vyrovnaných teplotách v úlech nezdálo by se, že by se teploty neudržely, ale v noci byl pokles na −12 °C zevně, teplota v česně č. 40 klesla také na −12,5 °C, v č. 20 na +1 °C a v č. 18 byla nápadně vysoká, a to 5,6 °C, což vzniklo následkem vyrušení, protože chumáč zde seděl těsně u česna. U protičesnové stěny č. 18 mělo 4 °C, č. 20 2,5 °C a v č. 40 klesla teplota na −3 °C. Téhož dne ve 14 hodin se přesto, že vnější teplota byla −5,5 °C, projevil vzestup teplot u protičesnové stěny, což je důkazem, že včelstvo skutečně může úl prohřát; v č. 18 byl ovšem pokles, protože se uklidnilo.

Při dalších střídavých teplotách se nejlépe drží teplota u protičesnové stěny v č. 20., kdežto v č. 18 a č. 40 je tendence poklesu. To trvalo do 21. II., kdy vnější teploty, a tedy i teplota úlová stoupala.

7. V březnu, v týdnu od 5. do 10. III. teploty zase poklesly, a to nejvíce v č. 40. Pak vnější teploty a teploty v úlech stoupaly, přitom nejvíce v č. 20, pak v č. 18 a nejnižší byly v č. 40. Zadní část tohoto úlu hodně prochladla a trvalo to delší dobu, než se zase úl prohřál, ačkoli v něm nebylo slabé včelstvo.

8. Průměrné teploty v lednu a únoru se jevily takto:

	č. 18 MU		č. 20 MU		č. 40 5L	
	č.	pč. st.	č.	pč. st.	č.	pč. st.
1. — 31. I.	7,1	5,9	7,1	5,9	3,6	5,9 °C
1. — 29. II.	4,0	6,2	5,7	6,8	2,9	5,3 °C

Celkem, uvažujeme-li o všech uvedených okolnostech, dojdeme k závěru, že při větším česně uniká také více tepla, že však zvětšení česna se může dít směrem nahoru, aby bylo dosaženo optimálních teplotních poměrů, nikoliv do šířky. Z toho také vyplývá, že otázka česna musí být speciálně a delší čas studována v rozličných systémech úlů, aby bylo možno usměrnit výrobu úlu s odpovídajícím česnem, a to především s ohledem na velikost rámku a teplodržnost.

V každém případě by bylo účelné regulaci česna usměrňovat tak, aby se v létě začínalo druhým rámkem (ačkoliv u silných může být ihned od stěny) a končilo posledním plodovým, t. j. sedmým, osmým

rámkem. V zimě zase při 7 plástech mají být chráněny s té strany, kam se chumáč stahuje, dva rámky a na opačné straně také dva, takže v česně by byly vlastně tři rámky a jeho velikost by pak byla u silného včelstva 10,5 cm. Rozumí se vždy studená stavba.

Po vyzimování je třeba sledovat chování včel na česně, hlavně větrání, a podle toho postupně rozšiřovat. Přitom je třeba mít stále na zřeteli, že plodové těleso a v zimě chumáč včel je umístěn vždy excentricky při dostatku rámků, a tím je také umožněna regulace tepla, neboť jednou teplejší částí česna vychází ven teplý vzduch a druhou je nassáván studený. V teplém období obsednou včely podle toho i česno, také na podzim a v zimě může chumáč včel ovládnout regulaci přítoku a odtoku vzduchu tím, že část česna obsedne, pokud mu to ovšem výška rámku dovolí. Přemístí-li se včely v zimě nahoru, pak teplejší vzduch odchází sice teplou částí česna, ale jen potud, pokud je ještě teplé. Prochladne-li, začne se míchat vzduch v blízkosti spodní části chumáče. Výměna probíhá v tak nepatrném pohybu, že ji nelze postřehnout ani jemnými staniolovými lístečky umístěnými do česna. Jen plyn vytvořený v česně uměle za pomoci chemikálií zachytne tyto pohyby.

Proměřováním tepla v obou krajích česna lze se snadno přesvědčit, že jedna jeho půlka je teplejší. Tak na př. bylo na zdejší stanici zaznamenáno:

Datum	Hodina	Čísla úlů, přední a zadní kraj v Universalech								Vnější teplota (°C)
		4	6	10	25	32	41	26	11	
		p-z	p-z	p-z	p-z	p-z	p-z	p-z	p-z	
20.X.54	14	27-22	23-21	24-22	25-21	23-21	28-24	23-20	25-23	17
	21	25-21	22-19	22-20	21-16	20-15	23-18	21-15	22-19	9
21.X.54	7,30	15-12	14-12	15-11	9-9	9-9	10-11	9-8	13-11	5,5
	14	24-20	19-17	22-20	20-17	18-17	23-18	20-18	21-19	15,7
	21	21-18	19-17	21-20	17-15	15-14	19-15	18-14	21-19	11
22.X.54	7,30	18-15	16-13	17-15	13-13	13-12	16-14	14-12	15-16	9,8
		2	3	8	9	11	41	25		
		p-z	p-z	p-z	p-z	p-z	p-z	p-z		
19.XI.54	7,30	4-1	7-5	5-3	4-2	4-2	7-3	5-3		-3

Výměna ovzduší probíhá tedy opravdu velmi zvolna a včely musí pomáhat tomuto automatickému pohybu větráním i v zimě na bočních loučkách u česnové stěny, při čemž se dostane opravdu teplý vzduch zevnitř chumáče, kde část včel vyjde ven, a usměrňuje se nahoru. Také ze všech uliček postupuje teplý vzduch ke stropu, kde se ochlazuje a směřuje k česnové stěně. Přední část chumáče není však stejně teplá, pravá (díváme-li se odzadu) je teplejší, levá studenější. Proto

vzduch nad rámky proudí doprava i doleva, směřujíc současně k česnové stěně, kde podél jejích studenějších partií klesá dolů a odtud směřuje k česnu, kde odchází nahoru. Současně vzduch studenější z levé části česna směřuje jednak nahoru podél louček, jednak dozadu, stále kolem chumáče, t. j. po uličkách, stále se při tom otepluje (čím delší je tedy chumáč, tím více se oteplí) a v zadních partiích se stáčí zase nahoru a dopředu podél oblouku chumáče v uličkách, dostává se v horní části také dopředu, napravo i nalevo a směřuje k česnové stěně na obě strany (obr. 6, 6a).

Přitom musíme mít stále na zřeteli, že česnová stěna je sice více prohřívaná teplem vycházejícím z centrálních uliček chumáče, ale záleží na tom, jak jsou včely od této stěny vzdáleny, a je samozřejmé, že česnová stěna je po obou stranách středních uliček studenější, při tom pravá méně než levá. Tím je umožněn koloběh vzduchu v době stadia chumáče.

Zásoby jsou vyjídány z krajů plástů, t. j. od bočních louček, takže včely pod sebou uvolní buňky, aby do nich mohly zalézat při další koncentraci chumáče. Chumáč obsedá určitou část zásob, poněvadž mají-li být tyto zásoby pro včely použitelné, musí být ohřáté. Chumáč postupuje vzhůru, a až dosáhne horních louček, pak po uličkách na opačnou stranu. Tento postup po uličkách (nikdy přes uličky, jak se to někdy psávalo ve starých příručkách) je nápadnější v tužších zimách. V mírnějších zimách v teplodržných úlech na nízký rámek zůstává chumáč téměř na místě. Vždy sedí na zásobách a pouze podtahuje svoje periferní části, reaguje na výkyvy vnější teploty. V úlech na vysoký rámek je postup nahoru zřejmější než v úlech nízkých.

Klubko včel pracuje jako kompaktní tepelné těleso, ve kterém teplota nikdy neklesá nízko. Podle našich pozorování se teplota ve středu chumáče pohybuje kolem +30 °C, blíže k periferii je teplota nižší, avšak ne všude stejně. Potřebuje-li chumáč více topit v dolní části, kde nasedá na dno, zaznamenáváme zde teplotu přes 10 °C, a to i 20 °C, po případě i více, a přece je to také jeho periferní část. Podobně může topit v polovině česnové stěny nebo v horní části pod stropem tím, že prohřeje v daném místě vzduch v okolí, čímž umožňuje automatickou výměnu vzduchu, neboť teploty se snaží vyrovnat a následuje proudění vzduchu. V okolí chumáče může teplota klesnout i pod bod mrazu. Na periferii však zůstává stále v mezích +9 až +12 °C, neklesá a nesmí klesnout více.

Trávení zásob probíhá podle následujícího theoretického i praktického uvážení. Spalování medu (cukru) jako čistě uhlohydrátové potravy, a tedy převod energie hmoty v tepelnou energii, probíhá podle této chemické formulky: $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$, t. j. přibíráním kyslíku povstává voda a kysličník uhličitý, což se dohromady vydechuje ven. K jedné molekule sladiny je třeba vzít 6 molekul

kyslíku a z toho vznikne 6 molekul vody a 6 molekul kysličníku uhličitého. Chemicky vyjádřeno jeví se to takto:

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 = 6\,H_2O + 6\,CO_2$$

Vyjádříme-li to v atomových vahách zastoupených zde prvků, pak máme:

C-uhlík = 12,0 — H-vodík = 1,0 — O-kyslík = 16,0

$$72 + 12 + 96 = 180 \text{ a } 6 \times 32 = 192$$
$$6\,(2 + 16) = 108 \text{ a } 6\,(12 + 32) = 264$$
$$180 + 192 = 108 + 264$$

To znamená, že kdybychom to převedli na gramy, mohli bychom říci: 72 g uhlíku + 12 g vodíku + 96 g kyslíku = 180 g cukru (medu) přibralo 192 g kyslíku a vzniklo z toho (bylo vydýcháno) 108 g vody a 264 g kysličníku uhličitého.

Nyní si řekneme, že včelstvo spotřebovalo v lednu 750 g sladiny. Víme, že v této sladině je 20 % vody, t. j. sušiny bude jen 600 g. Denně tedy včely strávily 20 g cukru čili devítinu ve srovnání s uvedenou formulkou. Pak by ale formulka vypadala takto: 20 g cukru + 21,3 g kyslíku = 12 g vody + 29,3 g kysličníku uhličitého. To je denní pochod, který ve včelstvu probíhá. Ve skutečnosti se vydechne něco více vody, poněvadž ve sladině je přijímána také voda. Z toho nás nejvíce zajímá právě tato voda, těch 12 g vydechnutých za 24 hodiny čili za 1,440 minut, t. j. asi 8 miligramů za minutu.

Sledujme dále: 1 m^3 vzduchu pojme maximálně (jinak se vysráží):

při —20 °C	0 g vody	při +10 °C .	12,5 g vody
při —10 °C	2,5 g vody	při +20 °C . . .	16 g vody
při 0 °C	5 g vody	při +30 °C	30 g vody

Zimní obsah zúženého plodiska je u nás 30 litrů, t. j. asi 1/30 kubického metru. Odečteme-li však od toho 13,5 = 14 dm^3 na obsah plástů a medu v nich, zbude nám 16 litrů vzduchu na zimní plodisko se 7 plásty 39 × 24 cm, a přidáme-li k tomu 2 listy na podmeták a nadrámečný prostor, vyjde nám 18 dm^3 vzduchu, který pohltí:

při 0 °C	0,1 g vody	při +20 °C	0,28 g vody
při +10 °C	0,2 g vody	při +30 °C	0,54 g vody

Tedy tolik může objem plodiska s 18 litry pojmout vodních par za 24 hodiny. Poněvadž periferní teplota chumáče se pohybuje kolem 10 °C, znamenalo by to 0,2 g v okolí chumáče. Vydechuje se však, jak jsme již řekli, 12 g čili je tu přebytek 11,8 g, který musí být odveden, vysrážen atd. Odvádění do okolního ovzduší pozorujeme dlouho do zimy, zejména v úlech na nízkou míru a dobře uteplených (stačí přiložit bokem kousek skla k česnu). Uvedené množství se vztahuje na měsíc leden.

Mnozí včelaři si myslí, že v úlu nesmí být v zimě, v předjaří ani na jaře *žádná vlhkost*. Čím sušší vzduch v úlu, tím lépe. Takový ná-

zor by nemohl obstát s hlediska potřeby včelstva, protože včely stále odvíčkovávají potřebné pruhy medných zásob, které pohlcují část vlhkosti ze vzduchu (sladina je hygroskopická). Tím vzduch trochu vysušují a umožňují jeho další nasycování vodními parami. Hlavně sladina se rozřeďuje a stává se přijatelnou pro včely, které nemusejí již dodávat vodu ze svého těla. Kde by ji také v zimě braly? V létě, když jim včelař dá medové těsto, donesou si vodu na jeho rozředění, v zimě však pro vodu chodit nemohou. Proto tedy musí v zimě, v předjaří a na jaře být v úlu vlhký vzduch. Dosáhnout však toho, aby zde byl harmonický soulad mezi potřebou vlhkého vzduchu pro uvedené odvíčkované plochy medu a množstvím skutečně vydýchaného vlhkého vzduchu, nebude možné. A to již třebas proto, že na př. při vyrušení včelstva v zimě se vydechne více onoho vlhkého vzduchu a přebytek vlhkosti se eventuálně vysrazí v úlu. Tomu, aby stěny úlu, t. j. jejich vnitřní povrch, netrpěly vlhkostí, lze zabránit jedině tím, že se budou potírat vhodnou impregnační látkou, z nichž se dosud osvědčila nejlépe stříbřenka.

Vzhledem ke všem těmto pochodům je teplodržnost největší požadavek kladený na úly. Zabránit tepelným ztrátám znamená nejen ušetřit na zásobách, nýbrž přivést také celkový pochod zimování a rozvoj včelstva z jara k optimálním hodnotám.

Pro charakteristiku a správnou představu o věci uvedeme zde ještě nepřímé posouzení včelího příbytku a vůbec jeho prostředí, a to podle spotřeby zásob. Ze sovětské příručky „Spravočnik pčelovoda" (Selchozgiz, 1951) uvádím tabulku o vztahu teploty a spotřeby zásob:

Teplota a vydání na zásobách pro včelstvo slabé

Váha včel (kg)	Čas (hod.)	Teplota v úlu (°C)	Vydání na medu (v g)	Poznámky
0,5	za 2	0	90	Toto množství medu se spotřebuje na zvýšení teploty včelstva
„	„	5	40	
„	„	10	20	
„	„	15	16	
„	„	20	10	
„	„	25	8	
„	„	30	15	
„	„	35	32	Med se spotřebuje na snížení teploty včelstva

Jak souvisí spotřeba zásob s velikostí včelstva (chumáče), vidíme z další tabulky:

Váha včelstva (kg)	Spotřeba medu za 12 hodin při teplotě 15,4 °C (g)		Vytvořeno tepla na 1 kg včel za 1 h. (kg/cal)
	na včelstvo	na 1 kg včel	
0,2	45 g	225 g	56,0
0,5	53 g	106 g	26,3
1,0	67 g	67 g	16,6
2,0	94 g	47 g	11,7
3,0	120 g	40 g	9,9

Je tedy zřejmé, že slabší včelstvo spotřebuje *absolutně* méně, ale na 1 kg živé váhy *poměrně* více.

Pro představu o poměrech zvláště v době zimní uvádíme další tabulku z prostějovského pokusného včelína v roce 1950 — 1951.

Z tabulky vyplývá: 1. Silné včelstvo spotřebuje *absolutně* více, avšak *poměrně* méně, jako na př. č. 13 (Boczonady) 4110 g celkem a 17 g na kilogram včel a den, č. 24 (Pětiletka) 2110 g celkem a 15 g na kilogram a den, č. 25 (Mor. Universal) 2080 g celkem a 16 g na kilogram a den, avšak Pětiletka s kukuřičnou isolací (č. 38) s váhou včel 1,75 kg spotřebovala 4350 g celkem a 23 g na kilogram a den, na druhé straně však č. 42 v Mor. Universalu na rámcích síly 39 krát 26 o síle 1,70 kg spotřebovalo celkem 3140 g, t. j. 16 g na kilogram a den, a to proto, že bylo uschováno v „kožichu", t. j. v bedně s hoblovačkami, čili bylo dobře utepleno.

2. Slabé včelstvo spotřebuje *absolutně* méně, ale *poměrně* více, což je vidět na podzimních oddělcích v Meziříčácích s denní spotřebou 29 a 30 g na kilogram a den.

Znamená to, že zazimování velmi silných včelstev s váhou přes 2 kg by nebylo hospodárným počínáním, neboť dobrého rozvoje z jara jsou schopná i včelstva méně silná, jako na př. s váhou 1,50 kg, která nespotřebují na kilogram a den o mnoho více než včelstvo silnější. Na druhé straně je zazimování slabých včelstev v každém případě nehospodárné, a to nejen vzhledem k větší spotřebě přes zimu, ale také i proto, že vyžaduje více starostí a péče na jaře.

3. Srovnáme-li údaje úlové váhy o zimní spotřebě zásob se spotřebou skutečnou, zjištěnou přímým vážením plástů, musíme konstatovat:

Číslo úlu	Systém	Míra rámků	Síla včelstva v kg				Zimní doba dnů	Zimní odchod		Spotřeba													
			datum	váha	datum	váha		kg	včel	celkem g	k podzim. váze na 1 kg	k podzim. váze na kg-d	k jarní váze na 1 kg	k jarní váze na kg-d	průměr na den	průměr na měs.	úlová váha datum	úlová váha kg	datum	kg	rozdíl kg	po odečt. váhy včel	rozdíl se skuteč.	v %
25	MU	39x24	13. XI.	1,64	13. II.	1,27	92	0,37	3700	2080	1268	14	1638	18	16	480	—	—	—	—	—	—	—	—
26	ČU	39x24	„	1,36	„	1,10	92	0,26	2600	2470	1816	19,7	2245	24,4	22	660	—	—	—	—	—	—	—	—
23	MU	39x26	„	1,43	„	1,03	92	0,40	4000	1980	1384	15	1922	21	18	540	—	—	—	—	—	—	—	—
24	5 L	39x24	„	1,86	„	1,27	92	0,59	5900	2100	1130	12	1650	18	15	450	—	—	—	—	—	—	—	—
I.	Mezič.	33x27	14. XI.	0,76	„	0,75	92	0,01	100	2010	2644	28	2680	29	29	870	—	—	—	—	—	—	—	—
II.	„	33x27	„	0,76	„	0,76	92	—	—	2120	2800	30	2800	30	30	900	—	—	—	—	—	—	—	—
3	MU	39x24	„	1,12	19. III.	1,06	123	0,06	600	2830	2526	20	2660	21	21,5	615	14. XI.	42,10	19. III.	39,60	2,50	2,44	0,39	13,8
5	MU včelín	39x24	13. XI.	1,04	„	0,89	124	0,15	1500	3040	2932	23	3416	27	25	750	13. XI.	42,60	„	39,75	2,85	2,80	0,24	8
13	Boozonády	42x36	15.	2,14	„	1,91	122	0,23	2300	4110	1920	16	2152	18	17	510	15. XI.	68,30	„	65,50	2,80	2,57	1,54	37
38	5 L kukuř	39x24	„	1,75	„	1,36	122	0,39	3900	4350	2486	20	3200	26	23	690	16. XI.	43,50	„	40,60	2,90	2,51	1,84	43
42	MU velká fol. kožich	39x26	„	1,70	„	1,51	122	0,19	1900	3140	1847	15	2080	17	16	480	15. XI.	45,60	„	43,0	2,60	2,40	0,74	24

a) Rozdíl u včelstev ve včelíně byl jen 14 a 8 %, kdežto rozdíl u včelstev na včelnici, a to ještě na dobré včelnici, poněvadž je to krytá veranda, dosáhl 37 a 43 %. Jen v č. 42, které bylo sice také na verandě, ale v „kožichu", byl rozdíl méně nápadný — 24 %.

b) Položíme-li si otázku, proč úlová váha neukazuje správně, snadno na ni odpovíme. Vždyť již jen odchod mrtvolek může znamenat značnou váhu, jak to bylo na př. u Pětiletky (č. 24), kde odešlo přes zimu skoro 60 dkg včel; dále je to — a to je hlavní — vlhkost, kterou nassaje sladina v otevřených buňkách plástů, poněvadž med je hygroskopický, a konečně také vlhkost nassátá do stěn úlu (nebo se na nich drží). To vše znamená zatížení, a proto úlová váha ukazuje vždy méně, než se ve skutečnosti spotřebovalo. Máme případ, kdy rozdíl byl až 60 %. V krytém a dokonale isolovaném včelíně, kde je umožněn větší odchod vlhkosti, a to proto, že je v něm vzduch sušší než v době zimní venku, bude se úlová váha již více přibližovat skutečnosti.

Konečně je třeba říci, že i když je úl zhotoven sebelépe, nemůže zabránit tepelným ztrátám, a to tím více, je-li volně vystaven působení větru (viz str. 34).

U včelníků a včelínů je třeba z důvodů tepelného hospodářství trvat na tom, aby byly dokonale uzavřeny, t. j. aby přední stěnu včelína (včelníků) netvořily přední stěny úlů, nýbrž aby přední stěna včelína měla jen odpovídající nevelké otvory, na které se úly napojí předsíňkami, a to tak, aby se přední stěny úlů nedotýkaly přední stěny včelína. Účelné zasklení přední a boční stěny včelína musí umožnit zachycení tepelných slunečních paprsků jak v zimě, tak zejména na jaře, a vyloučení skulin (dobré suché dřevo) má zadržet takto získané teplo. Včelín má tedy pracovat jako skleník, v létě je však třeba se postarat o patřičnou ventilaci. Ve včelníku na 3 — 4 úly nemohou být okna, ale jinak musí být také dokonale uzavřen a beze skulin.

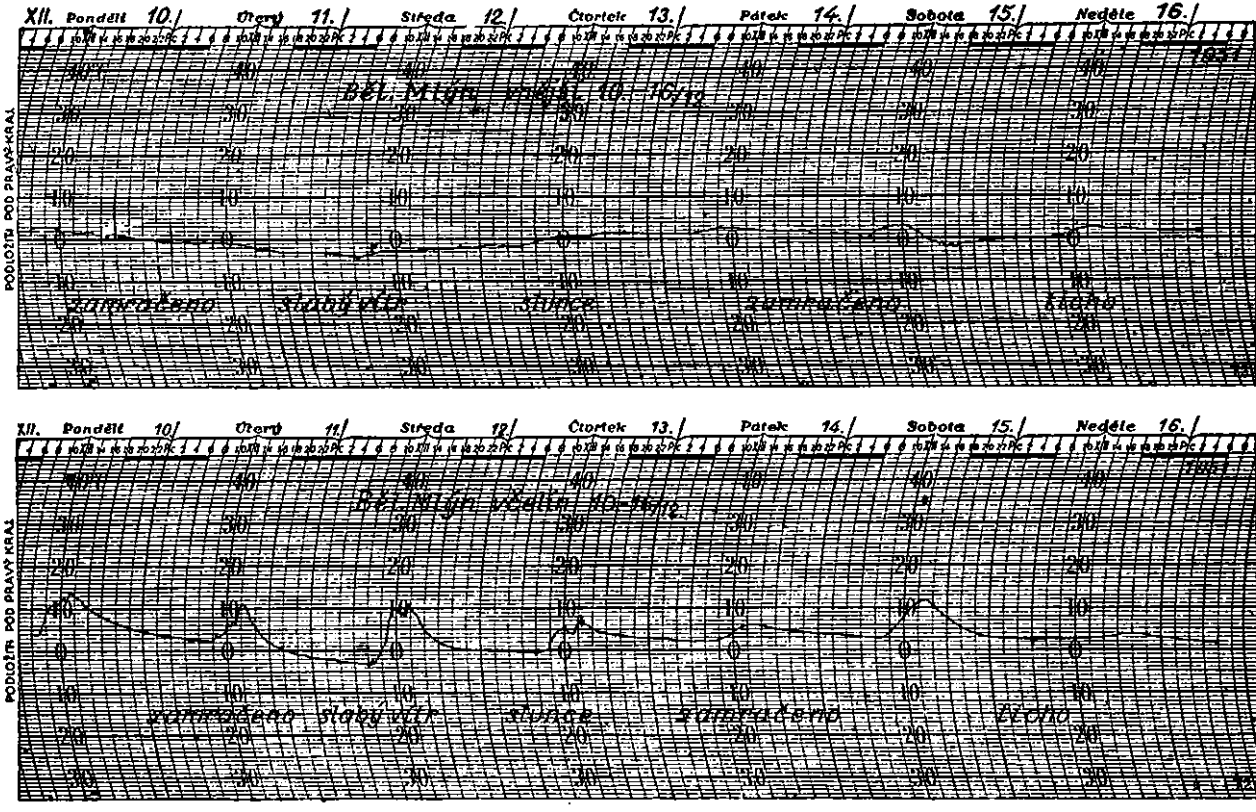
O tom všem si učiníme správnou představu, když si prohlédneme záznamy thermografů (viz obr. 7 a 8).

Vcelku musíme konstatovat tyto skutečnosti:

1. Teploty ve včelíně klesají také pod bod mrazu.

2. Čím je teplejší včelín, tím nápadnější jsou rozdíly ve prospěch včelstev, která se zvláště v kritických jarních měsících — březen, duben — nemusí tolik namáhat. Zejména při srovnání teplot ve včelíně s teplotami povrchu chumáče je to zřejmé.

3. Je-li včelín položen v prostředí drsnějším, je ochrana včelstev v poměru k minimálním teplotám vnějším velmi cenným činitelem, avšak je-li včelín ovlivňován ovzduším prosyceným vlhkostí nebo nemá-li studený vzduch odpad (údolí), nemůže poskytnout tak příznivé podmínky jako v prostředí teplotně lepším.



Obr. 7. Ukázka kolísání teplot jednak vnějšího ovzduší a jednak ovzduší v uzavřeném včelíně pro 60 včelstev (Bél. Mlýn, lesní farma Výzk. včel. stanice v Prostějově) v týdnu od 10. do 16. prosince 1952.

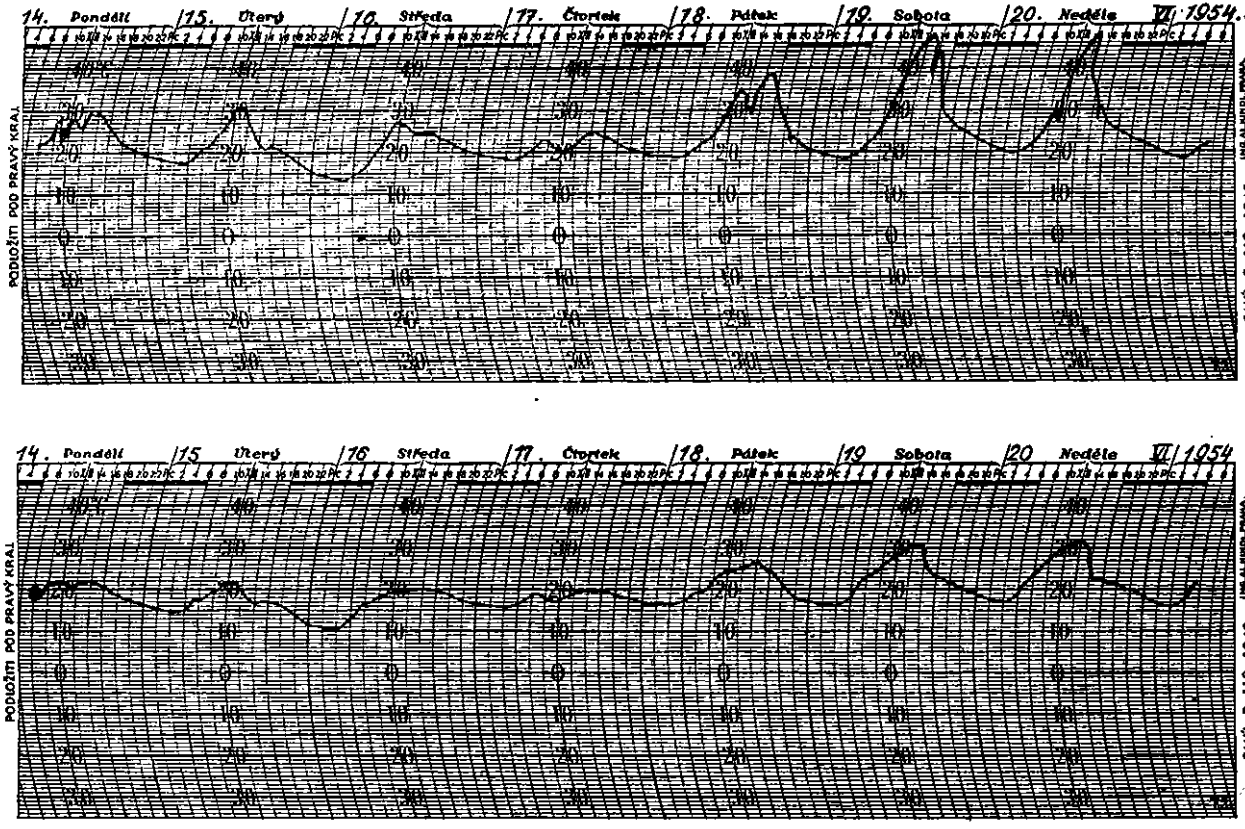
4. Celkem průměrné teploty jsou ve včelíně takřka vždy příznivější, lepší. Dokonalejší ochrana proti povětrnostním výkyvům a možnost udržování teplejšího prostředí po delší dobu v uzavřených včelínech, větší možnost odssávání vlhkého vzduchu z úlů v době zimní a v předjaří do ovzduší včelína, které je sušší ve srovnání s relativní vlhkostí vzduchu venku, poskytuje lepší podmínky pro jarní rozvoj včelstev než ve včelnících, jak to na př. bylo konstatováno v roce 1950, kdy I. skupina včelstev ve včelíně měla 17. V. průměrně 87 dm² plodu, II. skupina na verandě (Mor. Universaly, Pětiletky) průměrně 72,6 a III. skupina v různých úlech na verandě nepodněcovaná měla 71,8 dm² plodu.

Tak docházíme ke konečnému závěru, že v našich středoevropských poměrech, kde se musí také počítat se studenou vlnou v měsíci květnu, někdy i déle trvající, je dvojitá ochrana včel teplodržným úlem a včelínem dokonalejším systémem včelaření, nehledě již k jiným možnostem, které včelín včelaři poskytuje (včetně možnosti jistějšího plánování jeho prací nehledě na deštivé počasí, slídilství a pod.). Zkušený včelař si to dovede vše dobře ocenit a při kalkulaci dojde k závěru, že vynaložené investice se vyplatí a v dobrých snůškových poměrech se velmi rychle vrátí zpět.

Je samozřejmé, že ve včelíně musí být postaráno v létě i o náležitou ventilaci, což platí zejména o včelnících. Je známo, že není-li česno a leták úlu dobře chráněn před dopadem tepelných slunečních paprsků, stoupá v něm a v jeho okolí teplota přes 50 °C. V úlu nesmí teplota přesáhnout 37 °C, jinak plod odumírá. Pochopíme tedy, proč včely z větší části opouštějí úl a zavěsí se ve formě brady pod letákem nebo kolem něho a proč se musí tolik namáhat, aby přebytek teploty vyvětraly ven. Tato práce není zdarma, musí se zaplatit také medem, neboť včely nemají jinou levnější pohonnou látku. Představíme-li si uzavřený včelník, na př. 3 úly, jak jej doporučujeme k výrobě, pak si ihned uvědomíme, že na jaře zachytí mnoho slunečních paprsků především pomocí své černé lepenkové stříšky. To je vítané a také se to dobře na včelstvech projevuje, dokonce i při výskytu nosemové nákazy, jejímž největším nepřítelem je patřičné teplo. Avšak v létě, kdy vnější teplota stoupne na př. na 28 — 30 °C, je vnitřek včelníku silně přehříván. Proto musí být i v něm postaráno o náležitou ventilaci, což lze snadno provést odejmutím zadní stěny anebo, není-li to možné (včely jsou na pastvě, musí být uzamčeny a pod.), jejím překlopením-zlomením v půli při současném zajištění ventilace síťkou a pod.

Jak to vypadá s teplotami ve včelníku v létě, ukazují nám záznamy thermografů v r. 1953 (viz obr. 8).

Doba přípravná: únor — březen — duben — květen. U nás včely začínají plodovat podle všech známek již koncem ledna, avšak



Obr. 8. Ukázka kolisání teplot ve včelníku (horní diagram) ve srovnání s teplotami zevního ovzduší (dole).

rozsah tohoto plodování je zcela nepatrný, takže dosahuje rozměrů nejvýše 1 — 2 dm². Také včely již nejsou ve stavu skutečného zimního chumáče *v normálních teplotních poměrech*. Jsou sice shluknuty, avšak mají uvnitř chumáče plod, u kterého má být dodržována teplota 34 — 35 °C. Periferie chumáče představuje krunýř, který má chránit vnitřní obsah před tepelnými ztrátami, a proto je tu již jiné uspořádání celého tělesa, rozdělení a usměrnění teplot a vlhkosti vzduchu. Teprve s přínosem pylu v březnu je plodování intensivnější a v polovině měsíce naměříme průměrně asi 5 dm² plodu; v dubnu plodu sice přibývá, ale ne mnoho, asi v polovině dubna naměříme průměrně kolem 20 dm². Teprve ke konci dubna a začátkem května se nasazuje na plod velmi intensivně, poněvadž přísun čerstvého nektaru a pylu s kvetoucích ovocných stromů je pro včely mocnou vzpruhou. V polovině května je možno naměřit 70 — 80 dm² i více a ke konci května až 130 dm². Plodu i nadále stále přibývá. Lze tvrdit, že v polovině června dosahuje plodování svého vrcholu a pohybuje se u našich včel průměrně kolem 90 dm². Jsou však včelstva, u kterých v této době napočítáte i 150 dm² plodu. Je samozřejmé, že rozsah plodování je, zejména v době eminentní, t. j. na jaře v dubnu, závislý (nehledě na zdatnost matky) na počasí, snůšce, teplodržnosti úlu a jejich ochraně včelařem.

Tak na př. na jednom z našich včelínů, jenž je dokonale uzavřen a zasklen tak, že zachytí tepelné sluneční paprsky, naměřili jsme 22. dubna 1947, kdy bylo počasí velmi příznivé, v horní řadě na plástech 39 × 24 průměrně 46,3 dm² a ve spodní řadě 35 dm² při maximálních hodnotách 52 dm² a 42 dm²; v úlech na rámek 39 × 26 byl průměr 43 dm² při maximu 57 dm², v úlech 39 × 30 průměr 50 dm² při maximu 62 dm².

Podstatně jiná čísla byla v roce 1948. Tak na př. byl na jmenovaném včelíně u rámků 39 × 24 cm 8. dubna průměr 16 — 17 dm² při maximu 27 dm² a na plástech 39 × 26 19. dubna průměr 25 dm² při maximu 34,5 dm², kdežto na plástech 39 × 30 byl průměr 21 dm² při maximu 24 dm².

Již ke konci června, t. j. po letním slunovratu, množství plodu klesá a v polovině července se pohybuje zase kolem 70 — 80 dm²; s této výše poklesne ke konci července jen nepatrně, v srpnu množství plodu klesá až ve druhé polovině měsíce a naměříme asi 30 dm²; začátkem září je již jen kolem 10 — 20 dm². V září v některých místech plodování zcela ustává, v jiných se zase protahuje a 5 — 7 dm² plodu se vyskytuje u mladých matek i v říjnu a menší množství (1 — 2 dm²) někdy i v listopadu. Velmi mnoho záleží na tom, jaké byly povětrnostní a snůškové poměry včetně přínosu pylu v podletí. Byly-li poměry normální a zejména byla-li snůška, třebas i menší, podněcovací, plodují včely dobře a v polovině a ke konci srpna se

stále líhne dostatek plodu. Byl-li naopak červenec suchý, vede to vždy k silnému omezení plodování, neboť kromě jiného se zde uplatňuje i ta okolnost, že včelstvo těžko může dodržovat potřebné vlhkostní poměry v úlu. To si včely „uvědomují", a proto dochází v našich poměrech dosti často k nasazování plodu při podzimním krmení, což má za následek velké opotřebování včel a spotřebu zásob.

Včelaři často tvrdí, že při podzimním krmení se včely nesmějí uteplovat, že prý to vede ke zbytečnému plodování. Naše pozorování nám zase naznačují, že k tomu nedochází, mají-li včely možnost plodovat řádně v červenci a srpnu. K tomu je třeba včelstva ve třetí dekádě července prohlédnout, doplnit zásoby na 4 — 5 kg základních zásob. Pak po dobu asi 10 — 14 dní prokrmovat, není-li snůška, a ke konci srpna, t. j. asi 25. srpna, nasadit základní dokrmení ve velkých dávkách.

Kdybychom chtěli vyjádřit rozsah celoročního plodování a síly pěkného včelstva z toho plynoucí alespoň přibližnými číslicemi, jevil by se nám celý obraz asi takto:

Měsíc	Počet vajíček		Plodu v dm^2	Počet včel, síla včelstva
	za měsíc	za den		
Listopad	—	—	—	20 000
Prosinec	—	—	—	18 000
Leden	—	—	—	17 500
Únor	800	30	2	17 500
Březen	4 000	140	10	20 000
Duben	15 000	500	38	32 000
Květen	36 000	1 200	90	56 000
Červen	48 000	1 600	120	75 000
Červenec	32 000	1 100	80	65 000
Srpen	20 000	700	50	50 000
Září	6 000	200	15	35 000
Říjen	3 000	100—0	8	25 000
Celkem	164 800			

V teplejších, a tedy i pro plodování příznivějších krajích se bude plodovat více a o něco dříve i intensivněji (vždyť v polovině května se zde nasazují medníky — na jižní Moravě), kdežto v drsných oblastech, na př. ve Vysokých Jeseníkách, jsou rozměry plodování menší.

Celý tento plod jmenujeme v jeho kompletním a souvislém celku plodovým tělesem. Podobá se (kdybychom ho vyřízli z plástů vcelku) vejci špičkou obrácenému dozadu. To je ovšem zřejmé v době pokročilého rozvoje včelstva, avšak ne u každého a ne za všech okolností. Plodnější včelstva zužitkují každou buňku, takže zejména v menších a nižších úlech nelze nějaký pořádek prokázat.

S pokračujícími výlety a přibývající vnější teplotou, přínosem pylu a nektaru stoupá i množství plodu a hrozen včel častěji ztrácí své obrysy, včely se rozlézají po celém plodisku a mohou donést potravu z kteréhokoliv plástu. S rozkvětem angreštu a ovocného stromoví vůbec stoupá rychle křivka plodování a včelstvo již žije plným životem. Dostavuje se pud stavební, k jehož probuzení je zapotřebí dvou činitelů, t. j. tepla a čerstvého nektaru. V této době je důležité mít včelstva dokonale uteplená a v nich dostatek zásob. Množství zásob v této kritické době vývoje nesmí nikdy klesnout pod 3 kg, jinak se dostavuje psychologický moment — nutnost šetření — a včelstvo omezuje plodování.

Doba rozvoje včelstva vyžaduje rozličné zákroky včelaře, ať již to jsou prohlídky, nebo přidávání plástů (mezistěn), krmení nouzové a podněcovací a konečně nasazování medníků nebo vpouštění do medníků. Je samozřejmé, že se při tom musí postupovat obezřetně a cílevědomě, konat jen to nejnutnější, rychle a plánovitě. Jde tu hlavně o tepelné ztráty, a proto po ukončení té nebo jiné manipulace se musí včelstvo vždy znovu dokonale uteplit. Nyní se po různých zkušenostech upouští všeobecně od jednoduchých medníků a zavádějí se medníky stejně teplodržné jako plodisko, přestože jsou těžké. Ze záznamu teplot při rozličných manipulacích docházíme k těmto poznatkům:

1. Prohlídky včelstev na jaře. Při otevření úlu nastupuje rozrušení a desorientace včel. V takových případech je jejich prvním úkolem zásobit se. Naplněné medné váčky mají za následek také okamžité stoupnutí teplot jednotlivých tělísek včel a celého osazenstva. Ale otevřeným prostranstvím uniká teplota ven. Chápeme nyní, jakou výhodu poskytují úly shora přístupné, kde se plásty nemusí odstraňovat ven a zavěšovat na kozlík, nýbrž zůstávají těsně u sebe a jen jednotlivé plásty se vybírají a vracejí zpět zase těsně k plástům. Čím méně je tedy včelstvo prohlídkou vyrušeno, na př. bez setřásání včel s plástů, a čím kratší dobu prohlídka trvá, tím kratší doby je zase třeba, aby nastoupila povšechná konsolidace. Když úl uzavřeme, na příklad po ukončení revise trvající 15 minut, zjišťujeme téměř

všude na jednotlivých teploměrech zvýšení teploty o 4, 6, 8 — 13 °C. Někdy to má za následek, že se část včel vyhrne ven a zavěsí se na česně (v úlech s předsíňkami je to nápadnější). Pak nastupuje přemisťování včel v úlu a postupné uklidnění zjišťujeme především u plodu; také účelným obsazením česna se usměrňuje regulace přítoku vzduchu (teploty). Toto uspořádání vnitřních poměrů v plodisku trvá celý den. Srovnáváme-li na druhý den ráno naměřené teploty ve stejný čas s teplotami předcházejícího dne, konstatujeme vcelku teploty vyšší.

Nerozebírá-li se plodisko, nýbrž se do včelstva jen nahlédne a zákrok trvá jen jednu nebo dvě minuty, musí být vždy zvýšení teplot jen v důsledku vyrušení.

2. Přidávání mezistěn (plástů) — rozšiřování. Tento úkon znamená skoro vždy silné rozrušení včelstva na jedné a značné zvětšení objemu plodiska na druhé straně. Skutečně přidání jednoho plástu 39 krát 24 znamená zvětšení objemu skoro o 4 dm^2, přesně o 3,917 dm^2, t. j. jinak řečeno o 4 litry; přidání dvou mezistěn tedy o 8 litrů. Jde tudíž o zásah opravdu mimořádný. Přesto však, je-li včelstvo průměrně a dostatečně silné a vnější teplota není příliš nízká (pod 15 °C), pak v úlech teplodržných zvládnou včely tuto operaci zcela snadno. Při otevření trvajícím asi 15 minut dosáhnou také asi během 20 minut teploty původní výše, jako by se včelám nepřidávala mezistěna, ba původní teploty bývají překročeny. Jsou-li vnější teploty větší, t. j. přes 20 °C, probíhá celá operace ještě snadněji.

Je-li však včelstvo slabší a byly-li mu přidány dvě mezistěny, pak se s takovým zásahem těžko vyrovnává a trvá to hodinu i více, než dosáhne původních teplot. Proto je vždy při takových pracích nezbytná opatrnost a po ukončení operace je nutno vždy úly dokonale uteplit. Je samozřejmé, že vyrovnávání teplot a vůbec zdolávání včelařových zásahů do včelstva je vždy vázáno na dostatek zásob, z nichž pak včely teploty vyrovnávají.

3. Nasazování medníků (vpouštění do medníku). Jde tu hlavně o téměř dvojnásobné rozšíření původního objemu, o rozrušení včelstva jen v tom případě, když také některé plásty s plodem jdou současně do medníku. Máme-li před sebou úl na rámky 39 × 24 cm, musíme si uvědomit, že objem plodiska je 48,093 dm^3, medníku na 10 plástů 38,456 dm^3 a na 12 plástů 45,701 dm^3. Nasadíme-li tedy takový medník, zvětšíme najednou celkový objem téměř dvojnásobně. Co se stane, je-li medník stejně teplodržný, t. j. tak silný jako plodisko, a je-li včelstvo na to dostatečně silné? Nestane se nic, včelstvo udrží potřebné teploty.

Sledujeme-li podrobně teploty během dne, zjišťujeme, že v prvních minutách po nasazení teplota nepoklesne nebo jen někdy nepatrně, ale v dalších 45 minutách poklesne více, maximálně však asi o 3 °C,

Datum	Hodin	Vnější teplota °C	Teploměry (číslo)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7. VI. 1948	7,30	17,5	24	30	30	30,5	30	32	28	25	25,5	28	v 13,50 nasazen medník
8. VI. 1948	7,30	21	26,5	29,5	30	31	30	32	28	26	24,5	27,5	
9. VI. 1948	7,30	17	26	29	30,5	30,5	28,5	32	28,5	23	21	24	

potom zase stoupá a asi za hodinu dosáhne téměř všude původní výše. Jen stropní teploměr, který je již v medníku, a teploměr za oknem ukazují teploty poněkud nižší, ale plod zůstává neohrožen. Teplý medník umožňuje také převěšovat všechny plodiskové plásty nahoru a vystrojit spodek prázdnými plásty a mezistěnami již v květnu.

4. *Krmení*, i když je podáváno u česna, zvýší teploty vždy jen nepatrně. Záleží ovšem na tom, jak teplé krmivo podáváme, avšak i kdyby bylo studené, teploty o něco stoupnou.

Jinak rozeznáváme zásadně krmení *nouzové a podněcovací*. První je vždy ve větších dávkách; zpravidla je to cukr, med jen výjimečně. Musí být vždy ohřátý, aby včely nemusily vydávat přebytek tepla na ohřívání sladiny na potřebnou teplotu k pochodům inversním. V praxi je již odedávna známo, že med v plástech vydá mnohem více a působí na včelstvo pronikavěji, avšak nesmí být vykrystalisovaný. Je-li tomu tak, pak se jen částečně pomůže rosením a nastříkáním teplé vody do buněk.

Krmení podněcovací bylo vždy chápáno jako přikrmování včel na podnícení většího plodování. Po četných zkušenostech docházíme postupně k přesvědčení, že je to názor, který nemůže obstát, pokud se používá jen medu nebo cukru. V takových případech jde v podstatě a hlavně o systematické podávání oslazené vody, která ani kaloricky, ani po stránce výživy nemůže mít pronikavé účinky, poněvadž jsou to malé dávky. Rozhodující je množství medných a pylových zásob, teplo a příznivé počasí. Množství zásob na 7 plástech rozměrů 39 krát 24 cm se v březnu po vyzimování pohybuje často kolem 8 kg. Rozšiřovat se u nás začíná zpravidla koncem dubna nebo začátkem května. Jestliže předtím bylo vydatné plodování a zásoby poklesly na 2 a méně kilogramů, dochází k psychicky podloženému šetření se zásobami a matky jsou méně krmeny, a proto také méně kladou. Přirozené by tedy bylo mít v každém včelíně reservní plásty s medem, a to podle možnosti vždy dva. Je třeba vycházet ze zásady, že včelstvo by mělo zimovat na 9 plástech, ale pro zlepšení tepelného hospodář-

ství v plodisku v zimě a na jaře zužujeme je na sedm; dva zásobní plásty mají být uschovány a z jara při rozšiřování přidány. Činí to asi 4 kg medu. Při rozšiřování je tudíž třeba mít vždy jistotu, kolik zásob v plodisku je. Není-li snůška a musí se rozšiřovat, pak vždy plásty. Mezistěny musí přijít v úvahu jen při snůšce, neboť je jednou ze základních činitelů (teplo + snůška podporují stavební pud). Za těchto okolností se pravidelné podávání sladiny v malých dávkách („podněcování") uplatní více než podávání vody. Bude ovšem platné jen při naprostém dostatku pylu. Otázku pylu si musí každý včelař vyřešit sám a také její řešení usměrnit podle prostředí, ve kterém včelaří. Nemá-li z jara dostatek pylu, musí si ho zajistit v plástech, které si z léta na zimu uschová.

Dnes rozumíme pod slovem podněcování takové pravidelné pokrmování sladinou, do kterého přidáváme vhodnou bílkovinu bohatou vitaminy, jako na př. kvasnice, eventuálně vzrůstové látky, jako na př. heteroauxin. Pokusy provedené v SSSR, v Německu, v jiných zemích a teď i u nás vyzněly velmi dobře a na podrobnostech se pracuje. Je proto třeba, aby včelaři sledovali pokyny ve včelařském časopise a při návrhu hromadného ověření se přihlásili k pokusům také. To se týká hlavně lidových výzkumníků.

5. Komorování. Tento úkon, spočívající v rozdělení včelstva na komory plodovou a zásobní, má za účel ulehčit na jaře tepelné hospodaření i včelstvům slabším, a tím také umožnit matkám větší rozsah plodování. Komorování propracoval původně v SSSR včelař Blinov. U nás se provádělo hlavně zužování včelstev. Komorování se u nás provádělo někdy tak, že se prostě včelstvo zúžilo na 4 plásty, hlavně na plodové, a ostatní se ponechaly za okénkem, za které se umístila rohožka a uteplení. Nyní se postupuje takto: Ihned při první jarní revisi, která je prováděna v březnu nebo začátkem dubna, se včelstvo rozdělí tak, že pro plodování se ponechají obvykle přední 4 plásty, t. j. jeden krycí vpředu nebo se strany a tři plodové. Za poslední plodový plást se umístí přepážka silná 2 cm s kulatým otvorem uprostřed horní třetiny. Otvor má průměr 2 — 3 cm. Přepážka je těsně napojena na dno, strop a boční stěny. Tak vznikne plodová komora. Za přepážku se dají 2 — 3 zbývající plásty se zásobami. Za ně se umístí okénko a uteplení. Včely jsou tedy jen na 4 plástech vpředu a do zadní komory chodí pro zásoby; pronikání tepla tam usměrňují samy svými tělíčky, neboť onen kulatý otvor podle potřeby obsadí. Rozšiřování se děje vždy, když plást před přepážkou je již včelami obsednut. Tím, že včely obsadí všechny plochy plástů v plodové komoře, zaklade matka více buněk a včelstvo jde rychle kupředu.

Pokus provedený na jedné z našich lesních farem v roce 1952 ukázal tyto výsledky (uvádím jen některá včelstva ze skupin po 14):

Číslo včelstva	Rámek	Jarní revise			Závěrečná prohlídka		Poznámky
		datum	síla včelstva (kg)	plodu (dm^2)	datum	plodu (dm^2)	
33	37x22	9.IV.	0,37	7	12.V.	52	komorováno
17	„	„	0,37	4,5	„	43	„
2	„	„	0,84	6	„	55	„
34	„	„	0,65	10	„	47	nekomorováno
31	„	„	0,95	25	„	57	„
53	„	„	1,20	14,5	„	48	„

Závěry z celého pokusu byly tyto:

a) Skupina jen rozšiřovaná (nekomorovaná) byla v průměru o 0,28 kg silnější než komorovaná.

b) Tato skupina byla zúžena v průměru ze 6,7 plástu na 5,8 plástu, kdežto komorovaná měla v plodové komoře 4,1 plástu.

c) Skupina nekomorovaná měla při jarní revisi o 3,5 dm^2 plodu průměrně více.

d) Ke 12. V., t. j. po uplynutí 33 dnů, předhonila skupina komorovaná skupinu nekomorovanou. Průměr nekomorované byl 46 dm^2, komorované 48 dm^2.

e) Silná včelstva o váze přes 1 kg není účelné komorovat. Pozdější pokusy a pozorování v letech 1953 — 1954 nám potvrdily, že komorování se skutečně pronikavě osvědčilo všude tam, kde se postupovalo cílevědomě a byly-li k tomu podmínky. Bylo potvrzeno, že včelstva o váze přes 1 kg není třeba komorovat, nýbrž jen po případě zúžit, a dále, že komorování se může osvědčit jen při možnosti plodování. V roce 1954 na př. poklesly v dubnu teploty tak nízko, že se včely stáhly a vytvořily uzavřený kompaktní chumáč rázu zimního. Plodovat se přestalo vůbec. Také se potvrdilo, že se má komorování provádět ihned při jarní revisi a že tato revise se má vykonat co nejdříve, t. j. podle možností do 15. března, aby včelstva měla čas se rozplodovat. Vždyť žádáme v době kolem 20. května čili za dva měsíce, aby včelstvo mělo 70 — 80 dm^2 plodu. Víme, že v této době také odcházejí poslední včely z předcházejícího roku, tedy se musí nahradit 10 000 — 15 000 starých včel a vypěstovat armáda létavek k 1. červnu. Někteří starší včelaři tvrdí, že brzké prohlídky včelstev na jaře jsou nebezpečné. Říkají, že včely mohou matku semknout, protože o ni mají strach, že se může nachladit plod a pod. To vše patří ke starým pověrám. Je nutno jen dbát na to, aby vnější teplota při jarní revisi včelstev byla kolem 15 °C a aby matka nespadla na

dno úlu (někdy se dostane takto do studeného rohu úlu a tam by mohla při eventuálním náhlém poklesu vnější teploty zkřehnout).

6. *Převěšování* včelstva do medníků úplně nebo částečně vzniklo po četných zkušenostech praxe z poznatků, že včely nerozeznávají, t. j. nevědí, co je to plodiště a co medník. To jsou pojmy čistě lidské. Nemusí se tedy nasazovat medník, až je plodiště plné, nýbrž již tehdy, když je plod na 6 — 7 plástech. Tak vznikl na př. Zanderův systém včelaření a nyní u nás podobný systém v úlech Pětiletky. 7 plástů plodu a 2 plásty krycí jsou kompaktním celkem plodového tělesa, který může být přenesen do horního truhlíku buď bez tříštění, t. j. vcelku (Zander), anebo část plodu se ponechává v plodisku a další se přenáší nahoru. Po četných zkušenostech se více uplatňuje druhý systém. To proto, že se při kompaktním přenosu truhlíku nahoru velmi často stávalo, že v medníku bylo špatné plodiště a v plodisku špatný medník. V SSSR se uplatnil hlavně druhý způsob. Tam ovšem jde o velkou míru rámků 44 × 30 cm Dadant-Blatta, a proto je možno provádět s velkým úspěchem tento postup hlavně v místech s pozdější červencovou snůškou, když začátkem června, t. j. měsíc před snůškou, se provede převěšení. Uplatňují se totiž povětrnostní (hlavně teplotní) poměry, které o výsledku nakonec rozhodují. U nás se v převážné většině případů dostavuje snůška dříve, k 15. červnu i v poměrech drsnějších, k 25. květnu snůška raná. Protože se převěšení musí provést nejpozději 3 týdny před snůškou (raději měsíc), jsme nuceni převěšovat nejčastěji ihned začátkem května. Zde narážíme na období ledových mužů. Buď bude počasí poměrně příznivé, pak jde vše bez závad, nebo bude počasí studené ještě dlouhou dobu a dojde ke komplikacím. Pro včelstvo jako biologický celek je převěšování neobyčejně rušivý zásah. Včelař totiž roztrhne plodové těleso a ze 7 plástů plodu umístí nahoru na př. 3 nad zbývajícími spodními 4, dále dá do medníku 1 — 2 mezistěny a 2 plásty krycí, dole zůstanou vedle plodu plásty krycí, eventuálně také 1 mezistěna, takže vznikne nahoře a dole po 7 nebo po 6 plástech.

V úlech dvoutruhlíkových po 12 plástech by včelař rozšiřoval tak, že by k 9 plástům, jak bylo uvedeno, přidal další 2 mezistěny nebo též plást a mezistěnu, t. j. z 9 plástů by převedl včely na 11 plástů, po případě by přidal ihned stavební rámek jako dvanáctý. Převěšuje-li, převádí včelstvo na 12 (6 + 6) nebo na 14 (7 + 7) plástů. V úlech typu Pětiletka jsou takové kombinace složitější a včelař je proto sváděn k úkonu jednoduššímu, t. j. prostě převést včelstvo na 9 + 9 = 18 nebo na 8 + 8 = 16 plástů. V každém případě je porušeno celé hospodaření teplem, plodové těleso je rozbito tak, že ze dvou plástů plodových vzniká pro včelstvo vždy jeden plást dvojnásobné výšky. V důsledku najednou vzniklé velké výšky — asi 50 cm — vzniknou rušivé proudy vzduchu, které musí včelstvo paralysovat, nebezpečná

místa obsadit včelami, aby usměrnilo koloběh ovzduší, obsadit česno a regulovat přítok vzduchu tak, aby mohlo správně usměrnit proudění vzduchu. Zkrátka najednou a všude je hodně práce, a proto velká potřeba včel. Má to však také své velké výhody: matky dostanou větší plochy a mohou se rozklást, mezistěny se musí postavit, a tudíž musí se vše nasadit do práce, odpadne sklon k rojení.

To vše včelstvo zvládne, jsou-li příznivé tepelné poměry, je-li počasí pěkné. Není-li tomu tak, bude rojení sice zabráněno, ale plodování neporoste, ba naopak zůstane o něco pozadu. Včely jsou nuceny stáhnout se více nahoru, spodní části plástů v plodisku nejsou tak dokonale obsednuty, plodování se usměrňuje na plochu dvou plástů.

Popsanému úkonu říkáme první převěšování. Druhé převěšování má být těsně před snůškou, když oba truhlíky jsou již zaplněny. Potom se matka a plásty otevřeného plodu umisťují do plodiska a zavíčkované plásty staršího plodu a souš do medníku, který se odděluje mřížkou. Celkově doporučujeme, aby tento postup prováděl pouze zkušený včelař, který zná dokonale snůškové poměry.

Doba produkční: květen — červen — září. Vymezit dobu přípravnou a dobu produkční nelze přesně, protože jedna přechází nepozorovaně do druhé, takže podle místních poměrů a počasí se v některých místech nasazují medníky již v polovině května. Tehdy také pozorujeme projevy rozmnožovacího pudu v přípravách včelstva k rojení. Rodí se totiž denně spousta mladušek, kterých je již takový nadbytek, že krmné šťávy, jež se tvoří v jejich hltanových žlázách, nemají umístění a včely je (bílkovinný výměsek obsahující hormonální látky) pohlcují. Následkem toho dochází k aktivaci zakrnělých vaječníků, k diferenciaci vaječných buněk a ve vaječných rourkách můžeme mikroskopicky zjistit vajíčka v různých stadiích vývoje. Ve včelstvu se objeví velmi mnoho tak zvaných anatomických trubčic. Současně projevují tyto včely i zvláštní psychický stav, jemuž včelaři říkají přípravy k rojení, jako na př. nečinné setrvávání na česně, za okénkem a pod. Včelstvo má zároveň již ohromný nadbytek plodu a pro další odkládání vajíček není ani místo. Včely již nekrmí matku tak intensivně jako dříve. Matka je čím dále štíhlejší. Vlivem psychického stavu včel dochází ke stavbě matečníků a položení vajíček do nich. Jakmile je první matečník zavíčkován, vychází prvoroj. Podle toho, nakolik psychický rojový stav včelstvo ovládne, dochází pak i k porojům.

S hlediska včelařské biologie je rojení úkon zcela normální, odpovídající povaze včel. Rojení je tu vlastně aktem rozmnožovacím, neboť jiná zvířata se rozmnožují tak, že samice se samcem zplodí mládě, které také vychovávají. U včel však jednotlivé včely tvořící včelstvo (dělnice, matka, trubec) nejsou schopné samostatného života a nemohou samy o sobě zplodit své mládě ani je vychovat. Aby se tak stalo, je zapotřebí součinnosti všech tří individuí, to jest matky, trubce

a dělnic. Nelze tedy s biologického hlediska považovat zde za rodiče ani matku, ani trubce, a tím méně dělnici. Rodiči je zde včelstvo (biologická jednotka) a jeho mládětem je roj.

Včely se v přírodě rozmnožují roji a pouze tak je zajištěn tento druh zvířectva. *Nerojivé včelstvo není vůbec žádné, pud rojení přece jednou propuká i ve včelstvu, které se zdá úplně nerojivým.* S hospodářského hlediska je sice pravda, že nerojivá včelstva jsou nejlepší, ale tento názor je jednostranný a jeho prohloubení by vedlo k rozšíření různých chorob a vůbec ke snížení biologické zdatnosti včelstev. Proto dnešní chovatel nepovažuje za neštěstí, když se mu včelstvo vyrojí, ale naopak, je to důkazem životní síly materiálu, který chová. Včelstva příliš rojivá hospodářsky nevyhovují a v dnešním moderním včelařství nejsou trpěna. Včelstva, která provádějí t. zv. tichou výměnu matek, sice nepodceňujeme s chovatelského hlediska, ale také je nepřeceňujeme. Nemůžeme také zamítnout názor, že taková včelstva by se bez pomoci člověka neudržela dlouho na světě. Kontrola plodování je u takových čeledí vždy na místě. Klesající plodování je první známkou úpadku životní síly, za čímž vzápětí následují nemoci a uhynutí.

Datum	Hodin	Vnější teplota °C	Teploměry (číslo)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8. VII 1948	12	20	27,5	31	31,5	32	30	33,5	30	28	26	29,5	po ukončení rojení
	13,30	22	24	27,5	29,5	30,5	32	32	29	26	30	22	
	14	22	28	31	31	32	30	33,5	30	28	25	30	
	16	20	26	28	29	30	28,5	32	29	27	22	28	
	21	16	23	25,5	28	30	28	30,5	26,5	26	21	26	
9. VII. 1948	7,30	13	18	24	26	28	26	28	24	25	20	24	

Po stránce tepelného hospodářství znamená velké rojení vždy značný zásah. Nejlépe to objasní záznam teplot, provedený dne 8. července v úlu MU 4, kdy ve 13 hodin 30 minut vyšel roj váhy 3 kg (viz tabulku).

Sledujeme-li pak zejména ranní teploty a srovnáme-li je se záznamem v 7 hodin 30 minut dne 8. VII., pak konstatujeme, zvláště na teploměru č. 4 jako nejsměrodatnějším, že 30 °C bylo dosaženo teprve 15. VII. a konstantně teprve od 22. VII. Je tedy zřejmé, že vypustit skoro polovičku svého osazenstva znamená pro včelstvo velikou újmu na tepelném hospodářství. Praktickým důsledkem toho má vždy být, pokud není snůška, odstranění medníku.

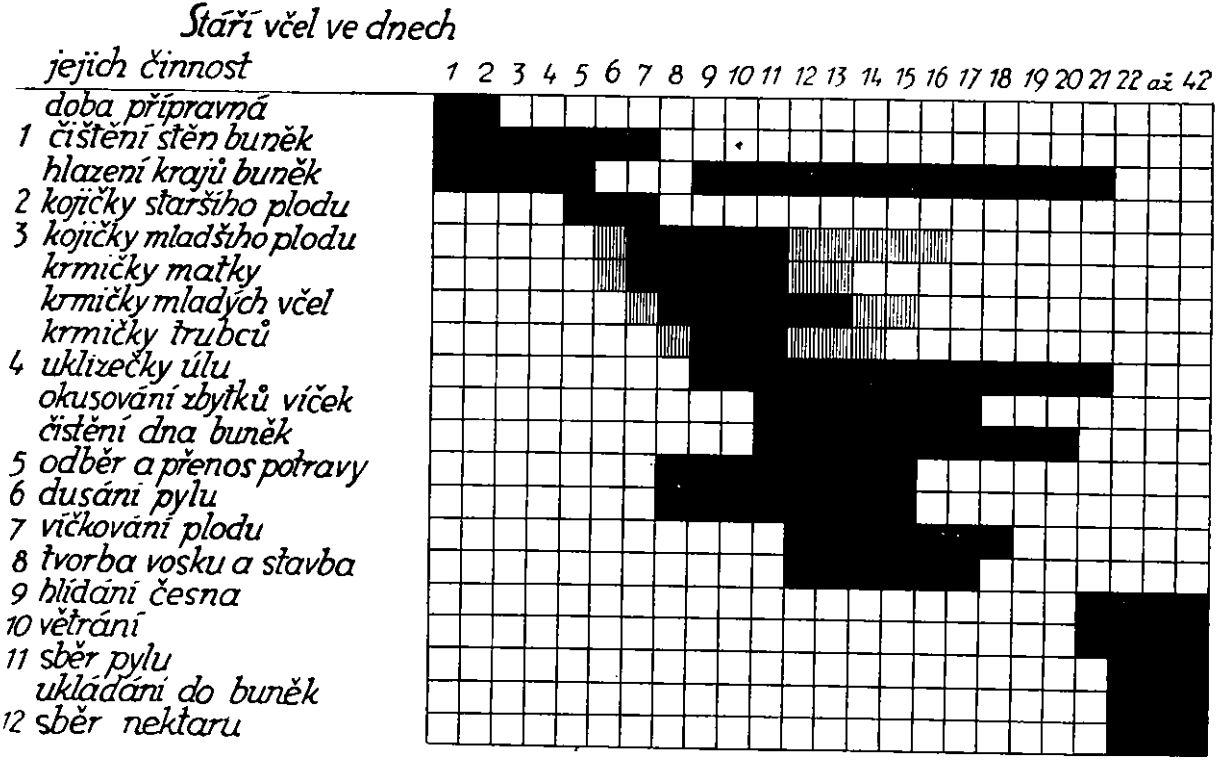
Podobně také při odebírání určitého množství včel pro manipulační účely (hlavně zesilování slabších včelstev na pastvě a pod.) jsme měli

příležitost konstatovat, že do váhy asi 1,5 kg není tato operace spojena s tepelnými poklesy uvnitř plodiště. Odebírali jsme 0,70, 0,80, 1,10 a 1,14 kg, aniž se to projevilo na včelstvu, až na místa za okénkem, kde teploty poklesly vždy asi o 1 °C.

Při této příležitosti je třeba ještě poznamenat, že včelstvo si dovede jak na jaře, pokud jeho síly na to stačí, ale zejména v létě, kdy již je dostatečně silné, tepelné poměry uvnitř úlu znamenitě zregulovat. Na jaře je to hlavně správné obsedání česna, t. j. přikrývání tělíčky včel pravé nebo levé části česna, a tedy usměrňování přítoku studeného a odtoku teplého vzduchu. Pokud je česno chráněno předsíňkou a tvoří součást úlu, jako na př. boční předsíňka, pak ji považují včely za část svého obydlí, také ji ochraňují a usměrňují v ní přítok a odtok vzduchu. Je-li v létě předsíňka včelami přeplněna, usnadní se včelám regulace odstraněním ucpávky v krmném prostranství druhé boční stěny. V úlech MU je to velmi jednoduché. Po odstranění tepelné vložky a otočení vzdušníku vznikne ze začátku jakoby průvan, ale část včel pak přejde do prázdného prostranství, zaplní je a přikrýváním krmného průchodu usměrní cirkulaci vzduchu. Usměrnění koloběhu vzduchu je tedy dosaženo přikrýváním jednak česna a jednak krmného průchodu tělíčky včel. Měřením teplot se lze přesvědčit o tom, že vnitřní rozložení tepla je naprosto správné a odpovídající potřebám včelstva. Tuto regulaci lze připustit jen v horkých letních dnech. V srpnu s postupným poklesem teplot je třeba zabránit přebytečnému větrání.

V našich poměrech je dosti častým zjevem, že v době rojení nebo i pokročilých příprav k rojení se dostaví bohatá snůška a včely pak rojení zanechávají. Shromažďovací pud, jak se domníváme, je silnější než pud rozmnožovací, a je-li snůška dobrá, pak skutečně potlačí u včel skoro všechny ostatní pudy. Proto také chovatelé matek přestávají se zakládáním serií v době bohaté snůšky. Za dobré snůšky vyvíjejí včely ohromnou energii (denní přínos bývá někdy až 12 kg), takže se v pravém slova smyslu generace toho času udřou. S tím také souvisí otázka života včely a rozdělení práce mezi včelami. Nejdokonaleji na ni odpověděla po Röschovi Perepelová. Včely po narození se nezabývají výhradně jen čištěním buněk, jak to tvrdil Rösch. Tuto práci konají včely mladé a mladší, ale také i 21 dní staré. Mladé včely, počínaje 3. dnem jejich života, zabývají se převážně krmením plodu staršího, t. j. 4denního-5denního. Včely 6— 15 dní staré (převážně 7 — 11 dní staré) krmí plod mladý, t. j. od 4 dnů stáří. Jedna kojička nebo krmička se neomezuje jen na jedinou buňku, nýbrž krmí více červíků (viz obr. 9, 10).

Dále je známo, že mladé včely jsou do 3 dnů živeny jinými včelami, t. j. staršími sestrami a to jsou včely 7 — 14 dní staré. Matku krmí včely 6 — 12 dní staré (bílkovinná potrava). Jedno nakrmení matky

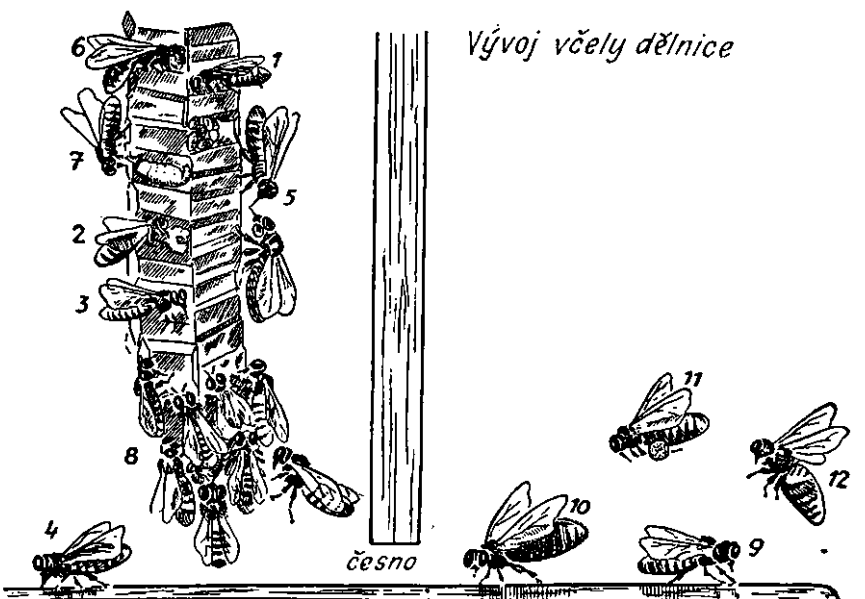


Obr. 9. Rozdělení práce ve včelstvu podle stáří včel (upraveno podle různých pramenů).

trvá průměrně 2 minuty 24 vteřiny. Trubce krmí včely 8 — 14 dní staré a jedno krmení trvá průměrně 2 minuty 53 vteřiny.

Čističky a uklizečky jsou staré asi 8 — 13 dní. Pocení vosku se dostavuje v období 12. — 19. dne. Stráž konají také již včely starší, ve stáří kolem 16 — 18 dnů (viz diagram na str. 61).

Létavkami se včely stávají za běžných normálních okolností teprve dvacátého dne po narození; tak vznikl známý zákon 40 dnů (21 + 20 = 41). Avšak není to pravidlo bezpodmínečné. Jestliže je nutno, vynechá se hlavně období 12. — 18. dne po narození, t. j. období stavitelek, a dokonce i včely kojičky se stávají létavkami předčasně, někdy již desátého dne po narození. To se projevuje zejména v době velkých snůšek. Na tom je také založeno t. zv. dvojvčelstvové a mrakodrapové včelaření, kdy do stadia létavek jsou záměrně převáděny včely mladší.



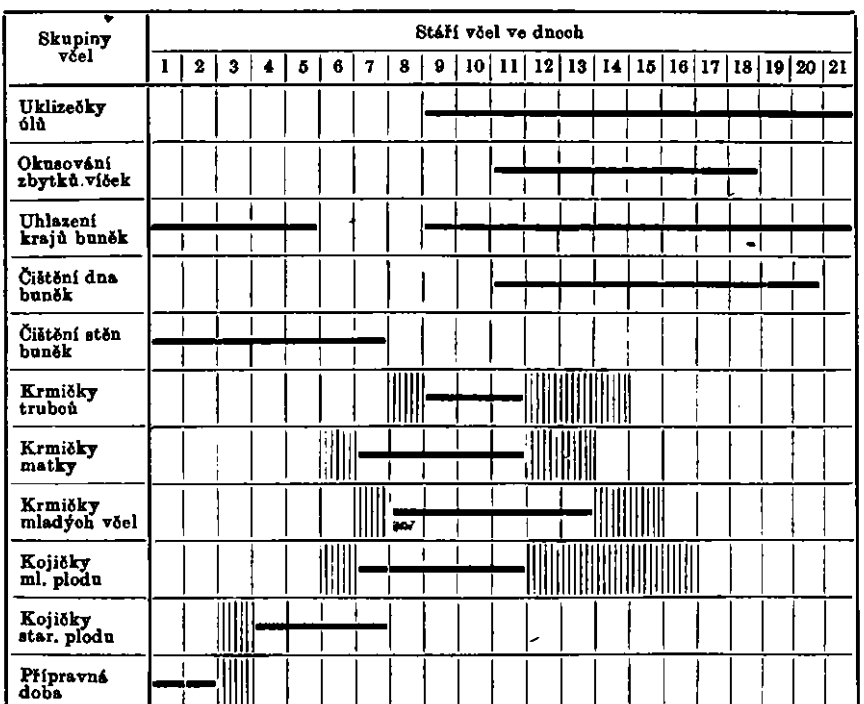
Obr. 10. Obrazné znázornění uvedeného rozdělení; číslice odpovídají údajům v diagramu (obr. 9).

Celkem, pokud se týče rozdělení práce v úlu, lze tvrdit, že nějaké přesné hranice stáří zde nejsou, což bylo také potvrzeno pozorováními Peterkovými, když včelstvo bylo záměrně zasazeno do abnormálních podmínek. Tu „z nouze" zastávaly včely různé práce, jejich stáří naprosto neodpovídající.

I. Diagram rozdělení práce ve včelstvu (výživa plodu)

Stáří a množ. kojiček \ Larvy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Larvy starší	—	—	3	15	9	8	2	—	—	—	2	1	—	—	—	—
Průměrný čas vynaložený na krmení			1'45"	1'52"	2'15"	2'10"	1'45"									
2. Larvy mladší	—	—	—	—	—	3	8	10	7	8	5	2	1	1	1	1
Průměrný čas vynaložený na krmení						2'6"	2'26"	2'35"	2'5"	2'15"	2'10"	1'45"	2'—	1'30"	1'18"	2'5"

II. Diagram rozdělení všech prací v úlu



Také na otázku, zda včela, která již krmila a jejíž hltanové žlázy již zaprahly, může zase krmit, lze odpovědět kladně, t. j. může, záleží to na stupni zaprahnutí. Podobně je to také i se včelou, která již vypocovala šupinky voskové. Včela je totiž tak přizpůsobivý tvor, že si dovede pomoci i za těch nejtěžších okolností.

V poslední době (1953 — 1954) se objevily nové práce, které ukazují, že původně Dr Röschem naznačená podstata rozdělení práce ve včelstvu do fysiologických skupin včel v souvislosti s jejich stářím a zejména stavem jejich hltanových žláz nebude moci obstát. To bylo částečně zřejmé také již v pracích I. L. Perepelové a Dr Peterky. Učení I. P. Pavlova o podmíněných reflexech se dostává postupně stále většího uplatnění i v životních pochodech včely medonosné. Je to jako u jiných zvířat hlavně základní smysl existenční, zajištění života. U včel o tom musíme hovořit v širším smyslu slova, protože u nich jde o zachování celého včelstva jako biologické jednotky. Základním činitelem jsou tu látky chemické podstaty, obsažené především v potravě a pak i v jiných hmotách — výměscích — tekuté povahy, které se tvoří přímo v organismu zvířete a předávají se jiným. Tak na př. signalisační tanec včely navrátivší se s pastvy sám o sobě nestačí, nýbrž musí být ještě něco předáno z úst do úst a to druhé včele poskytuje impuls, po němž vzápětí následuje reakce, t. j. čin, v tomto případě intensivnější výlet včel na pastvu.

Nedávno objevil Dr G. G. Butler z Rothamstedské výzkumné stanice t. zv. „mateří látku", t. j. výměsek těla matky, který se tvoří na povrchu jejího krunýře a který včely stále olizují a předávají dále jiným. Dokud je tato látka v dostatečném množství a proudí tedy ve všech včelách, běží život normálně. Dojde-li k poruchám v těle matky, a tím i k omezení nebo zastavení tvorby výměsku, dochází k výměně matky. Také včelaři měli možnost pozorovat, že při krmení matky včelami olizovaly včely její tělíčko, zejména nožky a zadeček, při čemž, jak se poukazuje v práci K. P. Jistaminové-Cvetkovové, včely často olizovaly nejen tělíčko matky, ale i místa na okrajích plástu, kde matka odpočívala, a pod. Také neoplozené matky tvoří již svou „mateří látku", ovšem poněkud jiné konsistence, takže včely mají možnost ji rozlišovat.

Jmenovaná autorka dále uvádí, že kromě mobilisačních tanců se projevuje vztah jednotnosti, vzájemných vztahů včel v těchto třech formách: 1. vzájemném pokrmování, t. j. předávání šťáv a sladiny, 2. v občasném natřásání tělíčka jedné včely usazené na druhé, 3. ve vzájemném probírání chloupků obrvení krunýře.

O vzájemném krmení budeme hovořit ještě později. Pokud jde o uvedené natřásání tělíčka, je třeba poznamenat, že probíhá takto: Včela se dostane na tělíčko druhé včely, sedí na ní a přitom provádí třaslavé pohyby doprovázené výkyvy na strany. Zajisté to mnohý

včelař již viděl. Někdy určitá včela provádí tento projev své spojitosti se včelstvem i na více včelách za sebou. Tak v jednom případě bylo konstatováno, že včela provedla uvedené pohyby (bylo to 27. 7.) na 84 jiných včelách. Tyto pohyby se provádějí převážně na včelách, které mají brzy začít s výlety z úlů, a pak je to zjev doprovázející mobilisační tance. Z toho by se dalo soudit, že jde o podnětné úkony. Podle sdělení jiných pozorovatelů bylo také konstatováno, že tyto úkazy byly pozorovány při rojové náladě, t. j. včely to prováděly matce.

Další úkaz — probírání chloupků kusadly na jiných včelách — trvá několik vteřin až 5 minut. Dříve se tento úkaz považoval za vzájemnou mechanickou čistku. Nyní je to jiný názor, neboť není vyloučeno, že se přitom uplatňuje výměsek některé žlázy. Bylo to potvrzeno na včelách, které byly přidávány jinému včelstvu. Domácí včely si dlouho s přijatými novými včelami takto pohrávaly.

Jestliže uvedené zjevy psychosy včelstva a jednotlivých včel jako projevy činnosti nervové soustavy každé včely tvoří podstatu „ducha" včelí čeledě, v nichž je třeba hledat i klíč k rozdělení práce a vzájemným vztahům včel vůbec, pak má nastoupit podrobnější průzkum, a to se také děje. Zatím bylo pozorováním jednotlivých včel po celou dobu jejich života zjištěno toto:

I. Vzájemné pokrmování včel ve včelstvu — předávání šťáv a sladiny

Je v tom nějaký systém, pravidelnost nebo je to jen projev hladu nebo odevzdávání přebytků anebo projevy vztahu jednotnosti či ještě něco jiného? Vždyť včelař to často vidí, zejména jak jsou krmeny mladušky. Jen mladušky? Nikoliv, i starší včely se vzájemně pokrmují.

Výsledky pozorování včel ve speciálním úlu byly shrnuty takto:

1. Vzájemné krmení u včel alespoň do stáří 28 dnů, kdy postupně přecházely od domácí práce ke sběru pylu a nektaru, má každodenní ráz a nezávisí ani na množství zásob v úlu, ani na přílivu zásob zvenku.

2. Domněnka, že je časový vztah mezi krmením včel a pouze určitým věkem, že na př. jsou krmeny jen mladušky a pod., je chybná; také s druhem činnosti včel to nesouvisí.

3. Ve většině případů záleží krmné kontakty v dotyku ústních částí a je možné, že je přitom potrava nebo šťáva předávána jen ve zcela nepatrném množství.

4. Protože tytéž včely ihned po neuskutečněném krmení přijímají často nebo předávají pokrm, možno se domnívat, že vzájemné krmení má výběrový charakter. Aktivita uvedených projevů není totiž vždy na obou stranách, někdy jen na jedné, někdy je předem chybná, neboť bylo pozorováno, že mladuška chtěla od trubce, aby ji pokrmil;

jednou včela vracející se od krmítka byla ochotná poskytnout družkám svou sladinu a ty natáhly sosáčky, ale v převážné většině ihned toho nechaly čili něco se jim nelíbilo.

5. Vzájemné předávání potravy mezi včelami podmiňuje možnost rychlého krmení matky, trubců, dělnic a larev na kterémkoliv místě plodiště, aniž krmící včela bezprostředně před tím bere z buňky med.

6. Je samozřejmé, že neustálé vzájemné pokrmování včel poskytuje možnosti rychlého šíření infekce nebo jedovaté látky vzniklé do včelstva, ale také se příznivě uplatňuje při léčení.

7. V psychose včelstva mají vzájemné styky včel při uvedeném pokrmování včetně jednotnosti včelstva rozhodně podstatný význam.

K tomu je třeba poznamenat, že narozená včela přijímá potravu od ostatních včel ihned, ale také již v prvním dnu svého života ji nabízí jiným. Převážně však potravu přijímá, což lze vysvětlit pochopitelně jejich menší aktivitou.

Nyní je již mimo pochybnost i ta skutečnost, že včely si při vzájemném pokrmování předávají mateří látku.

II. Jak se včely vzájemně chovají

1. Domácí práce, jako čištění buněk a jejich úprava, zejména horních okrajů, práce na plochách zavíčkovaného plodu a víčkování plodu, provádějí včely různého stáří od pátého až do pětadvacátého dne po narození. Nějaký pořádek nebo systém podle stáří a pod. nebyl konstatován. Bylo však zjištěno, že tatáž včela určité práce opakuje, vrací se k nim.

2. Krmení a ošetřování plodu, počínaje od larev hodinu starých a konče šestidenními larvami, měly na starosti včely rozličného stáří bez jakéhokoliv systému a pořádku, a zejména bez vztahu ke stáří. Jednodenního červa krmila včela i 17 dní stará a pětidenního nebo šestidenního také včela 5 dní stará. Za krmení se považovalo to, když kontakt včely s larvou trval nejméně 5 vteřin. Přitom bylo konstatováno, že ve 14 případech to trvalo 6 — 15 vteřin, ve 13 případech 15 — 30 vteřin, ve 30 případech 30 — 60 vteřin a v ostatních 104 případech déle než minutu. Dále bylo také zjištěno, že včely zůstávají zpravidla v buňkách s mladým, 1 — 3 dny starým plodem delší čas než v buňkách s plodem starším.

3. Nástup do činnosti (funkce) létavky je podmíněn řadou okolností, a proto u včel nelze brát dvacátý den jako rozhodující. Bylo pozorováno, že na př. jedna ze dvou pozorovaných včel skutečně nastoupila ke sběru pylu jednadvacátého a druhá dvaadvacátého dne po narození, avšak u druhého páru to byl pátý a devátý den života.

4. Bylo také zaznamenáno, že včely, které se vracejí s rousky pylu, přinášejí současně i nektar.

5. Činnost létavek v době beze snůšky není vždy kladná, t. j. létavky žijí někdy na úkor zásob v úlu.

6. Včela nemusí během svého života prodělat práce ve všech oborech speciální činnosti. Tak na př. bylo zaznamenáno, že včela č. 1 v krátkém období 12 dnů krmila hodně plodu, t. j. navštívila mnohem více buněk než včela č. 2, která se zase zabývala také prací na zavíčkovaném plodu a víčkovala buňky s plodem, kdežto včela č. 1 tyto práce vůbec nekonala. Na druhé straně včela č. 2 hodně čistila buňky po dobu asi 14 dní, kdežto včela č. 1 věnovala tomu jen jeden den. Není možno tedy vměstnat takové nerovnoměrné rozdělení činnosti do fysiologických skupin včel. Je také na př. známo, že voskové žlázy dosahují vrcholu své činnosti počínajíc dvanáctým dnem života včely, ale byly zjištěny případy tvoření voskových šupinek počínajíc již 3. dnem.

7. Pozoruhodné je, že včela takřka nikdy nedokončí započatou práci. Na př. víčkuje buňku, pracuje na tom nějaký čas, pak odejde a koná třebas totéž na jiné buňce a její práce se ujme další a pak zase další včela, až je úkol hotový. Podstatou spolupráce je tedy silně vyvinutý smysl pro kolektivní počínání. Přitom ovšem impuls udává vždy nutnost (potřebu) výkonu na té nebo oné práci. Scházející, nedodělané a pod. je podnětem, reakcí je nástup k práci. Dostaví-li se silný podnět, na př. ve formě snůšky nektaru, reaguje na to včelstvo zapojením většího množství sběratelek-snášeček a do jejich řad nastupují včely zdánlivě mladé, které neprodělaly funkci krmiček nebo kojiček, eventuálně stavitelek a pod.

Tolik z prací Istominové-Cvetkovové (1954). Dovídáme se však, že Dr Lindauer z Mnichova se také zabýval uvedenou otázkou a došel k výsledkům obdobným, z nichž je třeba uvést zejména tyto:

1. Potvrzuje na základě pozorování činnosti jedné včely po celou dobu jejího života, že čištění buněk bylo prováděno převážně v prvních 4 dnech života, avšak příležitostně se jimi zabývala až do věku 22 dní, stavební činností od 3. až do 21. dne. Rozhodující je vždy potřeba včelstva.

2. Byla-li přidána včela odpovídajícího stáří, která by měla pracovat v určité skupině a vykonávat práce jejímu věku příslušné, ukázalo se, nebyla-li odpovídající práce, že se činila na jiných úsecích a již 8. dne se stala létavkou.

3. U včel neexistuje noční klid a pod., pracuje se nepřetržitě celých 24 hodin, avšak činí tak kolektiv — některé pracují, jiné odpočívají. Bylo nutno totiž sledovat časové období práce a odpočinku u určité

včely, což se provádělo po dobu 176 hodin a 45 minut (jen denní pozorování) a výsledky byly tyto:

čištění buněk .	11 hodin 45 minut
ošetřování plodu	3 hodiny 58 minut
stavba díla	6 hodin 24 minut
víčkování plodových buněk .	12 hodin 27 minut
pojídání pylu	2 hodiny 29 minut
dusání pylu	34 minut
strážní služba	34 minut
sledování mobilisačních tanců	2 hodiny 18 minut
orientační prolety . .	1 hodinu 15 minut
snůšková činnost	9 hodin 59 minut
patrolování (nenucené procházky v úle)	56 hodin 10 minut
nečinnost	68 hodin 53 minut

Tato včela žila 24 dní, t. j. $\times 24 = 576$ hodin, a z toho bylo zachyceno, jak bylo uvedeno, 176,45 hodin, t. j. asi $^1/_3$ celkového času.

Zdálo by se, že jednotlivé včely vcelku nepracují tak mnoho, jak se dosud mělo vzhledem k jejich proslavené píli, avšak nesmíme zapomínat na to, že i ve chvílích t. zv. klidu musí včela plnit určité poslání, jako na př. vytvářet kašičku ve žlázách. Dále při t. zv. patrolování včela stále sleduje, co se na kterém plástu nebo v okolí děje, a je-li třeba, ihned nasadí svou práci. Tím se také vysvětluje, proč včelám v úlu všechno „klape". Je to jednoduché: pohotové pracovnice jsou vždy k disposici, a protože jsou všude, není nic zanedbáno, o všem vědí a potřebné zastanou v pravý čas.

4. Kojení larev provádějí včely takto: Kojička prohlédne nejdříve buňku s larvou. Je-li zde ještě dostatek potravy, opustí buňku, aniž cokoli zařizuje. Je-li však třeba krmit, protáhne se až k larvě, ohmatá ji tykadly a natočí se tak, že její ústní otvor přijde těsně před přední (hlavový) konec larvy. Pak otevře kusadla a po 1 — 2 vteřinách vidíme, jak z jejích úst vystoupí bělavá kapka, kterou kojička pak rozetře, a tak se tato kapka rozplyne na dně buňky nebo na její stěně. Larva se otáčí ve velmi pomalém tempu stále v kruhu (asi $^1/_2$ — 1 obrat za hodinu) a může přitom všechnu krmnou šťávu vyssát. K přímému krmení z úst do úst, t. j. k opravdovému kojení, nedochází.

5. Ošetřování plodu neznamená jen kojení, ale také péči o čistotu v plodových buňkách a o reservu vosku pro pozdější víčkování. Ten se ukládá na okrajích buňky jako hrudky k tomu připravené. Jakmile přijde čas, proměňují se hrudky přičiněním včel ve víčko.

6. Při ošetřování plodu vyvíjejí včely jedinečnou energii, starostlivost a péči. Z 272 pozorovacích hodin vynaložených na toto studium

bylo věnováno včelami na jednotlivé úkony při výchově jedné larvy průměrně:

	Hodin, minut, vteřin	Počet zúčastněných včel
Krmení larvy	1,49,37	143
Návštěva a dohled	1,12,1	1 926
Víčkování a přípravy k tomu	6,20,4	657
Čištění buněk (po zakladení)	54,26	59
Celkem	10 hod. 16 min. 28 vt.	2 785 včel

Z toho vyplývá, že podstatou veškerého dění ve včelstvu je péče o zajištění existence včelstva jako biologické jednotky. Každá členka tohoto společenství má od narození ve svém prostředí dostatek podnětů, aby se ujala patřičné práce. Stáří včel má určitý vliv na charakter počínání při pracích, není to však rozhodující. Rozhodující je momentální potřeba, z toho plynoucí impulsy a odpovídající úkony bez rozdílu dne a noci.

Když se stane včela létavkou, žije tak dlouho, jak jí práce dovolí. V silné snůšce jdou včely do práce v předčasném stáří, někdy počínaje již osmým dnem svého života. Není-li práce, což se stává zejména v našich poměrech v červenci a srpnu, žijí letní včely ještě v listopadu a prosinci a někdy i déle, takže z nich vzniká zimní a jarní osazenstvo úlu. Dostaví-li se snůška pozdní, na př. v srpnu z jetelovin nebo z jedlí, nasazují včely současně i intensivnější plodování, neboť letní včely se rychle opotřebovávají. Přesto však zpravidla za těchto okolností jsou zimována včelstva slabší, neboť výběrový chov vede včelstva k většímu uplatnění pudu shromažďovacího, plodisko se zalévá současně medem. Včelař to sice vítá, neboť nemusí tolik krmit, ale na druhé straně to znamená někdy veliké vyčerpání sil. Kočovníci na Drahanské vysočině zpravidla nečekají na konec snůšky v září, nýbrž odvezou včely domů dříve, aby se mohly zotavit. Dostaví-li se snůška velmi pozdě, na př. ke konci srpna (1954), a včely jsou zatíženy v září, jsou pak na jaře velké ztráty na včelách, ba i včelstvech, jelikož se v opotřebovaných organismech včel silně uplatní nosemová nákaza, a to hlavně z jara. Zimní mrtvolky nejsou za normálních okolností nic jiného než staré letní včely. Počet mrtvolek není vždy ukazatelem zdravotního stavu včelstva. Stačí v listopadu uzavřít leták na několik dní (když není výlet) a nahromadí se tam někdy sto starých včel, které by se jinak vytratily nepozorovaně. Včely narozené již na podzim, které jdou do zimy jako neopotřebované a jejichž poslání je vychovat na jaře nové generace, žijí asi do poloviny května. Nejvíce

jich odchází počínaje druhou polovicí měsíce dubna až do polovice května. I když se v této době intensivně ploduje, stačí včelstvo sotva nahrazovat přirozený úbytek.

Z uvedeného je také zřejmé, jak je naprosto oprávněný požadavek zazimovat včelstva silná se včelami opotřebovanými na podzim co nejméně. Je třeba, aby si každý včelař přitom pamatoval, že přebytek včel v srpnu a září neznamená, že na jaře bude dané včelstvo silné. Za normálních poměrů z těch včel, které se narodí v červenci a část i v srpnu, jež musí konat normální práci a snášet, nezůstane jako zimující snad ani jedna. Zimovat budou včely, které jsou v polovici srpna ještě v buňkách ve stadiu plodu a hlavně plodu ještě otevřeného. V drsnějších poměrech přichází toto období o něco dříve. Jestliže žádáme, aby silné včelstvo mělo váhu asi 1,50 kg, pak musí být obsazeno v polovici srpna nejméně 40 dm² buněk plodem, z nichž se vylíhne 16 000 včel. Je však třeba, aby plodu bylo o něco více, neboť část včel se při zpracování podávaného cukru opotřebuje. Ukážeme v přehledné tabulce, kolik jsme měli u různých kategorií včelstev plodu v rozhodujícím období v roce 1949 (Prostějov):

Včelstva	Plod v dm² a počet plodových plástů[1])									
	Měřeno									
	6. VIII.		25. VIII.		3. IX.		29. IX.		17. X.	
Nevyrojená	68	10	26	6	22	5	6	2	4	2
Vyrojená	64	10	30	6	30	6	12	3	6	3
S vyměněnými matkami	51	8	27	5	22	5	—	—	3	2
Umělé rojo a oddělky	64	8	36	7	23	5	8	2	4	2
Celkový průměr	62	9	30	6	24	5	9	2	4	2

[1]) Vcelku se jedná o průměrné číslice.

Z uvedeného je možno učinit tyto závěry:

1. Včelstva intensivně plodují za normálních poměrů žačátkem srpna a později.

2. Přelom v plodování se dostavuje v době kolem 25. srpna, kdy lze včelstva již zúžit na 7 — 8 plástů, protože plodových plástů je průměrně 6.

3. Jelikož plodu nadále ubývá, lze začít s krmením ihned po zúžení v třetí dekádě měsíce srpna a nemusí se tato práce včel odkládat na

dobu pozdější. Tak lze zužitkovat hodně včel narozených v červenci a začátkem srpna.

4. Je účelné rozdělit krmení včelstev na dvě etapy, a to první vydatnější, na př. zkrmit 10 litrů roztoku, což lze učinit během týdne, a druhou v třetí dekádě září, a to několik litrů na zaplnění prázdných míst po vylíhnutí plodu.

5. Tak lze hodně ušetřit na silách včel, které půjdou do zimy a na nichž bude spočívat jarní práce. Na jejich tělesné zdatnosti bude záviset úspěch jarního rozvoje včelstev.

6. Množství plodu v rozhodujícím období (II. a III. dekáda srpna) lze vyrovnávat předáváním plástů ze včelstev s mimořádně velkým množstvím plodu včelstvům slabším. Tak lze plánovat sílu včelstev příštího jara.

Jak je bezpodmínečnou nutností zimovat, zejména vyzimovávat, silná včelstva, vyplývá ze zkušeností získaných v SSSR při studiu činnosti létavek (Taranov 1952):

1. Včelstvo slabé vysílá i při nepatrné snůšce všechny létavky (50 — 60 %), což je podmíněno poměrně větší potřebou pylu, vody a čerstvé sladiny; naopak u silných včelstev je normálně létavek asi 33 %, avšak se stupňující snůškou jich stále přibývá, zapojují se i včely mladší 20 dnů, takže na vrcholu snůšky je i zde v činnosti kolem 60 % osazenstva.

2. Z uvedeného je zřejmé, že včely slabých včelstev jsou tělesně více opotřebovány, a proto také nemohou ani daleko létat a přinášejí také méně sladiny.

3. Průměrně vylétává včela za den asi desetkrát.

4. Na jaře donášejí včely slabých včelstev méně nektaru než včely silných včelstev.

5. Včely slabých čeledí vyletují ven s větší zásobou sladiny v medném váčku.

6. Včely slabých včelstev se opotřebovávají rychleji, jejich život je kratší.

7. Jelikož včely slabých čeledí nemohou donést větší množství sladiny, spotřebují zimní zásoby na jaře poměrně dříve a včelař musí pečovat o jejich větší zásobování.

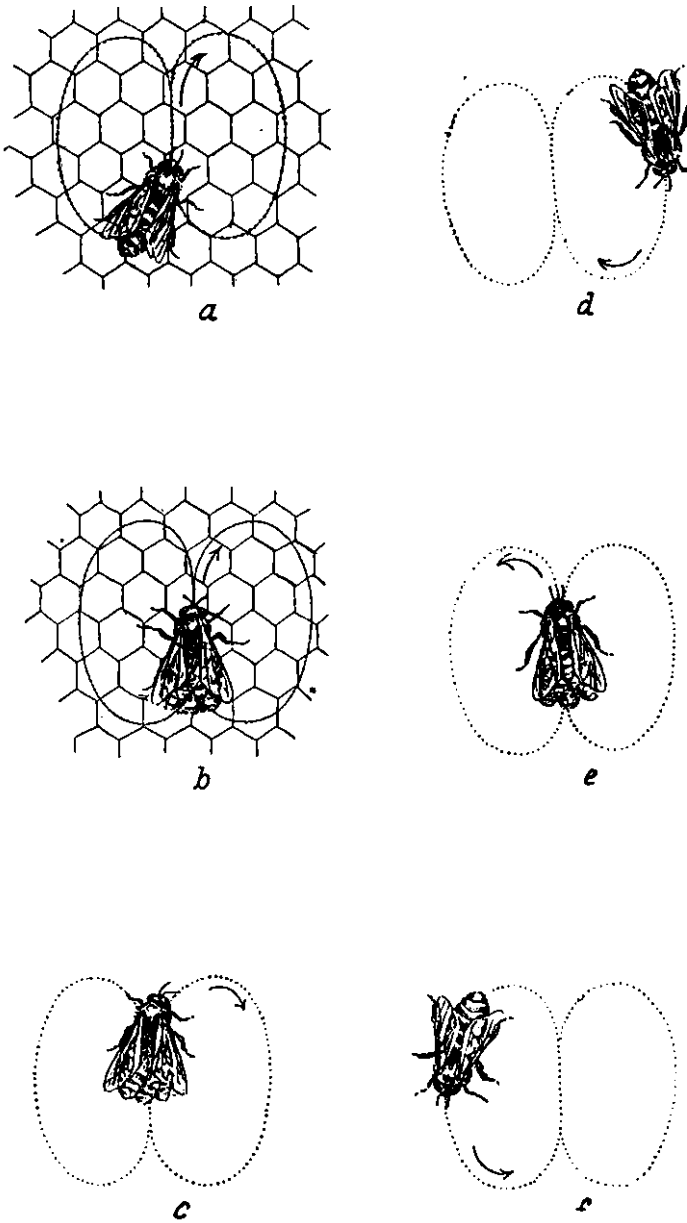
8. Vcelku je práce létavek podmíněna stavem prostředí vnitřního (síla včelstva) a vnějšího (podmínkami počasí a snůšky). Silná včelstva více šetří létavkami a zapojují se stoupající snůškou do práce postupně, slabá jsou stále nucena vydávat více energie, neboť se snaží zesílit.

Jak silně reagují včely na popudy zvenčí, je dobře vidět na t. zv. „mobilisačních" tancích včel, které se vracejí domů z pastvy. Včelka projde česnem a utíká po plástu, za chvíli zůstane klidně sedět a vy-

pustí z medového váčku kapičku medu (nektaru), která se zaleskne na sosáčku, a to v jeho horní části, v t. zv. žlábku. Ihned se objeví nablízku 2 — 3 mladé včelky, které jedna po druhé ponořují špičku svého jazýčku do žlábku a tekutinu odssávají. Odcházejí a použijí sladiny pro jiné včelky anebo ji ukládají do buněk. Včelka sběratelka vytlačí pak další kapičku, přiběhnou jiné mladé včelky a procedura se opakuje.

Jakmile je nektar odevzdán, začíná včela mobilisační tanec. Jeho projevy a celý způsob „předvádění" je rozličný a záleží na různých okolnostech. Podle posledních zpráv prof. Frische, který celou tuto „mluvu" včel popsal, záleží především na tom, jak daleko je pramen nektaru. Je-li ve vzdálenosti asi 50 m nebo nejvýše 100 m, provádí včela t. zv. kolový tanec. V čem spočívá? Rychlými cupitavými krůčky s chvějícími se křídly utíká včela dokola, takže oběhne plný kruh 360°. Běžela-li původně napravo, pak po zakončení okruhu a kratší cestičce v přímém směru utíká zase po kruhu doleva, nato zase po přímce a kruh doprava a zase se to opakuje. Je těžko to vše popsat slovy. Nejlépe je to vidět v době snůšky. Když včelař rozebírá včelstvo, uvidí, pokud si počíná opatrně, tyto tanečnice na plástu uvnitř anebo jindy za okénkem. Tanec má zvláštní dráždivou sílu a působnost na sousední včely, které se hrnou se všech stran k tanečnici, ohmatávají ji tykadly, zejména její zadeček, přibližují se k ní a utíkají za ní cupitavými krůčky a hromadně ji doprovázejí, takže se nakonec vytvoří společnost včel doprovázejících tanečnici. To vše trvá několik vteřin anebo půl až 1 minutu. Pak se tanečnice najednou zastaví, uteče svým pronásledovatelkám hezký kousek cesty a na jiném místě plástu svůj tanec opakuje. Odchodem k česnu a odletem na pastvu se to končí. Včely, které ji v úlu sledovaly, nečiní již tak dále a neletí za ní. Jdou na pastvu samostatně a hledají sdělený pramen nektaru tak dlouho, až jej najdou.

Avšak je-li pramen sladiny vzdálenější, t. j. vzdálen více než 100 m, provádí včela tanec jiný, t. zv. půlkruhový či zadečkový. Je to také běh známými krůčky po kruhu, na př. doprava, avšak jen shora dolů nebo opačně. Až je včelka na opačné straně tohoto půlkruhu na př. dole, zastaví se, utíká po přímce nahoru a uprostřed cesty se najednou zastaví a zatřepe zadečkem, načež utíká dále nahoru, ale odbočuje již nikoli napravo, nýbrž nalevo, odběhne odshora dolů zase půlkruh a odtud po přímce nahoru, doprostřed a zatřepe zadečkem. Když sledujeme cestu, kterou včela proběhne jako souvislou křivku, zjišťujeme, že oběhne vlastně křivku ve formě osmičky a v tom místě, kde se dva půlkruhy osmičky stýkají, provádí pohyby zadečkem. Čím bližší a vydatnější je pastva, tím živější a rychlejší jsou pohyby a třepání zadečkem. Nejčastější pohyby zadečků jsou asi desetkrát za ¼ vteřiny, při větších kilometrových vzdálenostech třebas jen dva výkyvy napravo a nalevo (obr. 11).

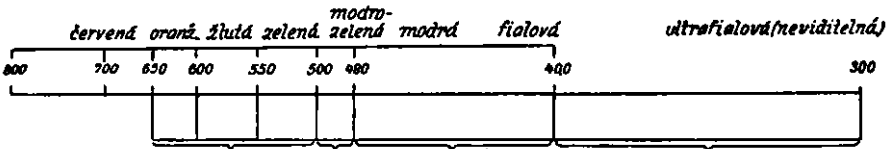


Obr. 11. Půlkruhový mobilisační tanec včel (volně podle Frische).

To však není ještě vše. Včelky podle tvrzení prof. Frische sdělují ještě bližší okolnost, a to směr. Mají prý v sobě smysl pro t. zv. sluneční kompas, i když by sluníčko bylo za mraky. Začíná-li včela svůj zadečkový tanec tak, že na průseku dvou půlkruhů utíká směrem nahoru, pak je pastva směrem slunce, t. j. na sluneční straně. Je-li tomu naopak, t. j. včela běží shora dolů, je pastva na straně od slunka opačné. Jestliže pramen pastvy leží nalevo od sluneční strany, usměrňuje se včela více doleva a naopak.

K tomu všemu je třeba ještě poznamenat, že při tanci na svislém plástu v úlu se včela řídí svými smysly usměrněnými jednak na slunce a jednak na zemskou tíži, při čemž v úlu, kde slunce není, rozhodující je poslední činitel. Došlo-li k osvětlování vnitřku úlu, na př. přes sklo, působilo to na tanec poněkud rušivě. Postavení slunce během dne je zde ovšem činitelem, který zůstává ve smyslech včely. Byla-li venku obloha zatažena, pak se vliv slunce mnoho neprojevoval.

Musí-li včela provádět orientační tance na vodorovném plástu (i to bylo přezkoušeno), nemůže se orientovat již zemskou tíží, nýbrž potřebuje slunce nebo alespoň kousek modrého nebe. Stačí jí jen kousek, aby se mohla orientovat, t. j. usměrnit se na slunce. Tento zjev se vysvětluje tím, že včela vidí i t. zv. polarisované světlo, t. j. takové, které nekmitá ve všech rovinách. Polarisované, t. j. usměrněné světlo, a to paprsky kolmo na rovinu a také na facetové oko včely, je jí postačující k tomu, aby zjistila, kde je slunce.



Obr. 12. Spektrum a jeho barvy; nahoře pro lidské oko, dole pro včelí oko; číslice znamenají vlnovou délku světelných paprsků v μ (tisícinách tisícin mm) na určitých místech spektra.

Jinak, hledají-li včely pastvu v přírodě, orientují se barvami květů nebo těch předmětů, které jsou nablízku. Podobně také svůj včelín nebo úly najdou snadněji, pomůže-li jim včelař výraznými orientačními nátěry. Soustavně prováděnými pokusy dresury včel na různé barvy bylo zjištěno, že včely dobře rozlišují především barvu teplou a studenou (podle spektra), t. j. žlutou a modrou, dále modrozelenou, bílou a červenou, kterou vidí spíše jako tmavošedou (černou). Vidí také barvu ultrafialovou, kterou nevidí lidé. Včely však nerozlišují dobře barvu oranžovou, neodliší žlutozelenou od žluté, fialovou od modré a purpurově červené (obr. 12).

Podle pokusů provedených v SSSR T. B. Stěbajevovou s krmítky rozličných barev v r. 1951 rozlišovaly včely barvy takto:

	Včely	
	počet	procento
Na bílém krmítku	168	100
Na černém krmítku	177	105
Na žlutém krmítku	173	103
Na modrém krmítku	286	170

Nejvíce tedy lákala včely barva modrá. Když byly měněny barvy předních stěn úlů a letáků, používalo se papírových listů, které se připevňovaly na úly. Byly-li střídavě měněny barvy bílá a černá, dopadlo to tak, že během 10 pokusů přiletělo na černé pole 1473 včel = 100 %, avšak na bílé 2355 včel = 160 %. Včely sedávaly zřejmě nerady na černou barvu, dávaly přednost bílé. V další serii pokusů, při kterých byla původní modrá barva úlu zaměněna tak, že jedna polovina byla bílá a druhá černá, potom bílá a žlutá, konečně žlutá a černá, se ukázalo, že nejméně šly včely na barvu černou; procenticky se to jevilo takto: bílá 100 %, žlutá 70,9 %, černá 62,6 %.

Byl-li vzat do pokusů úl natřený původně na žluto a barvy pak měněny jako v předcházejícím případě, t. j. vždy napolovic barvy bílá, modrá a žlutá, dopadly pokusy takto: bílá 100 %, modrá 104,5 %, černá 48,5 %. I zde byla tedy černá barva na posledním místě.

Konečně při pokusech s úlem původně černým byly výsledky: bílá 100 %, žlutá 72,5 % a modrá 213 %.

Z uvedeného je zřejmé, že na prvním místě byla barva modrá, pak bílá, žlutá a nakonec černá. Je důležité vědět a podle toho se také i zařídit, jaké barvy jsou včelám „příjemné", na které „rády" létají. Uvedené pořadí nám to naznačuje. Dalšími pozorováními se došlo k závěru, že černá barva se včelám jeví jako nějaká tmavá prohloubenina (propadliště a pod.). To si dovedeme představit, když uvážíme, jak se včela orientovala původně v lese na „česno" svého domova v dutém stromě. Jelikož včely zaměňují černou barvu s červenou, dáváme přednost červené, protože je lidskému oku příjemnější a plocha dřeva natřená na černo se sluncem příliš prohřívá a dřevo více pracuje.

Je samozřejmé, že čím větší je barevná plocha, tím snadněji ji včela najde. Proto také nátěry úlů nebo přední stěny včelínů musí být na jejich celé výšce a šířce. Pokud jde o rozličné obrazy malované na stěny úlů, na včelníky a včelíny, je třeba poznamenat, že včelí oko

není tak dokonalé jako lidské, že na př. nedovede rozlišit kruh od čtverce, trojúhelníku nebo kosočtverce, že se však lépe orientuje v článkovaných, správněji řečeno rozčleněných obrazcích, na př. čtverec skládající se ze silných čar dovede odlišit od čtverce plošného a pod. Je pozoruhodné, že u větších včelínů jsou vždy včelstva při krajích silnější než ve středu jako důsledek lepší orientace na kraje. Když se včela vrací domů, orientuje se vždy na nějaký nápadný bod v blízkosti svého úlu. Je-li plocha přední stěny úlu nebo předních stěn úlů jednotvárná, všímá si včela nějakého vystouplého nápadného předmětu. Není-li takový předmět, musí odhadovat vzdálenost svého úlu od kraje včelína. Proto snadno pochopíme, že čím je včelín menší, tím lépe tuto vzdálenost odhadne a naopak při větší ploše, čím dále od kraje, t. j. čím blíže ke středu, tím více je omylů a včelstva směrem ke kraji dostávají více zbloudilců. Pomoc je snadná, když na určitých vzdálenostech, na př. po 4 až 5 úlech, přibijeme na stěnu včelína jednu desku rubem, a to na celou výšku včelína, a na tuto desku připevníme stejně vysokou asi 15 až 20 cm širokou desku na plocho. Výrazný bílý, žlutý nebo modrý nátěr včely dobře usměrní. Důležité je zde nejen nápadné zbarvení na celou výšku, ale hlavně to, že je to deska dopředu vystouplá, a tak se jeví jako kraj (obr. 13).

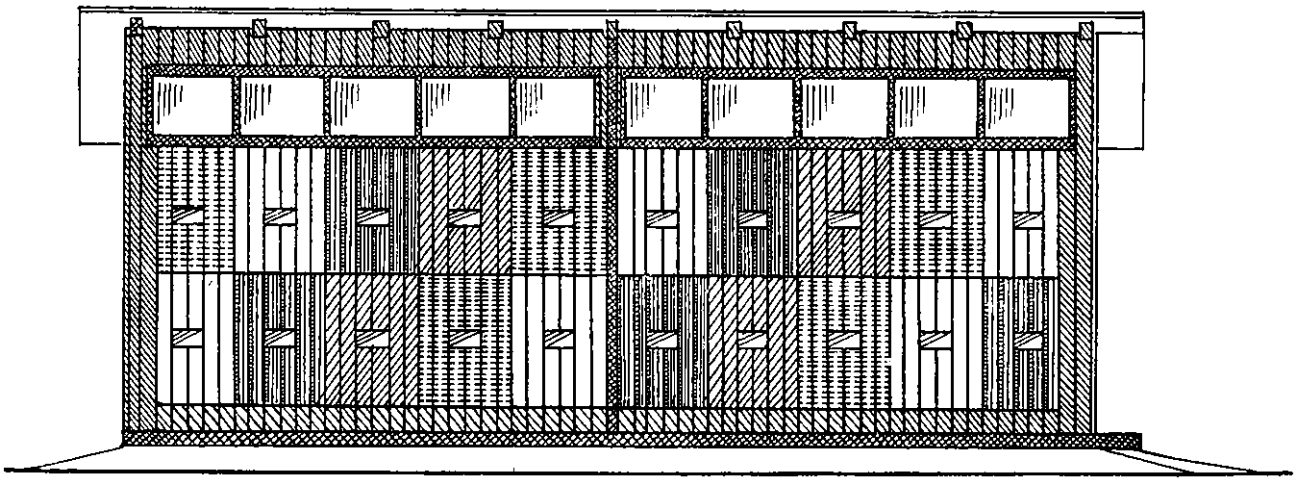
Včely se orientují také podle vůně květů, kterou si s sebou donesla včela-sběratelka. Důležití jsou tedy všichni tři činitelé, t. j. barva, tvar a vůně. Když nejsou květy voňavé, navoní je včela před odletem ze své vonné žlázy, která je pod spojovací blanou mezi 9. a 10. článkem hřbetním.

Z uvedeného je zřejmé, jak mnoho práce dá včelám nalézt signalisovanou sladinu a pak ji po těch nejmenších částečkách donášet domů. Je samozřejmé, že při tom mnoho včel uhyne.

Po slunovratu se dostavují v některých místech další snůšky, které sice vždy včelstvo podnítí, avšak nikdy již k tak mohutnému plodování jako před slunovratem. Proto klesající plodování je i nadále průvodním zjevem u včelstva, které se ponenáhlu připravuje k zimě a intensivně se zásobuje také pylem.

C. Ke svým životním úkonům potřebuje včela vzduch, vodu a potravu

Spotřeba vzduchu. V každém organismu probíhá při životních pochodech výměna látek doprovázená výměnou energií. U včely jako u živočicha je energie přijímána zvenčí ve formě vázané energie látkové uložené v organických sloučeninách. Je to tedy potrava: med, cukr a pyl. Tato vázaná energie je přeměňována trávením a dýcháním v energii pohybovou a tepelnou. Kyslík přijímaný do těla okysličuje přijaté organické sloučeniny, které se přitom rozkládají, je vylučová-



Obr. 13. Přední stěna uzavřeného včelína pro 20 včelstev s orientačními nátěry a orientační, dopředu vysunutou deskou, uprostřed. Barvy a pořadí (horní řada) zprava: bílá, žlutá, modrá, červená atd.

na (vydechována) voda a kysličník uhličitý a při tomto pochodu se uvolňuje teplo.

Včela patří k živočichům bezobratlým. Její životní pochody jsou vyjádřeny v pohybu, nehledě na pohyby vnitřních orgánů, pokud ovšem pracuje, zbytek energie je uvolněné teplo. U členovců a obratlovců je však třeba stále mít na zřeteli, že se pouze asi $^1/_3$ svalové energie mění v energii pohybovou a že $^2/_3$ se mění v teplo. Znamená to tedy, že se převážná většina přijaté potravy mění v energii tepelnou. A přesto vše mají pouze ptáci a ssavci takové tělesné zařízení, které umožňuje udržovat stálou tělesnou teplotu na značné výši. Ostatní zvířata, t. zv. poikiliothermní, t. j. s nestálou teplotou (říká se jim také studenokrevná), rychle ztrácejí svoji vnitřně vyrobenou teplotu do okolí, ve kterém žijí, a to hlavně proto, že mají veliký vylučovací povrch ve srovnání s váhou svého těla. K těmto zvířatům patří všichni bezobratlí a z obratlovců ryby, obojživelníci a plazi.

Nyní si musíme uvědomit, že u včely je dýchání, a tedy i zásobování kyslíkem v podstatě jiné než u člověka a obratlovců vůbec, u nichž je kyslík roznášen krví po celém těle. U včely je krev bezbarvá a nemá vůbec nic společného s roznášením kyslíku do tělních buněk, nýbrž vzduch je přiváděn s povrchu trubicemi — vzdušnicemi až do tkání, a tedy i do jednotlivých buněk. Tím je pochod zjednodušen a kyslíku se přivádí poměrně více; poněvadž krev obsahuje mnohem více cukru, jsou zde okysličovací a vůbec energetické pochody čilejší, vyrábí se tedy i hodně tepla, ale také se hodně ztrácí. Pokud je včela v plné činnosti a její svalstvo intensivně pracuje, může vyletovat i za nižších teplot, na příklad při 4 — 6 °C, jak je to často vidět na jaře. Sedne-li si a pohyb svalový ustane, vyrábí se méně tepla, ale ztrácí se ho stejně mnoho. Nastupuje tedy rychlé ochlazení organismu a včela křehne. Kritická teplota podle prof. Velichą je kolem 9 °C. Křehne-li na zemi více včel, snaží se instinktivně dostat se k sobě a tvoří hromádky. Proč? Přitulí-li se k sobě, utvoří menší vylučovací povrch, který je však ještě tak velký, že to včely před křehnutím nezachrání. Docela jinak je tomu, jsou-li v úlu a mají tedy zevní ochranný obal, který brání unikání teploty navenek, zachycuje vylučované tepelné paprsky a částečně je vrací zpět.

U včel vůbec při vnější teplotě 14 °C a méně dostavují se první známky křehnutí. Při vnější teplotě 9 — 7 °C včely křehnou a upadají do stavu skoro nepohyblivého. Při vnější teplotě 6 — 4 °C dostavuje se úplná nepohyblivost.

V tomto stavu může včela vydržet podle toho, má-li ještě v krvi cukr nebo nikoli, zda má sladinu v medném váčku a zda teplota neklesla jeden až dva dny pod 3 °C. Při poklesu teploty pod 3 °C zastavuje se převod sladiny do krve úplně. Klesne-li obklopující teplota na 0 °C, tělesné šťávy včel ihned nezmrznou. K tomu dochází až při

−9,3 °C, kdy včela také hyne. Pro včelu je smrtelná též maximální teplota + 45 °C. Z uvedeného je zřejmé, že včela sama nemůže překonávat vlivy vnější teploty. Máme-li na zřeteli, že teplota chumáče včel na jeho povrchu, t. j. na periferii, se pohybuje v mezích 9 — 10 °C, osvětleme si dále jak se těleso včel přizpůsobuje a jak reaguje na výkyvy vnější teploty.

Údaje o teplotě obklopující včely na podzim a v zimě byly zjišťovány teploměry umístěnými, jak je uvedeno na str. 26. Zkoumání byla prováděna teploměrnou stanicí v Prostějově. Podle zjištěných výsledků bylo konstatováno: dne 11. října 1950 v 16 hodin při vnější teplotě 16 °C ukazovaly nejvyšší teploty teploměry č. 4 v obou úlech, t. j. v místě, kdy včely nejvíce obsedaly dno, a u stropu. Druhý den ráno, když vnější teplota klesla na 7,5 °C, shlukly se včely tak, že určité teploměry ukazovaly již teplotu povrchu chumáče. Nejdůležitější úkazy byly u teploměrů č. 5, které ukazovaly teplotu konstatující, že jsou včely ještě u protičesnové stěny a stáhly se poněkud od česna. V č. 23 na vyšších rámcích byla tendence a koncentrace do předního levého rohu, kde byl teploměr č. 3. Ve 14 hodin byly včely zase rozlezlé. Dalšího dne, t. j. 13. X., byl proveden záznam teplot v 21 hod., aby bylo zřejmé, co se stane, když ráno poklesne vnější teplota na 4 °C. V obou úlech poklesla teplota k povrchovým hranicím chumáče, avšak chumáče ještě nejsou vytvořeny. Teprve 15. X. při poklesu vnější teploty na 1,5 °C jsou včelstva v chumáči, při čemž se včely již nedotýkají protičesnové stěny, jak to ukazují teploměry č. 5. Dne 23. X. při vnější teplotě −1 °C je to lépe vyjádřené a dne 28. X. při vnější teplotě −2 °C ještě zřejmější, neboť včelstvo úlu č. 25 se stáhlo dolů a více doprava, při 6 °C u protičesnové stěny č. 23 také tak, ale při vyšším rámku byly včely již nuceny více se vzdálit od protičesnové stěny, takže chumáč je více stažen do výšky než v č. 25. Téměř po celý listopad bylo mírné počasí s častými výlety, takže nejnižší teplota za měsíc byla zjištěna 28. XI. při přibližně stejné kontuře chumáče. Po celý měsíc listopad nebyly tedy včely v typickém chumáči, nýbrž jen občas se mu přibližovaly. Pokračovalo se v tom i v měsíci prosinci, až dne 29. XII. se projevil hluboký pokles pod bod mrazu na −7 °C a teploměry ukazovaly všechny známky zimního chumáče včel. Včelstvo č. 25 na nižším rámku ještě nasedá, ač již nepatrně, na spodní teploměr č. 4, je posunuto do předního pravého rohu, hodně vzdáleno od protičesnové stěny, kde jsou teploty jen 2 °C a 1,5 °C, avšak ke stropu se ještě nepřiblížilo, jen se stáhlo. V úlu č. 23 na vyšším rámku jsou včely větším podtáhnutím ode dna usměrněny více doleva; u protičesnové stěny již teploty poklesly na 0 °C a 1 °C, také od teploměru č. 4 se včely odsunuly, avšak ke stropu se ještě nepřiblížily, jen se podtáhly, více se smáčkly. Dalšího dne, 30. XII., nastal největší pokles vnější teploty v této zimě, včely se ještě více stáhly, teploty u protičesnové stěny poklesly pod

bod mrazu, také na dně úlu č. 25 na 0 °C, v č. 23 na −2 °C. Přesto však tu ještě není vyjádřen posun chumáče ke stropu, naopak ještě větší stáhnutí včel.

Kdyby v dalších dnech zůstala vnější teplota přibližně stejná nebo klesla hlouběji pod nulu, byl by ráz zimního chumáče stejný, avšak 31. XII. byla zimní teplota −8 °C, 1. I. −2 °C, 2. I. −1 °C a pak stále vyšší až do 10. I., kdy zase poklesla na −3 °C. Obrysy chumáče se tudíž měnily a typicky zimní byly za teplot pod bodem mrazu. Nejchoulostivější místo protičesnové stěny dosáhlo zase 10 °C, t. j. včely se k ní přiblížily teprve 6. února večer za vnější teploty 7 °C. Ráno 7. II. při vnější teplotě 6 °C se udržely i vnitřní vysoké teploty a ve 12 hod. došlo k všeobecnému proletu. Zimní chumáč se tvořil však i později, kdy vnější teplota poklesla k bodu nebo pod bod mrazu. Tento obraz byl zachován i v březnu, naposledy 22. III. při vnější teplotě −15 °C, když ještě teploty u protičesnové stěny u dna poklesly na 5 °C.

Z celého následuje závěr, že nelze přesně vyjádřit pojem podzimního, zimního a jarního chumáče včel. Včelstvo je živé kolektivní těleso, které může žít a regulovat svou teplotu teprve tehdy, má-li možnost stahovat a roztahovat se na plástech se zásobami, které si již na začátku podzimu samo vhodně upravilo. Regulace vnitřní a povrchové teploty je v těsné souvislosti s teplotou vnější, při čemž k vytvoření koule nebo i elipsoidu dochází vždy, když se vnější teploty blíží k bodu mrazu. Signální teplota, která působí na utvoření chumáče, je teplota kritická pro včely kolem 9 °C. Podobně je tomu i při opačném pochodu, avšak mnoho tu záleží na tom, jak byl úl během zimy prochladlý.

Uvedené energetické pochody probíhají v ovzduší a za okolností, o nichž je třeba mít alespoň tyto základní poznatky:

1. Vzduch je plynný obal naší zeměkoule. Jeho nejdůležitější součástky jsou:
dusík 78,06 % podle objemu a 75,5 % podle váhy;
kyslík 21 % podle objemu a 23,2 % podle váhy;
1 litr kyslíku váží při 0 °C a 760 mm tlaku 1,429 g.

2. Podle Steidleho *vydechne včela v létě při vnější teplotě 20 až 25 °C za 24 hodiny kysličníku uhličitého:*

1 včela	=	0,1	g	= 0,0001	kg	0,0035	g	= 3,5	mg	= 1,75	ccm	=	0,0175	litrů
100 včel	=	10	g	= 0,01	kg	0,35	g	= 35	mg	= 175	ccm	=	0,175	litrů
1000 včel	=	100	g	= 0,1	kg	3,5	g	= —	mg	= 1757	ccm	=	1,75	litrů
10 000 včel	=	1000	g	= 1,—	kg	35	g	=					17,5	litrů
15 000 včel	=	1500	g	= 1,5	kg	52,5	g	=					26,2	litrů
75 000 včel	=			7,5	kg	262,5	g						131	litrů

Aby tabulka byla srozumitelná, je třeba poznamenat, že kysličníku uhličitého je ve vzduchu za normálních okolností asi 0,025 — 0,04 objemových procent. V místech, kde jsou průmyslové závody, je ho

více, dosahuje 0,08 %, t. j. asi jedné desetiny procenta. Kolik je ho v úlu?

Je zřejmé, že to souvisí těsně s množstvím včel a teplotou, jakož i s intensitou životních pochodů jak včel samotných, tak i plodu.

Uvedeme zde některé přehledy o množství CO_2 na rozličných místech úlů podle zjištění Výzkumné stanice včelařské v Prostějově (studium není skončeno).

Měřeno vždy v 8 hodin ráno v úlech Moravských Universalech na míru rámku 39 × 24 v č. 18, 19 a 20 a na míru 39 × 30 v č. 28; vzorky odebírány u dna u protičesnové stěny — střed, každé včelstvo zimováno na 7 plástech.

Datum	Čísla úlů 18	19	20	28 množství (%) CO_2	Vnější teplota (°C)	Počasí	Poznámky
1949							
25. I.	2,8	2,8	3,3	2,6	- 1	zamrač., ticho	
21. II.	1,8	2,0	2,2	1,8	4	jasno	
15. III.	0,6	0,8	0,6	0,8	4,5	zamrač., ticho	
12. IV.	—	0,8	0,6	0,8	15	zamrač., ticho	
20. VI.	1,0	1,0	0,6	0,5	14	zamrač., ticho	č. 19 a 20 s nasazenými medníky, č. 18 jen s plodiskem, 8 plástů, (nové včelstvo), č. 28 jen s plodiskem, 12 plástů
3. VIII.	0,4	0,2	0,4	0,6			
27. IX.	5,4	4,8	—	2,8	15	jasno, ticho	do 10.IX. zúžení na 7 plástů, krmení do 26.IX.
3. X.	4,0	4,6	2,2	3,0	21	jasno, ticho	kontrolní měření CO_2
13. X.	2,6	4,4	2,8	2,4	12	po dešti	před dokrmováním
17. X.	6,8	5,7	2,6	1,7	11,5	jasno, ticho	za 1,30 hod. po dávce sladiny
8. XI.	1,1	3,8	2,4	1,8	2	deštivo	
12. XII.	1,5	4,0	2,0	1,4	0,5	jasno, ticho	

Z tohoto přehledu lze učinit závěry:

1. Podzimní krmení včel vyžaduje od nich velké námahy, množství CO_2 se podstatně zvyšuje, je větší životní činnost a větší vydání energie. Jak se později ukázalo, znamená již zúžení na 7 plástů větší

uplatnění včel ihned po zúžení a množství CO_2 stoupne, i když včely mají možnost větrat.

2. Průměrně nejvyšší množství CO_2 je v době podzimní a zimní (3 — 4 %). Již v únoru, kdy včely mají možnost občas větrat, a tím lépe usměrňovat koloběh ovzduší, množství CO_2 klesá. V dalších měsících je to nápadnější, ačkoli v březnu a dubnu zůstává množství plástů (7) nezměněno. V úlu s horním česnem č. 28 je sice menší množství CO_2, ale není to tak nápadné, snad také tím, že byl větší rámek (39 × 30 cm).

3. Na jaře, když se již ploduje, nezáleží již tak na síle včelstva a plodování, t. j. intensivnějších životních pochodech, neboť včelstva mají možnost si ovzduší regulovat, pokud ovšem jsou v pohybu.

Současně byly odebírány vzorky ovzduší vždy příštího dne také z jiných míst úlů, a to: a) u protičesnové stěny ve střední části, t. j. tam, kde chumáč ve tvaru elipsoidu dosahuje nejdále, ačkoli je vzdálen od stěny 10 — 20 cm; b) u protičesnové stěny pod stropem ve střední části; c) pod stropem nad středem chumáče, t. j. v přední střední části úlu.

Bylo zjištěno, že ve střední části u protičesnové stěny je také poměrně vysoké procento CO_2, někdy dokonce větší než u dna. To platí však hlavně pro podzimní a zimní období. V horní části plodiska je kysličníku méně a nejméně je ho nad chumáčem (kolem 1 %).

Uvádíme na str. 81 pohyb CO_2 v různé denní době 24. VII. 1952.

Podle Steidleho vydechne 15 000 včel 52,5 g kysličníku uhličitého, t. j. 26,2 l (1 l CO_2 váží při 0 °C a 760 mm tlaku 1,971 g, t. j. asi 2 g). Stejný počet včel vydechne v zimě při spotřebě 20 g medu v sušině 29,3 g, což se okrouhle rovná 15 litrům. Jestliže tedy vezmeme průměrný obsah kysličníku uhličitého ve vzduchu úlu v zimě za 1 %, pak by se v zimě vyměnilo 1500 l vzduchu denně a v létě u včelstva se 75 000 včel 13 100 l, ve skutečnosti ještě výše, poněvadž, jak to ostatně z nálezu Steidleho vyplývá, vydechne 10 000 včel v létě při teplotě 35 °C za 24 hodiny 85 l kysličníku uhličitého, tedy 75 000 včel 635,5 l CO_2, t. j. při obsahu 1 % CO_2 ve vzduchu úlu se vymění 63 500 litrů vzduchu. Je-li tedy zimní obsah plodiska 16 l, pak se v něm vzduch vymění stokrát, je-li letní obsah plodiska a medníku dohromady 50 l, resultuje číslo 131krát větší.

Nyní srovnáme ještě včelu s člověkem. Jedním vdechem přijde do plic člověka asi 0,5 l vzduchu, t. j. za den asi 11 520 l. To znamená, že se mu denně dostane do plic 500 l kyslíku (21 % ve vzduchu) a vydechne se asi 450 l kysličníku uhličitého (4 % ve vydechnutém vzduchu). Ve srovnání se včelstvem se 75 000 včel je to asi 3½krát tolik (450 a 131 l), avšak váha takového včelstva je pouze 7,5 kg, zatím co u člověka asi desetkrát tolik, t. j. jinak řečeno, kdybychom oněch 450 l CO_2 zmenšili na váhu včelstva, čili vzali jen desetinu, pak by to činilo 45 l, zatím však to je 131 litrů. Z toho vyplývá, že včela

Pohyb CO_2 měřený dne 24. VII. 1952:

Číslo úlu	Systém úlu	Rámek cm	Hodina braní vzorku					Poznámka
			7	10	14	17	21	
			obsah CO_2 v %					
1	Mor. Univer.	39x24	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	
3	„	„	1,3	0,8	0,3	0,3	0,8	
4	„	„	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6	
6	„	„	0,5	1,3	0,5	0,4	0,7	
6	„	„	0,8	0,7	0,5	0,2	0,6	
7	„	39x26	0,6	0,7	0,3	0,5	0,6	
8	„	„	1,2	0,4	0,3	0,4	0,4	
11	„	„	0,6	0,4	0,4	0,2	0,3	
12	„	„	0,6	0,8	0,5	0,7	0,7	
18	„	39x24	1,1	0,8	0,5	0,7	0,8	česno 2 cm vysoké
20			0,9	0,3	0,3	0,3	0,8	česno obvyklé 1 cm vysoké, ale s průřezem 0,5 cm nahoru do výšky 7 cm

Opakování měřené dne 29. VII. 1952 za stejných podmínek:

Číslo úlu	Systém úlu	Rámek (cm)	Hodina braní vzorku		
			8	14	21
			obsah CO_2 (%)		
1	Mor.Univer.	39x24	0,7	0,8	0,8
3		„	1,1	1,5	1,2
4		„	1,0	0,8	0,8
5		„	0,8	1,2	0,7
6		„	0,9	0,7	0,8
7		39x26	0,5	0,7	0,7
8		„	0,7	1,0	0,8
11		„	0,8	0,6	0,6
12		„	0,9	0,9	1,3
18		39x24	1,0	1,3	0,8
20		„	0,5	0,9	0,9

dýchá asi třikrát rychleji a spotřebuje o tolik více vzduchu. Podle Morissona dělá včela za 1 minutu v klidu 110 až 150 dechů, při ssání 120 — 150 a při letu 170 — 224 dechů, u člověka je počet dechů za minutu asi 16 — 20 a při práci a námaze vůbec se značně zvyšuje.

Položíme-li si otázku, jak široko musí být v zimě česno otevřeno a zda vůbec má být otevřeno, musíme na ni odpovědět tak, že včelstvo slabé, na př. váhy jen 0,5 kg = 5000 včel, snese důkladné uzavření, naopak u včelstva silnějšího to není v našich poměrech možné. Pokus provedený u silnějšího včelstva na Výzkumné stanici včelařské v Prostějově ve dnech 4. XII. až 6. XII. 1948 ukázal, že ačkoli tomuto včelstvu byla vložena plstěná vložka tak, že zůstal v česně východ asi 1 cm, druhý den 5. XII. při vnější teplotě 0 — 1 °C se včelstvo chovalo klidně, avšak dne 6. XII. od rána při vnější teplotě 2 — 3 °C teplota v předsíňce stále stoupala ze 4,5 °C až v 18 hodin dosáhla 8 °C a ve 22 hod. 9 °C. Bylo slyšet větrání a nahlédnutím jsme zjistili, že asi 10 včel větralo v předsíňce před česnem, ačkoli vnější teplota nepřesahovala 1 °C. Plstěná vložka byla pak odsunuta, takže vznikl česnový otvor asi 5 cm dlouhý, včelstvo se do rána uklidnilo a od té doby se chovalo klidně. Naproti tomu u jiného včelstva bylo česno uzavřeno dvěma plstěnými vložkami tak, že pod nimi probíhaly jen dráty vedoucí k teploměrům a včelstvo klidně zimovalo.

Velikost česna je tudíž v zimě závislá především na velikosti zimujícího chumáče včel. Je samozřejmé, že 1 kg včel nepotřebuje tak velké česno jako 1,5 kg, pak při správném umístění chumáče k česnu ovládá ze začátku tento chumáč česno tím, že v té straně, na kterou se přitiskne, obsedne část česnového otvoru, a tím si umožní správný koloběh vzduchu. Teplou částí česna odchází vzduch zkažený, druhou volnou půlkou je nassáván studený a čistý vzduch. Zaoblený spodní kraj chumáče široký v zimě 22 — 25 cm ve středu a užší v dolní části může tudíž na začátku podzimu dobře ovládat česno vysoké 10 mm v délce kolem 15 cm, postupně pak méně a v zimě kolem 10 cm; jakmile se však oddělí ode dna a česno již nebude ovládat, mělo by být česno ještě více zúženo, a to asi 5 — 6 cm. To je při minimálních životních pochodech zimního chumáče postačující. Česnem se musí odvést zkažený vzduch s kysličníkem uhličitým současně s vodní párou a přijmout dostatek kyslíku. Jakmile se začne plodovat a včely se dostanou již k česnu, ukáží samy včelaři, zda má rozšířit česno či nikoli. Jejich větrání, zejména při poklesu vnější teploty, znamená, že česno je nedostatečné a musí se rozšířit. Dosáhnout toho, aby nemuselo zbytečně větrat, znamená ušetřit na zásobách. V létě se musí česno postupně rozšiřovat, aby byl zajištěn přítok vzduchu především k plodovým plástům, kterých je v létě při plném plodování a míře 30 × 24 nejčastěji 8 — 9, jen u slabých včelstev 7. Hloubka (šířka)

uvedených 9 plástů je včetně uliček 32,5 cm. Jelikož krajní plásty plodové nemusí přiléhat přímo k česnu, vychází nám délka česna kolem 26 cm, což by stačilo při výšce 10 mm. V úlech s bočnými předsíňkami, kde lze zařídit ventilaci i jinak, nemusí být česno tak velké ani v létě.

4. Ve vzduchu je obsažena také vodní pára. Její množství je velmi nestejné. Za normálních okolností je jí v úlu 40 — 100 %. Hustota vodní páry ve vzduchu mimo úl je 0,62, tedy vlhký vzduch je lehčí než suchý. Kolik vody se vydýchá v zimě při denní spotřebě 20 g medu (cukru) v sušině, bylo již řečeno. V létě vydýchají včely podle Steidleho za 24 hodiny vody:

1 včela váhy 0,1 g vydýchá 0,015
— 0,02 g = 15 — 20 mg vody

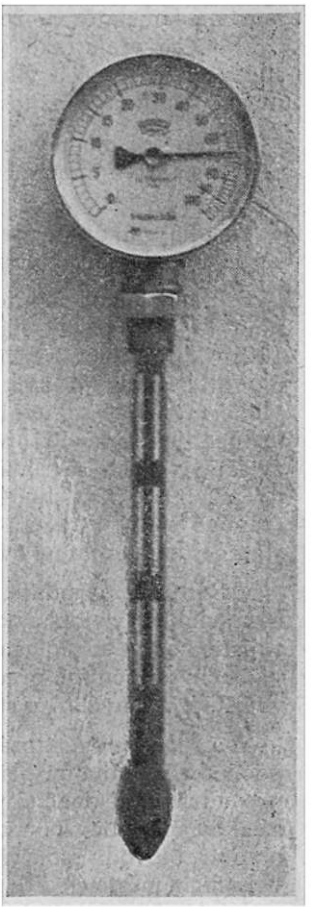
100 včel váhy 10,0 g vydýchá 1,5
— 2,00 g = 1500 — 2000 mg vody

1 000 včel váhy 100,0 g vydýchá 15 — 20,00 g

10 000 včel váhy 1,0 kg vydýchá 150
— 200,00 g = 150 — 200 cm³ vody

15 000 včel váhy 1,5 kg vydýchá 225
— 300,00 g = 225 — 300 cm³ vody
(t. j. asi dvacetkrát více než v zimě)

75 000 včel váhy 7,5 kg vydýchá 1500 g
= 1,500 ml, t. j. asi 1,5 litru vody



Obr. 14. Úlový ponorný vlhkoměr ve Výzk. včel. stanici v Prostějově.

Včely musí udržovat v úlu určitou vlhkost, aby mohly probíhat dobře pochody při vývoji plodu. Toho se dosahuje tím, že v době plodování mají možnost jednak vodu donášet, jednak přebytek vlhkosti vyvětrávat. V době bez plodu, když vnější teploty klesají nízko, se v plodiskách hromadí přebytek vlhkosti, který mají včely možnost, pokud větrají, lépe dostávat ven. Jsou-li již staženy do chumáče a větrání je možné jen na jeho povrchu, což se také děje i v zimě, vydechuje přece jen hmota chumáče tolik vlhkosti, že se může již těžko dostat ven, protože koloběh výměny vzduchu probíhá již hlavně automaticky podle fysikálních zákonů a jen v malé míře mohou tomuto pochodu napomáhat včely. Je samozřejmé, že nejvíce vlhkosti se hromadí na místech nejstude-

nějších, t. j. u protičesnové stěny, kde při poklesu teplot dochází k přechodu vodních par ve vodu, t. j. tvoří se t. zv. rosný bod.

Podobně bychom mohli konstatovat, že i v červnu a červenci je vlhkostní režim podobně jako tepelný udržován na stejné výši. Dříve se tvrdilo, že v úlu musí být stále kolem 80 % relativní vlhkosti. Nyní musíme konstatovat, že tomu tak není, že vlhkost klesá až na 40 %, zvyšuje se však také až na 80 %. Záleží to na několika činitelích: síle včelstva, vnější vlhkosti vzduchu, vnější teplotě, a tudíž i teplotě uvnitř včelstva, možnosti donášky vody nebo sladiny a pod.

Vlhkost se mění v srpnu, když je již sklon k jinému počasí, na př. se tak stalo ve dnech 11. — 12. — 13. VIII. 1949, kdy začalo vytrvale pršet.

Vysoká vlhkost v úlech trvala až do konce dubna, začátkem května se již pohybovala kolem 60 — 70 %.

Ze všeho uvedeného je vidět, že vnitřní vlhkost v úlu může stoupnout (a také se tak stává v době zimní, v předjaří a na jaře) až na 100 %, při čemž vodní pára přechází ve vodu. Je samozřejmé, že úly stojící venku jsou více vystaveny nepříznivému počasí, jelikož vlhkost tvořící se uvnitř úlu se dostane ven jen tehdy, když vnější vzduch je sušší. Při podzimních deštích a mlhách je to vyloučeno, zvláště v úlech se slabší teplodržností a pak v úlech na větší rámek, na př. 39 × 30 nebo 42 × 27,5 cm, protože chumáč sedící u přední česnové stěny je příliš vzdálen od zadní stěny, kterou nemůže podstatně svou teplotou ovlivnit.

V SSSR se požaduje, aby ve stébnících, kde jsou včelstva zimována, byla vlhkost vzduchu kolem 85 %. U nás je možno takovou hodnotu zajistit v teplodržnějších uzavřených včelínech. To jde velmi dobře v úlech s bočními předsíňkami, které umožňují plnou isolaci úlu od vnějšího mlhavého a studeného prostředí.

Spotřeba vody, která slouží nejen pro potřeby dospělých včel, pro pochody probíhající při krmení a vůbec při výchově plodu, ale hlavně pro udržování značné vlhkosti v úlu, je veliká, což je nezbytnou podmínkou životních pochodů při vzrůstu larev a dospívání kukel. Údaje o spotřebě vody jsou však velmi rozličné, jako na př. v dubnu 2 litry, v letních měsících 20 i více litrů týdně. Přibližný obraz o spotřebě vody si můžeme učinit z následující úvahy:

1. Vlhkostní poměry nejsou v úlu dopodrobna prozkoumány, je jen jisté, že v různých místech plodiska nejsou stejné, avšak v místech otevřeného plodu bude nejméně 50 % relativní vlhkosti, poněvadž jinak by plod vysychal.

Dále je známo, že k nasycení vodními parami dochází při 30 °C, když se nashromáždí 30 g v objemu kubického metru (1 m^3 =

Systém úlu	Míra rámku	Datum	Hodina	Vnější teplot. (°C)	Vnější vlhk. (%)	Proc. vlhk.	V úlech	
		1949				č. 4	č. 2	
Mor. Universal	39x24	13. 8.	6,30	11	100	86	86	
		„	14	13	96	88	86	
		„	20,30	13	100	78	64	
Po zúžení vždy na 7 plástů dne 3. IX. 1949			6,30 jasno	16	95	63	61	
		4. 9.	14 „	30	37	58	67	
		„	21 „	18	87	58	62	
Další úkazy relativní vlhkosti		29. 9.	6,30 „	7	95	88	—	
		„	14 „	25	35	66	—	
		„	18 „	16	55	61		
		„	22 „	11	85	58		
		2. 10.	7,30 mlha	5	100	86		
		„	14 jasno	22	38	85		
V dalších dnech se jeví již v úlech větší vlhkost než venku, avšak při vysoké vnější vlhkosti je menší, vnitřní, ale stále vysoká po celý listopad		12. 10.	7,30	4,5	90	88		
			14	19	42	54		
		16. 10.	7,30 mlha	7	98	94		
		22. 10.	7,30 zamr.	5	85	91		
		31. 10.	7,30 „	3,5	92	91		
		4. 11.	7,30 „	0,5	77	93		
		7. 11.	7,30 „	4	100	88		
		12. 11.	7,30 „	4	93	88		celý den
		29. 11.	7,30 „	3	75	88		
8. XII. vlhkoměr do úlu č. 3 z č. 4	39x24					č. 3		
		13. 12.	7,30 mlha	- 4	90	88		skoro celý den
		1950						
		2. 1.	7,30 jasno	- 8	83	92		dtto
		12. 1.	7,30 „	-14	87	92		
		30. 1.	7,30 „	-16,5	71	92		
		12. 2.	7,30 zamr.	5	77	94		
		22. 2.	7,30 „	2	75	96		
Do konce března v úlu stále kolem 90%		16. 3.	14 jasno	13	51	90		plný let
						č. 1	č. 4	
		12. 4.	7,30 „	1	94	98	94	
		19. 4.	7,30 „	8	84	99	96	
		21. 4.	6 „	11	90	88	86	
		21. 4.	16 „	28	42	70	78	

1000 l). Poněvadž plodisko a medník dohromady u větších úlů představují asi 50 dm^3, t. j. asi jednu dvacetinu krychlového metru, byl by zde vzduch za uvedených okolností nasycen vodní parou při obsahu 1,75 cm^3 = 1,75 g vody. 50 % vzdušné relativní vlhkosti představuje však jen 0,75 cm^3 vody. Tolik tedy má být v době plodování za plného objemu (100 dm^3) *neustále* v okolí otevřeného plodu.

2. Část vzduchu a s ním i určité množství vody neustále z úlu odchází, je vyvětráváno. Jak již bylo uvedeno, vydýchá podle Steidla 10 000 včel za 24 hodiny 150 — 200 cm^3 vody, u 75 000 včel by to bylo asi 1500 cm^3 = 1,5 l vody. Toto množství donesou včely jednak v nektaru, jehož obsah vody je velmi rozličný, a jednak přímo jako vodu, pokud není snůška. Že je množství vody více než dostačující již v nektaru, je každému včelaři známo. Je-li snůška v proudu, je napajedlo prázdné. Vody v nektaru je však tolik, že včely musí neobyčejně intensivně větrat ve dne v noci, aby přebytek vody vyvětraly.

Pro včelařskou praxi je nesmírně důležité, aby včely měly chráněné napajedlo s teplou vodou ihned při prvních výletech, a to pokud možno velmi nízko umístěné, poněvadž hledají vodu těsně při zemi. Nejvíce je napajedlo navštěvováno do květu ovocného stromoví, pak podle snůšky návštěva klesá, rozvine-li se snůška již v červnu, je napajedlo zcela opuštěno. V jiných místech se tak stane až v červenci. Během léta jsou na napajedle jen ojedinělé včelky, ovšem za normálních podmínek povětrnostních, hlavně vlhkostních, jinak i v létě a někdy i do pozdního podzimu navštěvují včely napajedlo intensivně. Tak se stalo na př. v r. 1954 na mnohých místech, že byl tento zjev pozorován i v listopadu.

Spotřeba zásob. Odpověď na otázku o spotřebě medu a pylu jak včelami dospělými, tak i plodem musíme uvést v několika bodech:

1. Výživa dospělých včel i plodu: a) v době nečinnosti (bez plodu), t. j. v zimě po dobu 100 dní, asi od 10. listopadu do 20. února, činí při dobrém zimování 20 g denně, t. j. na 1 kg včel připadá 2 kg a na 1,5 kg včel 3 kg sladiny (podle zjištění výzkumné stanice v Prostějově); b) v době letu spotřebuje jedna včela za jeden den (24 hod.) 4,2 g medu a 0,31 g pylu (Rozov); c) na výživu jedné larvy se spotřebuje asi 114 mg medu a 89,4 mg pylu, t. j. na 1 kg budoucích včel 1,140 g medu a 894 g pylu; d) v letní době spotřebuje 1 kg včel za 24 hod., nekrmí-li plod, 42 g medu a 3,1 g pylu, při krmení plodu a stavbě plástů 145,1 g medu a 55,7 g pylu.

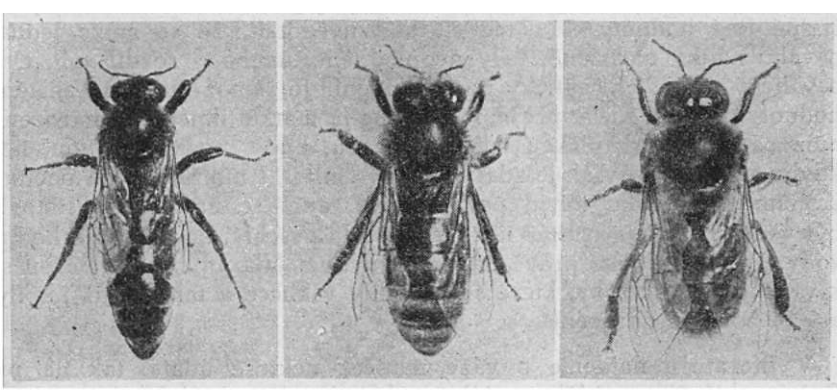
2. Jiná rozličná zjištění: a) na 1 km cesty ve vzduchu spotřebuje včela 0,43 mg cukru (Gubin). V tom není započítána spotřeba spojená s hledáním sladiny; b) na zpracování nektaru, t. j. na jeho přeměnu v med, spotřebují včely 20 % doneseného nektaru — počítáno na obsah cukru, jinak 25 % — počítáno na zpracovaný med.

3. Roční spotřeba medu a pylu jednou silnou čeledí (v kg):

	Medu	Pylu
Na udržování života dospělých včel	28	1,47
Na výživu larev	17,1	13,41
Na tvorbu vosku	3,6	0,05
Na činnost včel spojenou s jejich výlety (na let)	23,0	—
Na zpracování nektaru, počítáme-li 10 kg odebraného medu	8,0	—
Celkem	kolem 80 kg	kolem 15 kg

Včely — matka, trubci, dělnice

V době klidu se včelstvo skládá pouze z jedné matky a dělnic, kterých je podle velikosti čeledě průměrně 15 000. Trubci se objevují ve včelstvu až ke konci přípravného období, zpravidla však již v období produkčním. V době nejvyššího rozvoje má správné včelstvo 70 000 až 80 000 včel, jednu matku a několik set nebo tisíc trubců, podle toho, kolik jich včelař připustí. Dokonale pohlavně vyvinuty jsou pouze matka a trubci.



Obr. 15. Matka — dělnice — trubec.

Matka

Matka je včelí samice, jejímž posláním je klást vajíčka, ze kterých se líhnou dělnice a trubci, a když dochází k výměně matky, také matičky (neoplozené matky). Matička je samicí, která také nese všechny

znaky svého pohlaví. Je největší v úlu, neboť délka *jejího tělíčka* se pohybuje mezi 20 — 25 mm. Její hlava je kulatější, jednoduché oči jsou posunuty o něco níže než u dělnice a složité oči mají 7000 až 8000 facetek, na jednom oku tedy poloviční množství (Fritsch, 1952). *Křídla matky* jsou o něco větší než u dělnice, a to 9,5 × 3,25 mm, počet háčků na zadním křídle je také o něco větší než u dělnice, kolísá v rozmezí 15 — 27. Nohy matky se liší od dělničích tím, že na nich není sběrací zařízení (košíček). Kusadla matky jsou sice mohutná, avšak neslouží k stejným účelům jako u dělnice, nýbrž k prokousávání se z matečníku a k boji se soupeřkami. Vyznačují se také mocným zubem, avšak jejich třecí plocha je slabě vyvinutá; také na třecí ploše je jen jeden valík, zatím co u dělnice jsou dva. *Sosáček* je u matky rovněž značně redukován, a to na délku asi 3,5 — 4 mm. Dále *matce* scházejí *vůbec voskotvorné a hltanové žlázy, zato jsou mohutně vyvinuty žlázy mandibulární*);* žláza jedová, která se začíná větvit na rozdíl od dělničí v krátké vzdálenosti od jedového váčku, je mohutněji vyvinuta. *Žihadlo* matky je stavěno mnohem pevněji, je zakřivené a matka ho používá také jako kladélka. Zoubky (vratizoubky) na žihadle matky jsou 3, zatím co u dělnice je jich 10. *Délka zažívací rourky* je u matky větší než u dělnice, ale menší než u trubce, měří 39 mm; délka žaludku je 13 mm.

Váha matičky velmi značně kolísá. Uvážíme-li, že průměrná váha dělnice je 0,09 — 0,1 g = 90 — 100 mg, pak váha matiček má podstatně jiné hodnoty. Musíme si totiž uvědomit, že se může jednat o váhu matky narozené, tedy neoplodněné, anebo o rozdíl vah, t. j. o váhový přírůstek matičky po oplodnění. Je samozřejmé, že zjištěné hodnoty nejsou zcela přesné. Zvážíme-li matku ihned po narození, aniž se nasytila kapičkou tekutého medu, bude mít váhu jinou, než kdyby se napila. Avšak je zde ještě jiný činitel, s nímž je třeba počítat. Zvážíme-li matičku ihned po narození, aniž se nassála, musíme si být vědomi, že její krunýř není ještě zcela vyschlý, že obsahuje hodně vody. Vždyť matička právě narozená vyhlíží jako oplozená. Berou se k vážení tedy matičky, které se narodily v klícce a také se již napily, asi 24 hod. po narození.

V literatuře najdeme o váze matiček některé údaje; tak na př. Reiner, který prováděl speciální pokusy s chovem dělnic a matiček na mateří šťávě, zjistil, že nejmenší matička vážila 91 mg, nejtěžší 234 mg, nejmenší dělnice 62 mg a nejtěžší 175 mg. Becker uvádí nejtěžší matičky váhy 206 — 207,9 mg, pak matičky slabší, vychované z červíka 2½ dne starého 192 mg a 3 dny starého 170,1 mg. Podobně

*) Měchýřkovité ústrojí na basi kusadel.

Götze uvádí váhu matiček z I. serie 197 mg, z II. 181 mg, ze III. 178 mg, IV. 150 mg, V. 109 a ze VI. 82 mg.

Váhy matek VSV v Prostějově v roce 1948 (v mg):

1. Matičky z různých chovných serií	maximální váha	229
	minimální „	106
	průměrná „	177—188
2. Matičky rojové	maximální	215
	minimální	169
	průměrná	198
3. Matičky z tiché výměny I. případ (3 matky)	maximální „	222
	minimální „	200
	průměrná „	212
4. Matičky z tiché výměny II. případ (7 matek)	maximální „	219
	minimální „	197
	průměrná „	190
5. Matičky nouzové I. případ (5 matek)	maximální „	211
	minimální „	152
	průměrná „	186
6. Matičky nouzové II. případ (11 matek)	maximální „	209
	minimální „	129
	průměrná „	161

Čísla především naznačují, že průměrně nejtěžší matičky jsou rojové nebo z tiché výměny, slabší jsou seriové anebo nouzové. Slabší matičky v seriích byly bezpochyby proto, že jsme připouštěli pokusné serie veliké — až 65 matečníků. V posledních letech dáváme do serie zásadně průměrně 40 larviček (vajíček) a výsledky jsou uspokojivé; tak na př. r. 1954:

I. serie z č. 7. — 37 vylíhlých matek: max. váha 225, min. 162 a průměrná 190,3 mg.

II. serie z č. 7. — 32 vylíhlých matek: max. váha 230, min. 124, průměrná 163,3 mg, která již není uspokojivá, ale matky pod 170 mg se prostě vyřadí.

I. serie — 41 vylíhlých matek: max. váha 239, min. 185, průměrná 215,3 mg.

II. serie — 13 vylíhlých matek: max. váha 224, min. 174, průměrná 202,3 mg.

Nyní vezmeme matky oplodněné:

		(Váha v mg)
1. Seriové	maximální váha	254—263
	minimální „	173—178
	průměrná „	227—235
2. Rojové	vážily	259—261—263

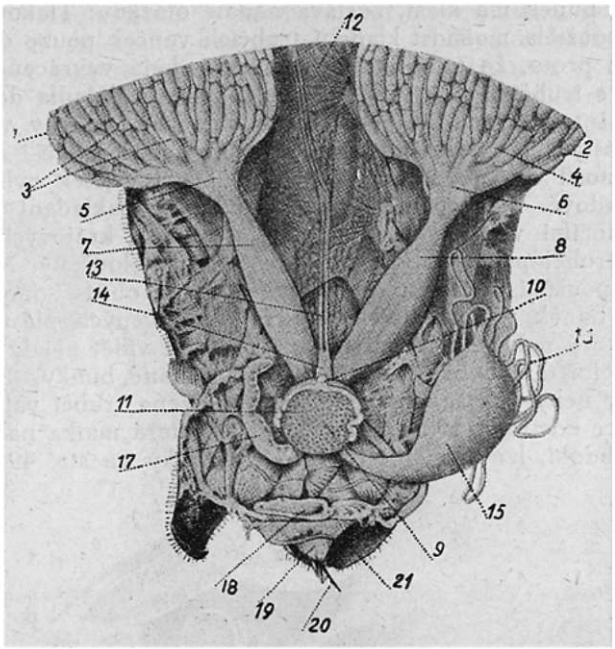
Oplodněním přibere matička na váze (zde zase záleží mnoho na tom, jak je rozkladena, jak velké jsou již vaječníky), maximálně v absolutních číslech až 60 mg. Tak na př. 60 mg přibraly matičky vážící původně 175, 194 a 184 mg. Procenticky přibrala na váze nejvíce matička s původní váhou 143 mg; po přibrání 58 mg vážila pak 201 mg, t. j. o 40,5 % více. Procenticky nejméně, t. j. 15,4 %, přibrala matička vážící původně 188 mg. Dvě rojové matičky, které jsme zvážili, přibraly 17,2 % a 25 %. Podle záznamu o dvou seriových matičkách z Lednice vidíme, že jedna přibrala po oplození 50,9 % a druhá 39,8 % a byly to matičky velmi slabé, t. j. původně vážily 153 a 165 mg, po oplodnění pak 214 a 249 mg. To jsou váhy oplodněných matek, které byly odebírány z oplodňáčků, a tudíž nemohly být tak rozkladeny, jako ve včelstvech. Bylo tedy na místě provést i toto ověření. Stalo se tak r. 1955 a výsledky nás překvapily. Zde uvádíme některé číslice o váze oplodněných matek na naší farmě v Běleckém Mlýně, a to:

Číslo včelstva	Rok narození	Váha (v mg)		
		při narození	30. IV. 1955	16. V. 1955
9	1954	220	286	286
46	1954	z tiché výměny	298	280
51	1951	203	276	276
56	1954	208	266	279
57	1953	220	227	288
60	1954	z tiché výměny	325	330

Tato poslední matka v rekordní váze byla včelami vyměněna ke konci května.

Jako samice vyniká matka dokonale vyvinutou *pohlavní soustavou*, která se skládá ze dvou velkých vaječníků, vyplňujících většinu dutiny zadečku, dvou vejcovodů, semenného váčku a pochvy. Každý vaječník má kolem 180 rourek, ve kterých se tvoří z počátku buňky stejné, později se však rozlišují v buňky vaječné, výživné a folikulární. Buňky výživné tvoří t. zv. výživnou komoru (z 48 buněk). Vaječné

rourky jsou v příčném řezu podoby růžencovité a mají schopnost se tedy značně roztahovat. Dospělá vajíčka velikosti asi 1,5 mm procházejí vejcovody, které vyúsťují do krátké a široké pochvy. Na tomto místě vyúsťuje shora také semenný váček, hráškovitý útvar velikosti 1,5 mm, obdaný sítí silných vzdušnic. Na semenném váčku je umístěna hlenná žláza, která se skládá ze dvou větví. Její výměšek produkuje sekret, který se vlévá do semenného váčku. Tento sekret je ne-

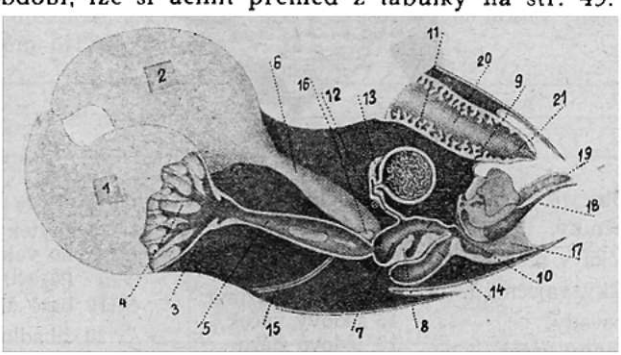


Obr. 16. Pohlavní orgány (detail) matky (podle W. Fyga):

1— 2 vaječníky,
3— 4 vajíčka v nich,
5— 6 kalíšky vaječníků,
7— 8 vejcovody,
9 semenný váček,
10—11 hlenná žláza,
12 výstelka na břišních článcích zevnitř,
13 nervový řetěz,
14 nervová uzlina,
15 jedový váček,
16 jedová žláza velká,
17 jedová žláza malá,
18 zbytek výkalového vaku (po preparaci),
19 base žihadla,
20 žihadlo,
21 kryci šupina posledního chitinového článku.

zbytný pro život spermií ve váčku. Spermií je zde asi 200 milionů a tato zásoba matce stačí po celý její život, t. j. na 3 — 4 roky. Vajíčko je cestou z vejcovodu do pochvy oplodněno tím, že pomocí t. zv. pumpičky je dopraveno ze semenného váčku asi 10 spermií na pól vajíčka, kde proniknou otvorem dovnitř, avšak ke splynutí s jádrem

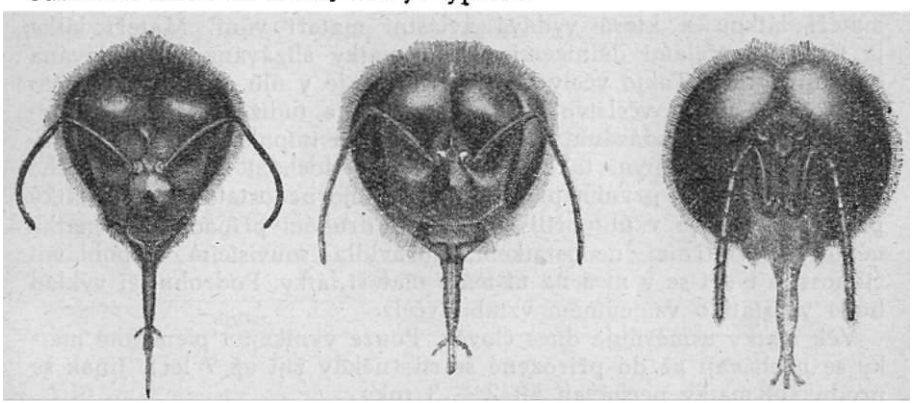
vajíčka dojde pouze u jednoho samčího jádra, čímž je pochod oplodnění vajíčka dokončen. Jádro samčí má u včel dělnic a matek 32 chromosomů (redukcí se sníží před oplodněním na 16), kdežto trubčí jádro jich má 16. Z oplodněného vajíčka vzniká buď dělnice, nebo matka, a to podle toho, jak je plod (larva) vyživován a vychováván. Z neoplodněného vajíčka vznikne trubec. Zda matka přesně řídí a je si tedy i „vědoma" toho, jaká vajíčka, t. j. oplodněná či neoplodněná do jakých buněk má klást, zůstává nadále otázkou. Tlaková theorie, která připouštěla možnost kladení trubčích vajíček pouze do trubčích buněk jen proto, že tyto buňky jsou větší, byla vyvrácena pokusem výhradně s trubčími plásty, které matka dostala. Kladla do nich pak i dělničí i trubčí vajíčka ve stejném poměru, jako by v úlu byly dělničí plásty a normální množství trubčiny. Jisté je, že i za normálních okolností dovede matka kladení trubčích vajíček ovlivnit. Děje se tak pudově. Stačí připomenout pravidelné zakladení stavebního plástu trubčími vajíčky. Avšak i zde uvidíte v krajových dělničích buňkách trubčí plod. Omyly u matky nejsou vyloučeny. Někteří badatelé připouštějí myšlenku, že matka poklade občas „omylem" i do dělničích buněk v normálních, správně vystavených plástech trubčí vajíčka, která pak dělnice odstraňují. Proto je vidět někdy v dokonalém dělničím díle dobře pokladeném vynechané buňky. Tyto buňky vynechány nebyly, avšak byla do nich položena trubčí vajíčka, která pak dělnice odstranily. O množství vajíček, která matka naklade v sezónním období, lze si učinit přehled z tabulky na str. 49.



Obr. 17. Pohlavní orgány matky se strany — schema (podle W. Fyga):

1—2 vaječníky,
3 kalíšek vaječníku,
4 vajíčko ve vaječníku,
5—6 vejcovody,
7 přední díl pochvy,
8 poševní přehrádka,
9 zadní díl pochvy,
10 vyústění pochvy,
11 semenný váček se spermiemi,
12 pumpička s kanálkem pro chámová tělíska,
13 hlenná žláza,
14 levá komora pro napojení pohl. orgánu trubce,
15 mezičlánkové spojení,
16 zadní nervová uzlina,
17 žihadlová komora,
18 pochva žihadla,
20 výkalový vak,
21 vyústění výkalového vaku.

Vývoj matky trvá 16 — 17 dní: stadium vajíčka 3 dny, stadium larvy 5½ — 6 dní, předení kokonu asi 2 dny a stadium kukly asi 5 dní. Podle toho, za jakých okolností jsou matky odchovávány (přicházejí zde v úvahu hlavně tepelné poměry), může se vývoj matky uspíšit anebo opozdit o 12 — 36 hodin. Po skončení vývoje zůstává matka v matečníku asi jeden den, potom se líhne. Podle Perret-Maisoneuva činí tak pomocí ostrých zakončení svých mohutných zubů na každém kusadle. Složí-li kusadla a točí hlavu nalevo, řeže pravým zubem kolem doleva a naopak. Podle našich pozorování pracují současně obě kusadla jako u dělnice. Přesné odříznutí víčka je způsobeno tím, že matka je v matečníku hlavou dolů. Charakteristický zvuk přetínaného kokonu je znám každému včelaři, také pěkné rovné odříznutí víčka na matečníku je typické.

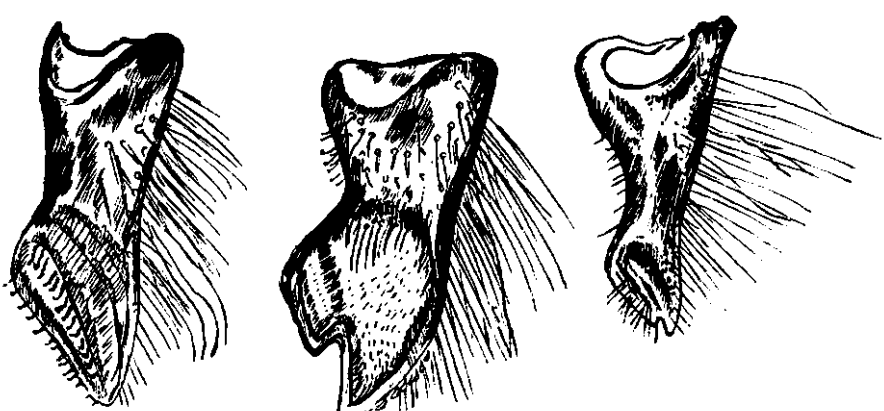


Obr. 18. Hlava dělnice, matky a trubce; po stranách velké facetové oči, zpředu vidíme sosáčky a tykadla.

Po vylíhnutí zdá se být matka tak velká jako oplozená, má šedivé zabarvení a nemotorné pohyby, avšak ještě během téhož dne zhubne, dostane výraznější vybarvení a je pohyblivější. Chůze mladé matky „na vysokých nohou" je typická. První orientační výlet matky, pokud to dovolí počasí, je asi na čtvrtý den, říjnost se dostavuje průměrně na sedmý den; zpravidla se matka oplodní do 15 dnů. Oplozená matka rychle mohutní, neboť její vaječníky se v souvislosti s intensivní tvorbou vajíček zvětšují. Asi třetí den po oplození klade již matka první vajíčka. Později, až se rozklade, dostává typický vzhled mohutného tělíčka, jakož i typické zvláštní chování. Když včelstvo dosahuje vrcholu svého vývoje, t. j. za letního slunovratu, klade matka průměrně 1600 vajíček denně, která váží asi 0,23 g, t. j. rovnají se přibližně váze samotné matky. Tak ohromná produkce bílkovinné hmoty je možná jen proto, že matka je v době kladení živena

včelami, a to sekretem jejich hltanových žláz. Matku krmí včely 6 až 12 dní staré a vynaloží na jedno krmení průměrně 2 minuty 24 vteřiny; krmení se opakuje každých 20 až 30 minut (Perepelová). Mezi matkou a včelami je sice určitý vztah, který je dán hlavně jejím životním posláním, avšak nelze pokládat matku za „královnu", která vládne včelstvu, řídí je a pod., jak se dříve vykládalo. Ve včelím státě vykonává každý své povinnosti, které se řídí potřebou a potřeba souvisí i s instinktem — pudem. Tak je tomu i u matky. Jejím posláním je produkovat nové potomstvo, a to matka také dělá. Jinak je její inteligence rozhodně nižší než u dělnice. Její t. zv. mozkový index je podle Armbrustera 2,526, zatím co u dělnice 2,572. V posledních dvou letech bylo mnohými pokusy dokázáno, že všechny povrchové části těla matky obsahují zvláštní látku, která byla pojmenována mateří látkou a která vydává zvláštní mateří vůni. Mateří látka je neustále včelami dělnicemi z těla matky slízávána a předávána ostatním v úlu. Takto včely vědí, že matka je v úlu. Vyrábí-li se této látky málo anebo včelstvo o matku přijde, a tudíž mateří látka nemůže být dále rozdávána, nastupuje reflex a impuls k zakládání matečníků. Tím lze nyní také vysvětlit, proč dochází k rojení a tiché výměně matky. V prvním případě se pociťuje nedostatek mateří látky proto, že včel je v úlu příliš mnoho, v druhém případě trpí matka některým vnitřním nedostatkem, zpravidla souvisícím s pohlavní činností a tvoří se v ní a na ní málo mateří látky. Podrobnější výklad bude ve stati o vzájemném vztahu včel.

Věk matky usměrňuje dnes člověk. Pouze vynikající plemenné matky se nechávají až do přirozené smrti (někdy žijí až 7 let). Jinak se produkční matky nechávají žít 2 — 3 roky.



Obr. 19. Kusadla dělnice, matky a trubce (vždy pravé — volně podle Koževnikova).

Zajímavé je, že pokud je matka ještě neoplodněná, je velmi čilá, sama si dovede ve všem pomoci, sama se také živí a brání se. Jakmile však již klade, je úplně bezmocná, jen v zimě se sama živí, a je-li přepadena včelami nebo neoplodněnou matkou, vůbec se nebrání.

Matka opouští úl jen při orientačních a snubních výletech a při rojení. Vychází-li na jaře k pročišťovacímu výletu, nebylo dosud vědecky potvrzeno. Vyloučeno to není, zvláště tam, kde včely zimují na medovici.

Matky podléhají všem infekčním chorobám jako dělnice, ale kromě toho jsou dosti často postiženy speciálními chorobami a poruchami v pohlavní soustavě. Z nich jsou typické zejména tuková degenerace vaječných elementů, ztvrdnutí chámu ve vejcovodech, přeplnění výkalového vaku, ucpání vaginy matky pohlavním údem trubce, ucpání análního otvoru matky výkaly a melanosa vaječníků.

Trubci

Trubec je včelí sameček velikosti asi 15 — 17 mm u trubců normálních a 12 — 15 mm u trubců zakrnělých, t. j. pocházejících z dělničích buněk. Váha trubců silně podléhá sezónní variabilitě a podle vážení na stanici v Prostějově (1953) se jevila takto:

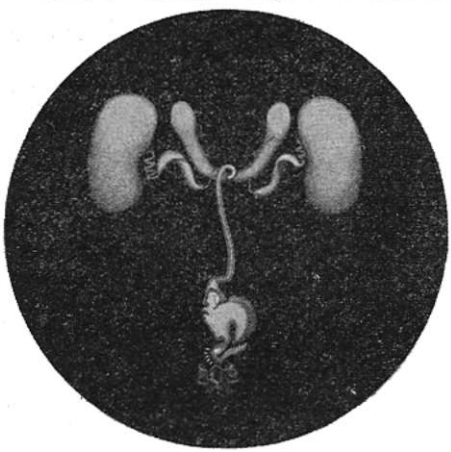
Číslo včelstva	Průměrná váha v miligramech			
	duben	květen	červen	červenec
90	210	207	—	—
10	—	—	187	240
12	—	—	—	276
11	—	227	239	251
13	—	199	227	197
63	—	211	219	217
Průměr	210	211	218	236,2

Nejtěžší trubci byli tedy v červenci, maximální průměrná váha ve vzorku z č. 12 byla 276 mg, minimální v dubnu, avšak ve včelstvu č. 10 187 mg v červnu (slabí).

Hlava trubce je veliká, typicky kulatá, její větší část zabírají složité oči, kde je asi 18 000 = 2 × 9000 facetek, t. zv. ommatidií. Jednoduché oči jsou posazeny hodně nízko, blíže k tykadlům. *Tykadlo* trubčí má 13 článků, zatím co tykadlo matky a dělnice 12 článků. *Kusadla* trubce jsou úplně zakrnělá, opatřená dlouhými chloupky, zoubek naznačen jen nepatrně, délka sosáčku je asi 3,5 — 4 mm. *Nohy* trubce nemají sběrací zařízení. Křídla jsou největší, a to

11,5 × 3,8 mm. Počet háčků na zadním křídle kolísá v mezích 13 až 19.

Trubec se liší od matky a dělnice i tvarem svého těla. Jeho *zadeček* se skládá z 8 článků (7 hřbetních a 8 břišních), zatím co u matky a dělnice ze 6. Trubec *nemá voskotvorné ani hltanové žlázy* a jeho *žlázy mandibulární* jsou vyvinuté jen nepatrně. Délka *zažívacího* traktu u trubce je největší — 47 mm, *délka žaludku* 19 mm. Trubec je dokonalým samečkem, a proto jeho pohlavní soustava je dobře vyvinuta a zabírá větší část zadečku. Skládá se z jednoho páru *varlat*, která jsou uložena v horní části zadečku. Jsou to fazolovité útvary délky asi 4 — 5 mm, skládající se z hojných slepě zakončených rourek, jež ústí do chámovodu, t. j. velmi tenké spirálovitě usměrněné trubičky, která se rozšiřuje v chámojem. Každý z obou chámojemů vyúsťuje ve spodní části hlenných žláz, které vylučují v nich vytvořený sekret do dalšího vývodu chámometu, odcházejícího z místa v blízkosti vyústění obou chámojemů. Chámomet je ze začátku tenká trubička, která se potom rozšiřuje v kopulační vak (pyj). Ten je složité stavby a skládá se z těchto základních částí:



Obr. 20. Pohlavní orgány trubce: po obou stranách velká ledvinovitá varlata, z nichž odcházejí spirálovité vývody, přecházející v silnější trubice — chámojemy, nad nimi uprostřed dvě velké hlenné žlázy, které spolu s chámojemy vyúsťují do chámometu, přecházejícího v cibulku, jež tvoří s rozličnými přídatky t. zv. pyj. Z archivu VÚVč v Dole.

a) cibulka se dvěma tmavohnědými destičkami; užší část destiček směřuje dozadu, je vroubkována a pokryta menšími vráskami hřbetní části cibulky,

b) řasnatý výčnělek po jedné straně a přívěsný vak po druhé straně trubičky; na téže straně následuje trojhranné políčko s jemnými tmavými chitinovými chloupky,

c) vzadu se tato část kopulačního orgánu zase rozšiřuje a přechází jednak ve dva prsťovité růžky a jednak v chlupatou routovou destičku; zde také konečná část orgánu končí otvorem, jenž je obklopen šesti chitinovými plátky.

Varlata jsou dobře zřetelná pouze u trubců právě vylíhlých nebo ve stadiu kukly před vylíhnutím, kdy se počínaje šestým dnem po zakuklení tvoří chámová tělíska. Brzy po vylíhnutí odcházejí spermata

do chámojemů a zde se zdržují až do momentu zavěšení s matkou. Po odchodu spermat se varlata pomalu scvrkávají, zmenšují se a tvorba chámových tělísek definitivně končí pátého až šestého dne po vylíhnutí trubce. Také k prvním fázím pohlavní zralosti trubce dochází již za několik dalších dní, nejdříve desátého dne. Vezmeme-li staršího trubce mezi prsty a polechtáme ho na spodní části hrudníku i zadečku, dochází k vychlípení kopulačního orgánu. Ze začátku se otevřou postranní destičky pohlavního otvoru, nato se objeví zadní část orgánu a jde nahoru hřbetní článek (tergit) a dolů břišní článek (sternit), t. j. otvor se shora dolů rozšiřuje; potom se dostává základ orgánu ven a vychlípí se růžky, které směřují svými konci k břišní straně. Posléze se ze střední hřbetní části základu (kořene) vysouvá ven prostřední rourkovitá část, jež se zaměřuje nahoru, t. j. směrem hřbetním; na spodní, t. j. břišní části vidíme hrbolky pokryté chloupky. Tím je skončena první fáze vychlípení. Dále stoupá postupně nahoru lopatkovité rozšíření a za ním, t. j. dále nahoru, se vychlipuje přední část cibulky a přetvoří se v jakýsi měchýřek. Ten při aktu spáření vnikne do pochvy matky, současně do něho je vystříknuta chámová tekutina a za ní následuje sekret hlenných žláz. Náporem (tlakem) dochází k prasknutí jemného pletiva uvedeného měchýřku, a tak se chámová tělíska trubce dostávají do vnitřku pochvy matky a postupují dále.

Speciálním studiem matek, které byly chyceny se snubním znaménkem při návratu, bylo zjištěno:

1. Chám může být v přední části pochvy a v zadních částech vejcovodů anebo může vyplňovat i oba vejcovody dokonale, takže jsou ve svém objemu značně zvětšeny.

2. Válcovitá příčná vyvýšenina zadního konce pochvy je značně snížena, takže tekutina chámu vyplňuje celou přední část pochvy a oba vejcovody. Snížení této vyvýšeniny je základní podmínkou možnosti vstříknutí spermatu.

3. Pohlavní orgán trubce se při aktu spáření s matkou vychlípí sice dokonale, avšak do pochvy matky se dostane jen jeho koncová část. Přitom lze konstatovat, že chitinové destičky cibulky jsou ve směru břišní části trubce a nacházejí se u vchodu do pochvy.

4. Měchýřkovitá část kopulačního orgánu trubce, která se dostala nejdále a je ve vagině, je svraštělá a svým tvarem je přizpůsobená již tvaru vaginy matky.

5. V zadní části oplozovacího znaménka je vidět trhlinu tvaru písmene T, jehož vnější kraje jsou vroubkovány. Dochází tudíž k prasknutí tkaniva patrony pod silným tlakem tekutiny zevnitř.

6. Výměsek hlenných žláz je současně i dobrým ředidlem, umožňujícím rychlejší pohyb chámových tělísek a jejich postup dopředu.

7. K prasknutí měchýřkovitého útvaru (patrony) znaménka dochází ze začátku v menším rozsahu a pokračuje teprve po vystříknutí tekutiny do pochvy.

8. Růžky kopulačního vaku pokryté žlutou lepkavou tekutinou nevnikají do vaginy matky, ale jsou venku po obou stranách vaginy, kde šupinka hřbetního článku přečnívá přes šupinku břišního.

9. Matka před aktem otvírá zeširoka žihadlové pouzdro, vytahuje žihadlo dozadu a uvolňuje přístup do pochvy.

10. Sperma přejde do semenného váčku z pochvy a vejcovodů během 6 — 18 hodin po spáření.

Trubčí spermie měřící 240 — 250 mikronů jsou v podstatě jemné nitky stejné síly po celé své délce. Hlavička tedy není zde zřetelně vyznačena jako u spermat jiných zvířat. Konec bičíku je hodně zašpičatělý. Pohyb u čerstvě získaných tělísek je živý, vlnitý — pokud jsou ve skupinách — u jednotlivých je hadovitý. Zpravidla je vidíme pohromadě v kroužcích nebo uzlech, postup dopředu není zřejmý. Reakce spermatu po stránce chemické byla vždy neutrální, jen výjimečně slabě kyselá, slabě zásaditý roztok zastavuje pohyb. Ve studiu prostředí k přechovávání trubčího spermatu pro umožnění umělého oplozování matek se pokračuje.

K objasnění všeho vpředu uvedeného značně přispívá tabulka N. M. Kurennoho z Pčelovodstva 1953 č. 11:

Pohyb chámových tělísek v pohlavních orgánech

Byla nalezena	Stáří trubců (ve dnech)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Počet trubců														
ve varlatech	12	13	12	10	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
v chámovodech	0	0	3	9	8	8	2	3	0	0	0	0	0	0	0
v chámojemech	0	0	0	4	9	12	12	13	14	14	12	13	15	13	14
v cibulce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sekret v hlenných žlázách	0	10	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

Z tabulky je zřejmé, že do chámojemů se dostávají tělíska počínaje čtvrtým dnem života trubce a postupně jich zde přibývá; v cibulce však nebyl nalezen ani chám, ani hlen. Přitom bylo také konstatováno, že hlenné žlázy jsou naplněny sekretem počínaje prvním dnem života trubce a že vchod do chámometu je přikryt jemnou blankou, která se protrhne až v momentu pohlavního vzrušení.

Když byla podstata uvedených pochodů takto prostudována, vznikla otázka: Kdy se stává trubec říjným, t. j. schopným matku oplodnit?

Speciálními pokusy na včelnici Timirjazevovy zemědělské akademie v době od 20. V. do 10. VII. 1952 bylo stanoveno na více než 6000 trubcích:

1. Do 10. dne stáří nevychlipovali trubci kopulační orgán ani při reflektorické stimulaci (dráždění), ani při mechanické (tlak). Počínaje 10. dnem již ano a také byl pozorován první výlet trubců právě v tomto stáří. Pak s přibývajícím stářím počet trubců schopných uvedeného úkonu stoupal, takže třicátého dne stáří bylo trubců vychlipujících kopulační orgán při reflektorické stimulaci 24 % a při mechanické 22 %. Počínaje třicátým prvním dnem reakce na mechanickou stimulaci byla čím dále slabší (byly zde výkyvy, ale přece se zmenšovala), zatím co při reflektorické stále procento stoupalo až do třicátého osmého dne a dosáhlo výše 33 %; potom byl také již pokles, ovšem s výkyvy. Pozoruhodný je zde vliv povětrnostních poměrů, t. j. za pěkných dnů, kdy trubci mohli létat, byl počet trubců vychlipujících pohlavní orgán větší než v opačném případě.

2. Trubci i ve stáří 50 dnů reagovali rovněž na dráždění (37 %), na tlak jen 6 %, znamená to tedy, že trubci i v tak vysokém stáří (7 týdnů) jsou schopni matky oplodňovat.

V souvislosti s uvedeným je třeba ihned říci, že v řešení otázky, zda matku oplodňuje jeden trubec nebo více, se kloní badatelé k závěru, že může být trubců více. Na to poukázal Oertel v USA (1937 až 1938), Roberts (1944), Trjasko (1952) v SSSR a konečně Jordan a Ruttler (1953 — 1954) v Rakousku. První pokusy provedené v Lunzi posledně jmenovanými badateli ukázaly:

1. Před pářením vykonávají matky průměrně 3 orientační prolety. Převážně se tak stává mezi 13. — 15. hodinou (84 %), před 13. hodinou u 3 % a po 15. hodině u 13 %. Doba proletu trvala 3 — 33 min., průměrně 9,6 min.

2. V den prvního spáření byly matky 6 — 10 dní staré.

3. Při prvním proletu se spářilo (vrátilo se se znaménkem) 6 matek, druhého dne 9 matek a třetího zbývajících 7.

4. Při dalším pozorování zjištěno: z 22 matek se vrátilo s oplozovacím znaménkem jednou 11 matek, dvakrát 10 matek, třikrát 1 matka. Celkem lze míti za to, že přes 50 % matek se oplodňuje víckrát.

5. Ze 33 výletů na spáření byly ve 13 — 14 hod. 4 případy,
14 — 15 hod. 18 případů,
15 — 16 hod. 11 případů.

6. Čas spotřebovaný na jednotlivé tyto výlety matkami průměrně: 17,7 min. při prvním a 19 min. při druhém a třetím snubním výletu.

7. Anatomický průzkum 3 matek, které se předešlého dne vrátily

se znaménkem a chystaly se znovu vyletět (při výletu chyceny), ukázal: a) po znaménku nezůstaly žádné zbytky, b) vejcovody byly prázdné, c) chámový váček byl vždy naplněn spermiemi z oplodnění, ke kterému došlo předešlého dne, d) stupeň naplnění byl u dvou matek dobrý a u třetí slabší. Matky tedy byly oplodněny již předešlého dne.

8. Anatomický průzkum matek, které se již jednou vrátily se znaménkem a dalšího dne se vracely s druhým znaménkem, ukázal:

a) Z 8 chycených matek byla nalezena cibulka špičkou dopředu na posledním břišním článku. U některých z nich však neležela cibulka přesně uprostřed. U jedné matky cibulka chyběla, avšak ostatní náležitosti byly. U jedné matky byly nalezeny dvě cibulky, takže se spářila se dvěma trubci, ačkoliv její výlet trval jen 20 minut.

b) Všech 8 matek mělo naplněno chámem jak vejcovody, tak i semenný váček, jen u dvou z nich byla náplň poněkud menší (mohlo to být také následkem fixace alkoholem při přípravě k pitvě). Z toho lze usuzovat, že výsledek prvního oplození byl dostačující (z prvního naplněn semenný váček, z druhého vejcovod), nicméně matky šly znovu na oplození a vrátily se s druhým znaménkem a chámem naplněnými vejcovody.

c) Čistý chám byl ve vejcovodech a přední části pochvy, sekret hlenných žláz v zadní části pochvy.

d) Vývod semenného váčku (kanálek) byl vždy hustě naplněn spermatem.

Další pokusy byly provedeny na ostrově Vulkano v blízkosti Sicilie a autoři dospěli k těmto výsledkům:

a) Ze serie 11 matek rasy Carnica bylo konstatováno v třídenním období u 9 z nich vícenásobné spáření. Většina se spářila dvakrát, některé se však spářily třikrát, jedna čtyřikrát a jedna pětkrát. Víckrát bylo zjištěno dvojnásobné i trojnásobné spáření během jednoho odpoledne. Oplozovací znaménko bylo často při návratu matky ihned odstraněno dělnicemi již na česně.

b) Je-li nepříznivé počasí nebo se pro nedostatek trubců druhotné spáření nedaří, zanechávají matky dalších pokusů a začínají klást vajíčka. Některé matky však ve výletech pokračují, až dojde k druhému spáření, a pak teprve začínají s kladením.

c) Druhé spáření bylo pozorováno 6, 9 až 24 dní po prvním. Potomstvo těchto matek ukázalo, že byly oplodněny již z prvního znaménka.

d) Mezi včelami ras Carnica, Mellifica, Cyprii a Ligustikou nebyl konstatován v této vlastnosti rozdíl.

e) Potomstvo Carniky ukazovalo jasně rozlišitelné známky podle

zbarvení, t. j. jednotně černé u Carniky a s 1 — 2 žlutými proužky od trubců Cypria.

f) Procentické zastoupení obou ras v potomstvu bylo rozličné, převážně 50 : 50, ale v jednom případě také 98 : 2. Převažoval podíl prvního trubce, u některých matek však tomu bylo obráceně.

g) Celkový počet matek dvakrát oplodněných byl zřejmý teprve při zjišťování rozdílů znaků v potomstvu. Ukázalo se, že není možno se spolehnout na záznamy o donesených snubních znaménkách. Jsou zřejmě velmi často odstraňována již před návratem do včelstva, takže i když se matka vrací bez znaménka, neznamená to ještě, že nebyla spářena.

Obrázek o pohlavní činnosti trubců je třeba ještě doplnit nejnovějšími poznatky o jejich létání. Již podle zjištění Michajlovových vyletuje nejvíce trubců odpoledne, a to po 15. hodině. V tuto dobu přiletuje trubců dvakrát tolik jako ve 13 hodin a pětkrát tolik jako v 17 hodin. Největší výlet trubců byl mezi 14. až 15. hodinou, největší příleť mezi 15. až 18. hodinou. V měsíci červenci je výlet trubců o něco časnější. Mimo úl se zdržuje trubec asi 15 minut (minimálně 1 a maximálně 43 minut). Doba odpočinku mezi výlety je průměrně asi 22 minut při minimu 1 minutu a maximu 92 minut. Celkem je odpočinek trubce delší než doba výletu. Na našich pozorovacích stanicích bylo zjištěno, že trubec neletí daleko přes kopce a lesy, avšak na rovině zalétá daleko. Tak Komarov (1937) zjistil, že ze 40 vypuštěných trubců se vrátilo ze vzdálenosti 1 km 38 trubců,
2 km 38 trubců,
3 km 23 trubců,
4 km 24 trubců,
5 km 29 trubců.

Novější průzkum (Livenec, SSSR, 1954) ukázal následující obrázek:

Vzdálenost doletu trubců (provedeno průměrně 5 pokusů)

Vzdálenost od včelnice v metrech	Počet vrátivších se trubců (v %)		
	Kavkazanky	Italky	Baškirské
70	92,5	91,3	—
200	88,6	80,6	96,6
500	51,5	61,3	78
1 000	28,0	44,0	42,6
1 500	24,0	38,6	35,0
2 000	19,5	32,6	34,0
2 500	21,0	22,0	31,3
3 000	18,0	16,0	26,0
3 500	13,0	12,0	14,0
4 000	6,0	5,3	10,0
4 500	—	—	4,0
5 000	—	—	2,0

Z tabulky je zřejmé, že prakticky jde o radius 4 — 4,5 km čili oplozovací stanice by měla být ve vzdálenosti 8 — 9 km od včelína; pokud jde o roviny, je také vidět, že rozdíl mezi trubci rozličných plemen není skoro žádný až na trubce baškirské (produkt prostředí-stepí). Při pokusech odnášení trubců na nové vzdálené místo i se včelami smetenými do rojáčků se ukázalo následující:

Plemeno	Počet smetených trubců	Vzdálenost od včelnice (v km)			
		3	4	4,5	5
		počet vrátivších se trubců			
Baškirské	400	38	25	9	0
Italské	400	46	18	14	0

Vzdálenost	Minimálně		Maximálně		Průměrně	
	minut	vteřin	minut	vteřin	minut	vteřin
200	1	—	21	30	4	30
500	1	30	24	30	5	9
1 000	2	—	55	30	9	9
1 500	3	—	42	30	12	14
2 000	2	30	50	—	13	19
2 500	6	30	57	30	18	39
3 000	6	30	60	—	21	10
3 500	16	30	55	30	21	15
4 000	17	30	59	—	30	55
4 500	39	30	60	30	50	2
5 000	41	—	52	—	46	30

Spotřeba času k návratu trubců na původní místo, odkud byli vzatí, je zřejmá z další tabulky (baškirské plemeno), pokus z r. 1950.

Je tedy zřejmé, že s postupující vzdáleností se zvětšuje i spotřeba času, pozoruhodné však je, že maximum spotřeby času počínaje 1000 metry a více se skoro neliší. Je to samozřejmé již s ohledem na to, zda je trubec natolik doma orientován, t. j. zda se musí proletovat při opouštění rojáčku (oplodňáčku) nebo nikoliv. Také doma méně orientovaný trubec je opatrnější. Trubci odnesení na malou vzdálenost, jak bylo konstatováno, nevracejí se do rojáků, t. j. letí rovnou domů, avšak z větších vzdáleností již nikoliv, převážně zůstávají na novém místě a ze vzdálenosti 3 — 4,5 km rovněž tak.

V naší praxi, pokud přidáváme trubce do oplodňáčků na oplozovací stanici bez trubčího včelstva, vybíráme vždy trubce mladé, ještě neorientované, t. j. asi do 10 dnů stáří, a pokud je líhneme v medníku

isolovaném mateří mřížkou, bereme i o něco starší. Tato praxe navazuje m. j. také na pozorování provedená v SSSR (Livenec I. P., 1950), kterými bylo vyvráceno všeobecně rozšířené mínění o bloudění trubců, o jejich lhostejnosti ke včelstvu, že vlezou do kterékoliv čeledě a pod. Opak je pravdou. Trubci se velmi „rádi" zdržují právě v tom včelstvu, které je odchovalo a kde se při prvních výletech orientovali, lpí na něm, a byli-li přemístěni jinam, vracejí se do původního včelstva, nejraději k těm kojičkám, které je odchovaly. Bylo také prokázáno, že včelstva osiřelá nebo s neoplodněnými trubci nepřitahují trubce, jak se dříve myslilo. Zbloudí-li však trubec náhodou při svém výletu a dostane se do jiného včelstva, zůstane zde již po celý svůj život.

Konečně je třeba ještě o životě trubce připomenout základní poznatky:

1. Vývoj trvá 24 dní: 3 dni vajíčko, 5,5 — 6 dní larva a 15 dní kukla.

2. Trubec žije několik týdnů, jak bylo již vpředu uvedeno, ale také i několik měsíců. Nejsou vzácné případy i přezimování trubců v normálních včelstvech, t. j. s matkou. Jinak je přítomnost trubců na podzim nebo z jara vždy podezřelá, neboť si je ponechávají jen včelstva osiřelá.

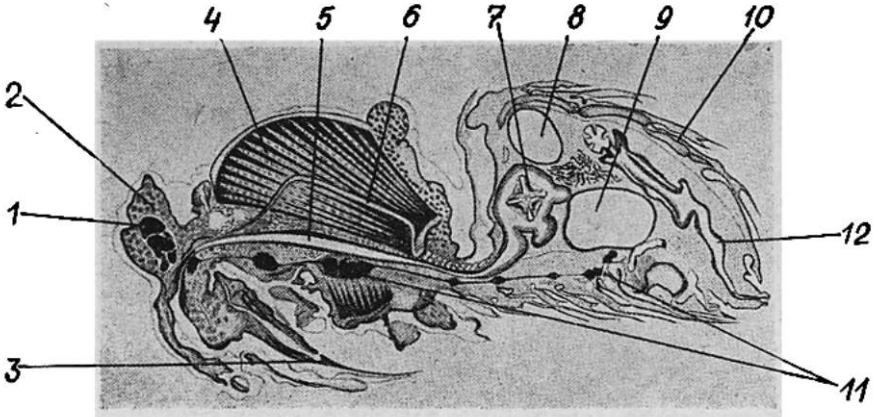
3. Včelstvo, které se připravuje k rojení, chová trubce ve velkém množství a začíná s tím někdy již velmi brzo, což záleží na síle čeledě a jiných okolnostech; to činí dojem, že připravuje samce pro matku, kterou si odchová a ponechá. Je tím potvrzena domněnka, že příbuzenské páření u hmyzu vůbec je častým zjevem, a pokud se děje v bezvadném prostředí, není tak škodlivé jako u vyšších zvířat.

4. Inteligence trubce je ještě menší než u matky. Jeho mozkový index je 2,455.

5. Dále o trubcích je všeobecně známo, že podléhají všem infekčním chorobám jako ostatní včely. Speciálně samčí choroby, t. j. v pohlavní soustavě trubců, nebyly dosud sledovány.

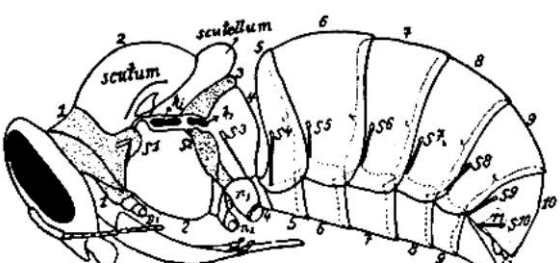
Dělnice

Včelí dělnice jsou samičky se zakrnělým pohlavním ústrojím. Pouze v době rojení, nebo když včelstvo ztrácí matku a včely si ji nemohou vychovat, stává se většina přítomných dělnic schopnými klást vajíčka. Jejich pohlavní soustava zmohutní, vaječné rourky začnou fungovat, tvoří se vaječné a žloutkové komory, vajíčka dospívají, avšak dělnice nemůže takové vajíčko oplodnit, poněvadž nemá zásobu spermií. Její semenný váček je redukován, zpravidla je pouze naznačen, proto se z takových vajíček mohou vyvinout pouze trubci.



Obr. 21. Podélný řez tělem včely dělnice: 1 — mozek, 2 — hltanová žláza, 3 — sosáček, 4 — svalstvo hrudníku, 5 — jícen, 6 — srdeční trubice-hrudní část, 7 — řez medným váčkem, 8 — řez žaludkem, 9 — řez výkalovým vakem, 10 — srdeční komory, 11 — uzliny nervového řetězu, 12 — řez análním průchodem. Z archivu VÚVč v Dole.

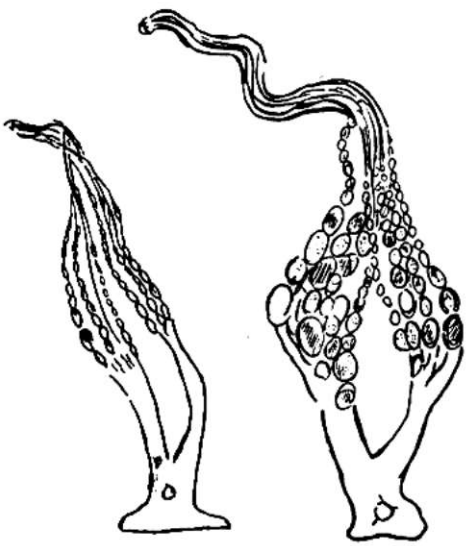
Trubčice také nemůže klást vajíčko normálně, t. j. správně, a tak zkušený včelař ihned podle vajíček roztroušených na stěnách buněk a pod. pozná, že je kladly trubčice. Kromě kladení vajíček vykonávají však dělnice v úlu i jiné práce. Pohlavní život dělnice vzniká tedy za abnormálních okolností. Jinak jsou jednotlivé orgány dělnice přizpůsobeny jejím bohatě rozličným funkcím, aby byl zajištěn život a existence včelstva.



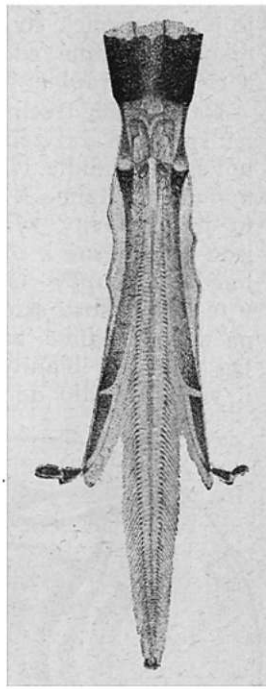
Obr. 22. Kostra včely dělnice. Z archivu VÚVč v Dole.

Na hlavě: složité oko, tykadlo, kusadlo a sosáček; hrudník: horní část: hřbetní články 1, 2 a 3 (2. článek se rozděluje na štít - scutum — a štítek - scutellum), 4. článek je stopka spojující hrudník se zadečkem; spodní část: 1, 2 a 3 břišní články; n_1, n_3 - nohy; uprostřed: S_1, S_2, S_3, - stigmata - dýchací otvory; k_1 k_2 - kořeny předních a zadních křídel; zadeček: nahoře: S-10 hřbetní články, dole 4—10 břišní články; S_4 až S_{10} stigmata - dýchací otvory břišní; 11. žihadlový aparát; 13. poševní otvor.

Hlava dělnice je dole hodně zúžená, takže má téměř tvar trojúhelníku. Její *sosáček* je značně prodloužen a dosahuje v našich poměrech průměrné délky kolem 6,3 mm; některé včely, na př. kavkazské, mají sosáčky delší. Na délce sosáčku záleží mnoho, zvláště při opylování červeného jetele. Jednoduché oči včely jsou umístěny na čele nejvýše, *složité oči* mají asi 9000 = 2 × 4500 oček (ommatidií), dělnice tedy má o něco větší oči než matka. O tom, jak včely vidí, je pojednáno na str. 73. *Kusadla* má dělnice dlátkovitá, s rovnými okraji.



Obr. 23. Zakrnělé vaječníky dělnic (trubčic) s rudimentárním semenným váčkem (dole). Volně podle Koževnikova.



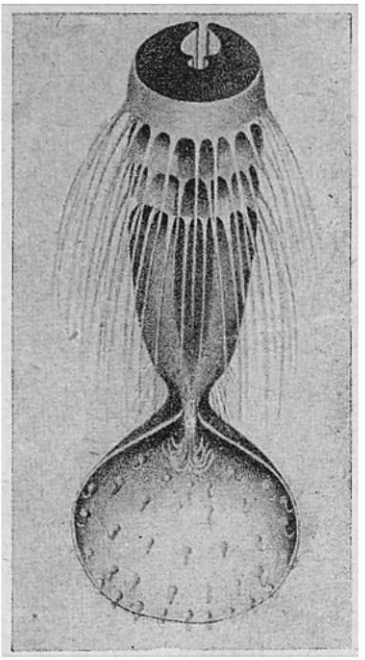
Obr. 24. Sosáček včely dělnice i s makadly. Z archivu VÚVč v Dole.

Jsou přizpůsobena k různým úkonům, velmi dobře k hnětení vosku a také ke sbírání drobných částeček, chytání různých předmětů (také lupiček) a pod. O nohách včely-dělnice je třeba se zmínit podrobněji, poněvadž jsou na nich důležité orgány (zařízení), bez nichž je život včel nemyslitelný. Noha včely se skládá z 5 článků, z nichž poslední (chodidlo) je rozčleněno na dalších pět článků, takže celkem je zde 9 článků. První z nich — *kyčel* — je zcela krátký, druhý —

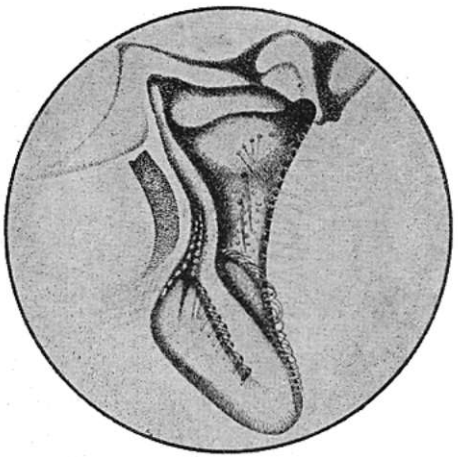
zvaný *přikyčlí* je také krátký, zato třetí — *stehno* je nejdejší a je nejmohutněji vyvinuto. Pak následuje delší *holeň* a konečně *chodidlo*.

První článek chodidla je mnohem větší než ostatní čtyři a jmenuje se *pata*. Poslední ze čtyř malých článků je upraven zvláštním způsobem a jmenuje se *drápek*. Poměrně chudé svalstvo nohou je jen v prvních čtyřech článcích, v patě nikoliv. Probíhá zde jen dlouhá šlacha, a to až k drápku.

Na prvních třech článcích nejsou žádná speciální zařízení, ta jsou teprve na holeni a chodidle. Na *patě předních dvou nohou* nacházíme t. zv. *čisticí aparát*. Je to půlkruhovitý výřez, jehož základem jsou tuhé, těsně k sobě přiléhající světlehnědé chloupky (štětiny). Je položen v těsné blízkosti skloubení paty s holení, na které vidíme zase poměrně široký trn opatřený blanitým povlakem. Vloží-li včela tykadlo do výřezu a přitlačí je



Obr. 25. Spodní část sosáčku silně zvětšená, aby bylo vidět vnitřní trubici v řezu, rozdělení na kroužky, dlouhé chloupky a detaily lžičky. Z archivu VÚVč v Dole.



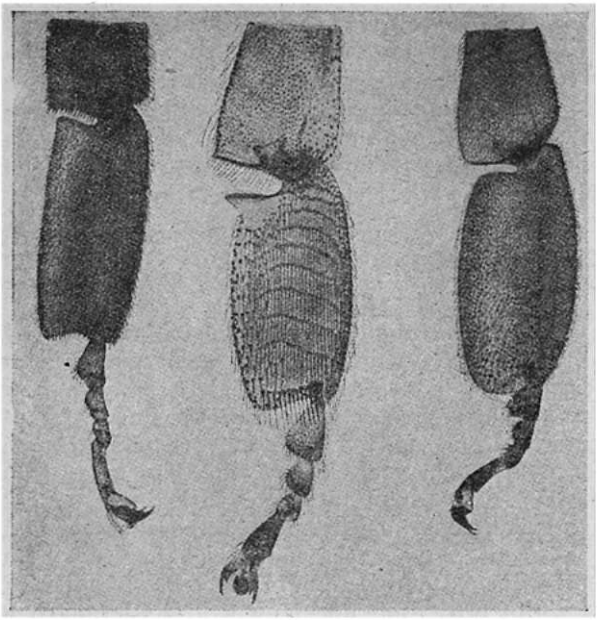
Obr. 26. Kusadla dělnice brzy po vylíhnutí; chloupky na třecí vnitřní ploše jsou plně zachovalé, potom se postupně opotřebovávají (olamují se). Z archivu VÚVč v Dole.

blankou k trnu, vyčistí ho dokonale protáhnutím takto vzniklým okružím. To je nesmírně důležité jak pro dělnici, tak pro matku i trubce, poněvadž na tykadlech jsou soustředěny důležité orgány hmatové, čichové a pravděpodobně i sluchové. Matka na př. musí předem vědět, když klade vajíčka, zda buňka, do které vajíčko přijde, je dobře vyčištěna nebo není-li snad již vajíčko položeno. Jak si matka při kladení počíná? Nejdříve ponoří do buňky hlavičku, aby

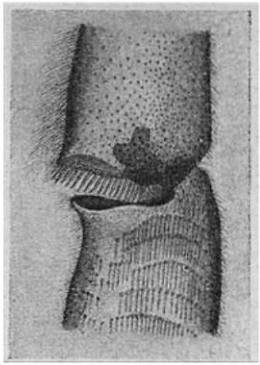
viděla, jak to v buňce vypadá. Co však může vidět, když je v úlu tma? Nahrazují tedy matce tykadla v tomto případě oči. To však není všechno. Kontrola včel v česně, příjem signalisace včely sběratelky, vzájemné ohmatávání („mluva") včel, orientace v úle i mimo úl atd. nejsou možné bez tykadel, která musí být v čistotě a v pořádku. Pozor na včely a zejména na matičku, která se někdy narodí jen s jedním anebo se zakrnělým tykadlem. Taková včela je již předem ztracena.

Holeň druhého páru nohou je zakončena poměrně *velkým trnem*, který trčí dolů a slouží ke shazování pylového rousku z košíčku zadní protilehlé nohy.

Sbírání pylu. Včely s rousky na obou zadních nohách viděl každý včelař, avšak jak vznikají rousky, ví málokdo. Je těžko postřehnout jednotlivé momenty celého pochodu práce, poněvadž pohyby jsou neobyčejně rychlé. Kdo to chce poznat, musí znát všechna zařízení na nohou sloužící tomuto účelu. Je to především čisticí zařízení, sloužící k odstraňování pylu s těla včely t. zv. *kartáčky*, které jsou umístěné na *vnitřní ploše* paty předních, středních a zadních nohou. Vidíme tu tuhé chloupky (štětinky), hustě vedle sebe posazené a dolů obrácené, takže celé zařízení vypadá skutečně jako kartáček. Na předních a středních nohou jsou štětinky těsně vedle sebe, nikoli však v řadách, zatím co na zadní noze jsou umístěny v 9 — 10 řadách a nejsou tak husté. Kartáčky předních a středních nohou vyčesávají včelky svůj kožíšek na hrudníku a na hlavě, kartáčky zadních nohou na zadečku. Podélnými pohyby dostanou z chloupků pylová zrna (prášek) na kartáčky. Nyní je třeba dostat pyl s těchto kartáčků na kartáčky zadních nohou. To se děje tak, že na př. kartáček přední levé nohy je vyčesáván kartáčkem střední pravé nohy, t. j. pyl je převáděn na střední nohu, dále je kartáček pravé přední nohy vyčesáván kartáčkem levé střední nohy. Pohyby se opakují. Nato přicházejí v činnost kartáčky zadních nohou, a to tak, že levá zadní noha vyčesává střední pravou, nato pravá zadní levou střední, a tak se pyl hromadí na kartáčcích zadních nohou. Je tedy shromážděn *na vnitřní ploše paty* a levé nohy. Teď je třeba dostat ho odtud do košíčku, který je však na holeni zadní nohy a na její *zevní* straně. Košíček je prohlubinka na širším spodním konci holeně. Je velmi hladká, lesklá a poněkud vzhůru prodloužena. Tato prohlubinka je orámovaná zespodu velmi krátkými, nepatrnými chloupky, které spolu s okrajem, na němž sedí, tvoří t. zv. tlačítko. Po stranách je orámovaná dlouhými, dolů a dovnitř ohnutými (zakřivenými) chloupky, takže tato prohlubinka je se tří stran ochlupena, a tím je také umožněno dobré držení hrudky pylu. Na *vnitřní straně* holeně nás zajímá její spodní okraj (holeň je totiž v tomto místě rozšířena a v řezu představuje nepravidelný ovál). Je osazen tuhými, dolů poněkud zakřivenými chloupky (štětinkami), takže vcelku je to hřeben vystupující



Obr. 27. Spodní část noh (spodní část holeně, dále pata a chodidlo s drápkem). Na patě dělnice devět řad kartáčových štětinek (vnitřní strana). Podle prof. Dr E. Zandera.

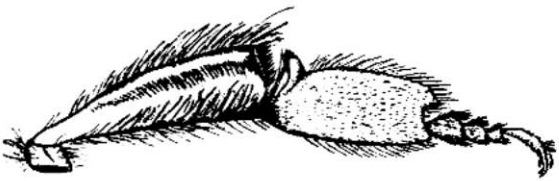


Obr. 28. Vnitřní strana skloubených částí holeně a paty u zadní nohy dělnice (detail z předcházejícího obrázku nohy dělnice). Je vidět řady štětinek kartáče, vystouplý ovál jamky na patě, nad ním hřeben, který vyčesává pylová zrnka. Z archivu VÚVč v Dole.

poněkud ven na bok a přečnívající plochu paty; říkáme mu *pylový hřeben*. Vcelku je spodní část (ukončení) holeně (odmyslíme-li si skloubení) podlouhlý, nepravidelný půlovál, opatřený *na vnější straně* po svém okraji kratoučkými chloupky a *na vnitřní* pylovým hřebenem. Protilehlá horní část přiléhající skloubené paty je také nepravidelný půlovál uvnitř dosti prohloubený a posunutý do *vnitřní strany* tak, že jeho jamka je umístěna pod pylovým hřebenem a okraj je osazen nepatrnými chloupky. Jeho vnější část je také rozšířena a osazena delšími, nahoru zakřivenými chloupky. Vnější okraj oválu vyčnívá poněkud ven — posunovač pylu. Na opačné straně je pata s holení skloubena. Nyní si snadno představíme, jak se pyl s *kartáčku vnitřní plochy paty* dostane na *vnější část holeně a přitom ještě nahoru*.

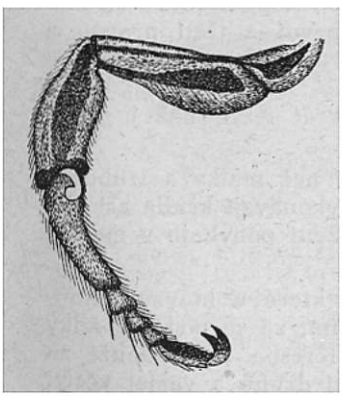
Představme si levou zadní nohu včelky, jejíž pata (vnitřní plocha-kartáček) jede odshora dolů po vnitřní ploše paty pravé nohy. Co se děje? Svým pylovým hřebenem zachycuje pylová zrnka mezi chloupky kartáčku pravé nohy, která jsou takto vyčesávána a padají do jamky na horním okraji paty levé nohy. Až je pyl vyčesán, přiblíží včelka obě části, t. j. holeň a patu téže nohy k sobě, takže hořejšek

a spodek na sebe dolehnou a pyl je zmáčknut. Podobný pochod probíhá při vyčesávání pylu s paty pravé nohy. Když pylu na tomto spodním výřezu paty přibývá a je stále zmačkáván, pak se při postupném hromadění dostane při jednom zmáčknutí již na holeň, t. j. do oné prohlubinky (košíčku), o které jsme již hovořili. Poněvadž prohloubení je hladké, je umožněno další posouvání pylu nahoru. Po té cestě se hrudka stále zvětšuje, a to proto, že hrudky posouvané zespodu jsou zčásti napěchovány na horní vrstvy, při čemž si včelka

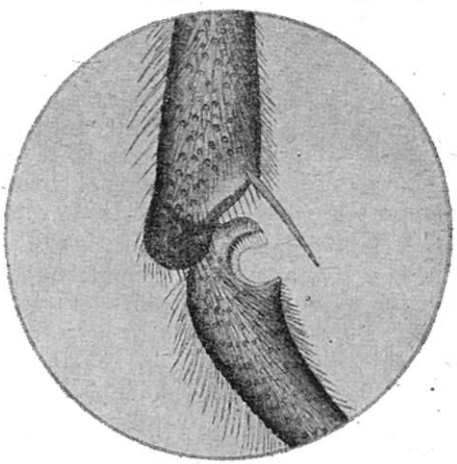


Obr. 29. Zadní noha dělnice (zevní strana), na holeni je vidět chloupky po stranách, umožňující udržování rousku v košíčku. Z archivu VÚVč v Dole.

pomáhá kartáčky středních nohou, t. j. hrudku pylu zvenčí „připlácává". Toto připlácávání je velmi vydatné. Hrudka pak drží pěkně pohromadě a dostane nakonec pěkný tvar zaobleného tělesa-rousku. Celá tato práce by nebyla možná, kdyby se to dělo s pylem suchým. Ostatně každý včelař viděl, že rouskování sojasanu nebo jiné mouky neprobíhá tak pěkně a hrudky se částečně vydrolují, někdy odpadnou



Obr. 30. Přední noha dělnice s čisticím zařízením na patě. Z archivu VÚVč v Dole.



Obr. 31. Detail představující čisticí aparát; trn na holeni, čisticí objímku na patě. Z archivu VÚVč v Dole.

celé. Také na dně bedničky vidíme pak tvrdší součástky (drobty), které se hromadí a těžko rouskují.

Rouskování pylu je lehčí proto, že pyl obsahuje na svém povrchu (zrna pylu) látku jednak olejnaté, jednak pryskyřičnaté povahy, což jej činí lepkavým. Dalším nezbytným a prvním úkolem včely je navlhčit pyl jednak sekretem svých žláz, jednak řídkým medem. Na květu nebo v bedničce s plástem sojasanu vidíte, že včelky se nejdříve udržují činností křídel ve vzduchu těsně u buněk naplněných moukou, při čemž jsou obráceny hlavičkami k plástu. Tím se při rozprašování (víru vzduchu) část mouky dostane na kožíšek*) hrudníku a zadečku, ale pravděpodobně se již přitom provádí jemné postříkávání mouky sekretem žláz a medem. Určitě se tak děje u pylu, takže prašníky květu jsou nejdříve takto navlhčeny, pak je z nich pyl kusadly uvolňován a přitom také navlhčován a konečně vyčesáván z prašníků kartáčky předních nohou. Je-li pyl sušší, pak se dostane podobně jako mouka na chloupky krunýře; tím, že pyl je lepkavý a takto navlhčený, je dosaženo, že dobře lpí na kartáčcích, dobře se vyčesává a konečně se i dobře hněte a uplácává v košíčku. Je třeba ještě uvést, že nohy poskytují včele velmi dobrou oporu. Je na nich pevná a znamenitě udržuje rovnováhu i při akrobatických výkyvech, které nejsou vzácné. Opírá se při chůzi střídavě: 1. krok o první a třetí nohu levou a střední pravou, 2. krok o první a třetí pravou a střední levou. Že má také značnou sílu v nohách, je vidět z toho, že utáhne na drsné ploše břemeno 20,2krát těžší, než je váha jejího těla (čmelák jen 16,1krát větší váhu).



Obr. 32. Střední noha s trnem na odstraňování pylových rousků. Z archivu VÚVč v Dole.

Křídla dělnic jsou menší (9,25 × 3,1 mm) než matky a trubce a během života se značně opotřebují. Při letu vykonávají křídla asi 190 kmitů za vteřinu. Rychlost letu se podle zatížení pohybuje v mezích 19 — 65 km za hodinu.

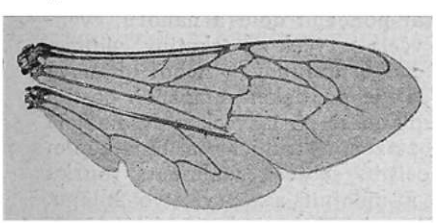
Na křídlech nás nejvíce zajímá žilkování, které u hmyzu blanokřídlého nemá nikterak bohaté rozvětvení. Tím, že se podélné žilky křižují s příčnými, vznikají různá políčka. Kresba žilek slouží za důležitou pomůcku entomologům při určování druhů a variet včely. Počet políček, jejich velikost, vzdálenost, úseky žilek — to vše je pro

*) Kožíšek je celé ochlupení včely.

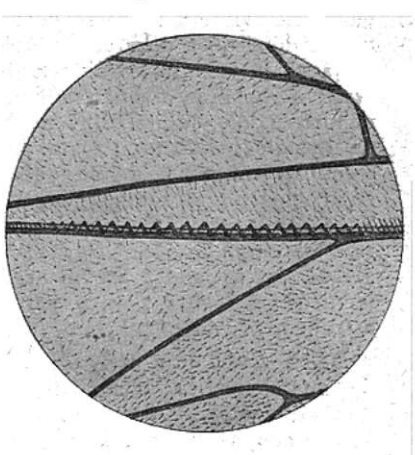
odborníky nepostradatelné. U včely medonosné je třeba upozornit na ta políčka a žilky, se kterými se setkává plemenář, t. j. chovatel včelích matek, poněvadž jsou mu vodítkem při posuzování čistoty jeho kmene. Je zde třeba ukázat především na žilku vřetenní (mediální), která spolu s žilkou žeberní při kraji křídla ohraničuje t. zv. radiální pole. Délka tohoto políčka udává nepřímo i délku křídla; jeho šířka ve střední části, kde vyúsťuje zespodu žilka loketní, dává nepřímo šířku křídla; podíl z obou čísel dává t. zv. radiální index. Dále jsou důležitá tři políčka loketní a z nich hlavně políčko poslední, t. j. třetí, jehož spodní žilka je rozdělena vyústěním příčné žilky na dva úseky. Změříme-li je oba a větší číslo dělíme menším, dostaneme t. zv. loketní index, o kterém včelaři často slyší. To proto, že bylo zjištěno, že čím dále na jih, tím je loketní index větší, t. j., že příčná žilka vyúsťuje blíže ke kraji políčka. Loketní index je poměrně spolehlivou hodnotou při určování včel italských, kraňských a také různých chovů naší včely. Tak bylo na př. zjištěno, že Sklenarová „47" patří spíše ke včelám krajinským, neboť její loketní index dosahuje číslice až 4, průměrně až 3,5, zatím co běžný průměr naší včely je asi 2,5.

Je dále známo, že čím dále na jih nebo s hor do nížin, tím lepší jsou tepelné poměry. Tím má včela větší vylučovací povrch, a proto jižnější (nížinnější) včely mají menší tělíčko a delší nožky, sosáček a křídla. Je tedy důležité proměřovat délku a šířku křídel, délku sosáčku, délku holeně nohy. Tyto hodnoty nám poměrně dobře charakterisují jednotlivá plemena a kmeny (chovy).

Dále je třeba také znát háčky, které můžeme i primitivním mikroskopem vidět na žebru zadního menšího křídla. Jsou v řadě vedle sebe.



Obr. 33. Přední a zadní křídlo dělnice ve stavu spojení (jako by to bylo v letu); na pravém konci předního křídla vidíme nahoře políčko vřetenní (radiální) a pod nim tři políčka loketní. Z archivu VÚVč v Dole.



Obr. 34. Spojení křídel pomocí háčků. Z archivu VÚVč v Dole.

Není jich stejný počet. Čím delší křídlo, tím více háčků. I to je důležitým plemenářským znakem. Zmíněné háčky slouží ke spojení se záhybem (lištou) předního křídla, takže při letu vzniká vždy jedna plocha složená ze dvou křídel. Tato plocha pak jeví pohyb, jehož vrcholným bodem předního křídla (krajem) opisuje osmičku. Každý kmit tedy znamená opsání osmičky, t. j. za vteřinu asi 190 osmiček.

Zažívací soustava dělnice měří asi 35 mm. Rozlišujeme v ní stejně jako u matky a trubce: 1. ústní ústrojí, 2. hltan, 3. jícen, 4. medný váček, 5. žaludek, 6. tenké střívko, 7. konečník.

Detailněji se to jeví takto:

1. Ústní ústrojí představují poměrně komplikovaný celek, skládající se z těchto součástek:

a) Horní pysk ve formě podélného chitinového plátku pohyblivě napojeného na čelní štítek, t. j. je mezi horními částmi obou kusadel.

b) Kusadla, t. j. útvary lopatkovitého tvaru ze silného chitinu. K čemu slouží, každý včelař vidí, a jak již bylo uvedeno vpředu, jsou poněkud jinak upravena u dělnice, matky a trubce vzhledem k poslání, které mají konat; u trubce jsou ovšem hodně zakrnělá, neboť mu slouží jen k tomu, aby se mohl prokousat víčkem buňky při líhnutí.

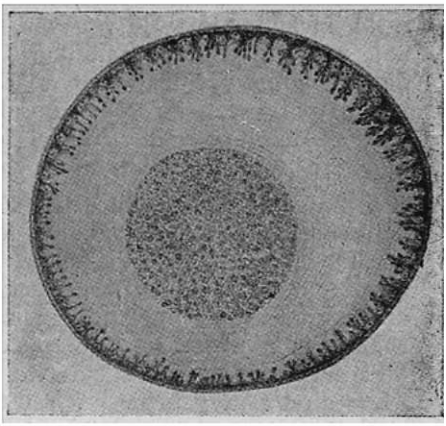
c) Čelisti jsou chitinisované plátky nad dolním pyskem.

d) Dolní pysk se skládá z podbradku trojúhelníkovitého tvaru a podélné brady, vybíhající ve dvě větve pyskových makadel a ve dva pajazýčky, zatím co ze středu brady vyrůstá dlouhý chlupatý jazýček, končící okrouhlým přívěskem — lžičkou. Složí-li včela uvedené součástky, t. j. přiloží je k sobě, vznikne rourka zpředu tvořená čelistními plátky a zezadu přikrytá pyskovými makadly a pajazýčky. Jazýček se tedy octl uvnitř a může se posunovat poněkud dolů a nahoru, eventuálně dopředu a dozadu. Ponoří-li včela jazýček do tekutiny, vidíme, že jazyk je v klidu, avšak tekutina může postupovat, neboť hltanové svalstvo roztáhne okolní tkanivo, a tak je podtlakem umožněn postup nahoru a dále. Je-li sladiny málo, uplatní se již jazýček a dále záleží na hustotě nektaru či roztoku. Roztažením trubičky a uplatněním chloupku může včela vše dobře očistit, sosáček vtáhnout, rourku zúžit, posunovat sosáček dopředu a uplatnit zase svalstvo hltanu. Také kapilarita vnitřní rourky sosáčku umožňuje zachytit malá množství tekutiny. Sosáček včely se samozřejmě neomezuje jen na ssání, ale účastní se jako pracovní orgán na příklad při krmení larev, vzájemném předávání sladiny jednou včelou druhé, při krmení matky a trubců, přivádění sekretu hltanových a jiných žláz a pod.

Délka sosáčku u včely dělnice se pohybuje u našich včel kolem 6,4 mm, u trubce kolem 4 mm a u matky kolem 3,5 mm. Jak bylo dokázáno v SSSR, klesá délka sosáčku se stoupající zeměpisnou šířkou a naopak, na př. kavkazské včely na zeměpisné šířce 45° mají



Obr. 35. Žaludek včely dělnice: nahoře medný váček, následuje žaludek přecházející v tenké střívko a na rozhraní Malpighiovy kanálky, dále je výkalový vak s rektálními žlázami (světlé pruhy); vak přechází v řitní kanálek. Z archivu VÚVč v Dole.



Obr. 36. Řez žaludkem včely dělnice s rhabdoriem.

délku sosáčku průměrně 6,65 mm a leningradské při 60° jen 5,72. Nejdelší sosáčky byly zjištěny u mingrelských včel (Kavkaz), a to průměrně 7,05 a maximálně 7,27 mm (Skorikov).

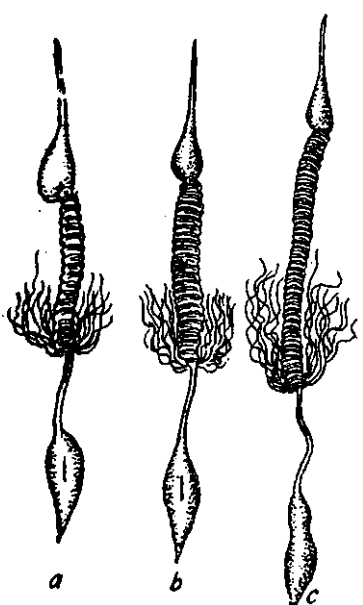
2. Hltan je prostě trubička, na kterou jsou zvenčí napojeny svaly, zpředu je pak ohraničen zčásti horním pyskem, t. j. jeho vnitřním jemným povrchem s četnými smyslovými ústroji, a zezadu částí dolního pysku s hltanovou, dosti silně chitinisovanou destičkou, jejíž výběžky dozadu a nahoru vyztužují jemné tkanivo hltanu. I na ní jsou smyslové ústroje. Hltan končí v hlavě, jeho pokračováním v hrudníku je jícen.

3. Jícen prochází celou délkou hrudníku a přechází do zadečku, kde se rozšiřuje v medný váček.

4. Medný váček má podobnou anatomickou stavbu tkaniva jako hltan a jícen. Může se hodně roztahovat — pojme průměrně 14 až 18 mm^3 tekutiny, ale také i 69 — 75 mm^3. Podle měření v SSSR: při silné snůšce 55 mg, při střední 30 — 40 mg a při slabé jen 15 až 20 mg. Medný váček slouží k přijímání a dočasnému uskladnění sladiny nebo vody, která se pak předává jiné včele nebo se ukládá do buňky, z něho včela propouští do žaludku jen potřebnou část pro výživu. Děje se tak pomocí zvláštního orgánu česla, které se skládá z hlavičky představující 4 lalůčky ovládané svalstvem, takže ty nemohou a nemusí propustit potřebné množství potravy dále do krčku

česla, který — ježto je vybaven silným okružním svalstvem — dokonale uzavírá vchod do žaludku. Rourka česla je trubička 0,7 — 0,9 mm dlouhá, volně vyčnívající již do žaludku. Jejím posláním je znemožnit postup potravy nebo vůbec obsahu žaludku zpět do česla. Česlo má také za úkol provádět filtraci tekutiny, která se tam dostane. Jde hlavně o pyl, který zůstane na chloupcích v ústí rourky česla.

5. Žaludek včely dělnice je průměrně 11 mm dlouhý a představuje jednoduchou rourku, skládající se v podstatě z epithelu, jehož buňky vysílají dovnitř jemná vlákénka. Tím vzniká t. zv. rhabdorium potažené tenkou blanou (peritrofická blána). V klidném stavu je jeho výška všude stejná, při trávení, když se musí vysílat fermenty, vlákna rhabdoria se protahují, uvolňují od epithelu a napojují se na potravu. Mezitím se tvoří další vrstva rhabdoria (pokud je toho třeba). Jde to poměrně rychle — asi 6 — 8krát za den. Uvolněné buňky obalují potravu a postupují s ní ve formě obalu dále. Tímto způsobem jsou dodávány k potravě fermenty a látky vznikající trávením (uvolněné bílkoviny a jiné) procházejí k epithelu a tam jsou přijímány. Jak máme za to, jsou to tytéž buňky žaludku, které konají obě funkce, t. j. vydávají fermenty a přijímají živiny. Žaludek je tedy orgánem, ve kterém probíhá trávení. Byly zde nalezeny tyto fermenty: pepsin štěpící bílkoviny, diastasa štěpící škroby a dextriny, chymosin a oxydační ferment katalasa. Zarin zjistil také lipasu, t. j. ferment štěpící tuky. Aktivaci těchto fermentů, t. j. uplatnění jejich schopnosti, má patrně na starosti uhličitan vápenatý, jehož jemná zrníčka jsou v žaludku velmi hojná.



Obr. 37. Zažívací trakt dělnice (a), matky (b) a trubce (c). Srovnej velikosti. Podle prof. E. Zandera.

6. Tenké střívko je jemná trubička; začíná svalnatou chlopní při východu ze žaludku, opatřenou drobnými chitinovými zoubky, kde větší hrudky potravy se mohou drobit. Je obaleno bohatým svalstvem, které zajišťuje další postup strávené potravy.

7. Konečník je pokračování zažívací roury, kterým roura také končí. Jeho stěny jsou silně zřaseny a mohou přijmout hodně potravy, protože se mohou roztáhnout. Okružního svalstva je více v zadní části, kde tvoří silný svěrač. Na stěnách konečníku je 6 podélných konečníkových (rektál-

ních) žláz, které svými sekrety v dutině konečníku zabraňují kvašení a rozkladným pochodům ve zbytcích potravy zde na delší čas shromažďované. Množství těchto zbytků je až 45 % váhy včel. Překročí-li organismus toto množství, dostavuje se zpravidla porucha všeobecně známá jako úplavice (viz Nemoci včel).

Kromě rektálních žláz souvisí velmi těsně se zažívací rourou i žlázy malpighické. Jsou to dlouhé, slepě zakončené, velmi jemné trubičky, sestávající ze zevní pojivé blány, na níž jsou umístěny v řadě za sebou výstelkové (epitheliální) buňky. Dále jsou na zevní straně podélné svaly, které umožňují vlnitý pohyb trubiček, a tudíž i posun jejich obsahu k ústí. Vnitřní povrch výstelkových buněk tvoří rhabdorium, stejně jako je tomu v žaludku, avšak nevzniká peritrofická blána. Uvnitř trubiček vzniká tedy volná prostora po celé její délce, do které se uvedenými buňkami rhabdoria uvolňují látky a posunují se dále k vyústění. Pracují tedy tyto orgány jako žlázy, jejichž posláním v každém organismu je přijímat z obklopující krve potřebné látky a vyrábět z nich speciální látky (sekret), které mají určité typické poslání (jako na př. u lidí vzrůstové látky štítné žlázy nebo ptyalin žlázy slinné atd.). Avšak u těchto malpighických žláz jde o činnost poněkud jiného rázu, neboť nové látky, které se tvoří uvnitř, vznikly přetvořovací činností buněk a neslouží dalšímu orgánu trávicímu, ale jsou vylučovány ven. Takovým žlázám říkáme, že to jsou orgány vyměšovací (exkreční). (U člověka jsou to ledviny.) Zpracovávají látky dosloužívší, odpadové, a odvádějí je ven. U včely jsou umístěny na rozhraní žaludku a tenkého střívka. Trubiček je asi 100 až 150 (u larvy jen 4) a jsou se všech stran obklopeny krví, takže mají možnost přijímat z ní látky dosluhující, zpracovávat (přetvořovat) a odvádět je do tenkého střívka a odtud do konečníku.

Další vyměšovací orgán včelího těla je tukové těleso, které představuje vrstvu tukových buněk, rozprostřenou na vnitřní ploše chitinové kostry, a tudíž i v blízkosti zažívacích ústrojů. Ukládá se v nich především tuk, ale také i glykogen (živočišný cukr); část buněk se však specialisovala na pohlcování látek odpadových a stávají se tedy zařízením exkretorickým (vyměšovacím). Mezi nimi najdeme buňky nápadné svou nepravidelnou formací, nabývající s postupujícím stářím včely žluté barvy. To jsou oenocyty a má se za to, že rovněž pohlcují odpadové látky. Jsou pro nás důležité při posuzování na př. stáří matek, ovšem až po smrti a v čerstvém stavu; tak na př. při řešení otázky, zda matka, která již kladla a jejíž zásoba spermatu je již vyčerpána, může jít znovu na snubní výlet a oplodnit se. Takový případ popsal prof. Koževnikov, když obdržel matku se snubním znaménkem, o které včelař tvrdil, že to byla tatáž matka, která mu kladla vajíčka. Oenocyty, t. j. jejich zbarvení ukázalo, že včelař měl

pravdu. Jsou-li to výjimečné případy, je otázkou. Proto je nutno posílat matky k vyšetření v čerstvém stavu, dle možnosti ještě živé.

Jinak je tukové těleso hlavně ústrojím zásobním. Velmi na něm záleží u včel, které jdou do zimy. Byly-li narozeny v podletí — zejména v druhé polovici srpna a pak postupně i v září — a nebyly-li zatěžovány zpracováváním cukru nebo jinak, vytvoří mohutné včelstvo (je-li jich dostatek), které se na jaře bez zvláštního přičiňování včelaře krásně rozvine, dostane se včas do medníku a poskytne slušný užitek.

Se zažívací soustavou dále těsně souvisí činnost těchto žláz: 1. hltanové (pharyngeální), 2. pyskové (labiální) a 3. kusadlové (mandibulární).

1. Žláza hltanová je v hlavě včely dělnice a skládá se ze dvou větví složených v četné kličky, takže roztáhneme-li ji na délku, naměříme až 14 mm. Anatomická stavba ukazuje, že je to vlastně jemná trubička, na které jsou četné za sebou postupující bobulky (buňky) vždy s jemným kanálkem vyúsťujícím do hlavní trubičky. Je to tedy žláza hroznovitá, bobulkovitá, vyrábějící výživný sekret — krmnou kašičku nebo aspoň její hlavní podstatu. Každá větev vyúsťuje do otvoru hltanové destičky, a tak se sekret dostává na jazýček včely a může být předán včele jiné, na př. mladušce nebo trubci; anebo může být umístěn do buňky s larvou dělnice či trubce, kde se pěkně hromadí, a chovatel podle toho posuzuje zdatnost včel krmiček (kojiček) svého chovného včelstva nebo i včelstev plemenných a produkčních. Kašička je ukládána ve větším množství do matečníků, a to až 400 mg do každé buňky, t. j. skoro půl gramu; že vyniká mimořádnými vlastnostmi, t. j. může při jejím zkrmování vzniknout včela dělnice, ale také i matka, a že včely, které nemají hodně plodu a začínají pak samy tuto kašičku přijímat a stávají se trubčicemi, to vše je včelaři známo. V poslední době byla této mateří kašičce věnována zvláštní pozornost i v kruzích lékařských a vznikla snad i fantastická tvrzení o zázračnosti této šťávy pro zdraví nejen včel, ale i jiných zvířat a lidí. Nyní se to postupně ověřuje. Zatím jsou poznatky o žláze skrovné a vztahují se hlavně na život včely a včelstva. Je známo, že hltanová žláza se začíná rozvinovat od třetího dne života včely a dosahuje vrcholu své činnosti v šestidenním období (od šestého do dvanáctého dne), pak postupně ochabuje, až zakrní. Podle některých nálezů badatelů SSSR dodávají některé látky do této kašičky i žlázy kusadlové.

Chemické složení krmné šťávy včel jeví se dle Švýcara Planty takto (1888 — 1889):

	Matka	Trubec			Dělnice		
	průměr	mladší 4 dnů	starší 4 dnů	průměr	mladší 4 dnů	starší 4 dnů	průměr
Látky dusíkaté	45,14	55,91	31,67	43,70	53,18	27,87	40,62
Tuky	13,55	11,90	4,74	8,32	8,38	3,69	6,03
Glukosa	20,39	9,51	38,40	24,03	18,09	44,93	31,51

Z rozboru je zřejmé, že složení kašičky v bílkovinné části (látky dusíkaté) není v podstatě rozdílné, ba dokonce u trubce i dělnice do 4 dnů je bohatší, avšak u larev starších než 4 dny se nápadně snižuje. To je zřejmé také z mikroskopického vyšetřování, neboť v matečné krmi mladých larev byla přítomnost pylu zjištěna jen v nepatrném rozsahu, zatím co u starších larev a trubců i dělnic nápadně stoupla.

Tuku je v mléčku matky podstatně více. Jeho množství ve šťávě starších larev trubce a dělnice však silně klesá. Zato glukosy bylo v mléčku matky průměrně nejméně a méně také u mladších stadií larev trubců a dělnic. Je tedy zřejmé, že krmná šťáva starších larev trubců a dělnic je podstatně chudší.

Podrobný rozbor krmné šťávy matky v matečnících provedl Elser. Jeho nález vyzněl v poměru k čisté hmotě takto:

Věk larvy	2 dny	3 dny	4 dny	5 dnů	6 dnů	7 dnů
	(v procentech)					
Voda	50,7	58,7	62,8	65,6	62,2	56,3
Sušina	49,3	41,3	37,2	34,4	37,8	43,7
Bílkoviny	18,9	10,4	10,1	9,4	9,0	10,6
Tuky	8,6	4,9	6,0	4,2	4,3	2,6
Invert	11,2	8,3	9,5	11,2	10,2	13,8

Pyl byl vždy přítomen v nepatrném množství. To můžeme potvrdit i z vlastních pozorování. Nápadné je v tomto rozboru postupně stoupající množství vody do 6. dne, kdy dochází k víčkování — pak již množství vody klesá. Množství sušiny tedy s pokračujícím věkem larvy postupně klesá čili jinak řečeno, nejhodnotnější potrava je v prvních dvou dnech věku larvy.

Přepočítáme-li uvedené hodnoty Elserova rozboru na sušinu, dostaneme tyto výsledky:

Věk larvy	2 dny	3 dny	4 dny	5 dnů	6 dnů	7 dnů
	v procentech					
Bílkoviny	38,2	25,2	27,2	27,3	23,8	24,3
Tuky	17,4	11,9	16,1	12,4	11,3	6,0
Invert	22,6	20,1	25,5	33,2	26,9	31,6

Hodnota potravy tedy klesá po druhém dnu stáří červíka matky. Přesto však je množství krmné šťávy v matečníku tak velké, že larva ji má nadbytek, zatím co červ trubce nebo dělnice je stále krmen jen v malých dávkách, a nadto klesá po třetím dnu i hodnota šťávy; není tedy pochyby, že množství a hodnota potravy je jedním z činitelů působících, že z vajíčka úplně stejně založeného, tedy oplozeného, se vyvine buď matka, nebo dělnice. K tomu je třeba ještě poznamenat, že larvy trubců a dělnic, když dokončí svůj vývoj a začínají se zapřádat, používají k tomu účelu energie vlastního těla, která není malá a není zadarmo. Larva dělnice váží po zavíčkování 163 — 175 mg a o den dva později, to je po zapředení, váží již jen 142 — 145 mg. Avšak larvy matky z matečníků právě zavíčkovaných vážily průměrně 192 mg, z matečníků, v nichž se započalo s předením kokonů, 213 mg a tam, kde zámotek byl již hotov, 218 mg. Váha tedy stoupla. Kokon matky není ovšem plný jako u dělnice nebo trubce, nýbrž jen poloviční a přístup ke šťávě je stále otevřen.

V poslední době bylo zjištěno, že hodnota potravy po stránce výživy není rozhodující při přetvořování larvy pocházející z oplozeného vajíčka v matku nebo dělnici, nýbrž že o tom rozhodují látky hormonální obsažené v krmné šťávě, dále že rozhodující není tak ani kalendářní stáří červíka jako jeho váha a ta je 20 mg. Překročí-li larva, která byla již usměrněna včelami jako budoucí matka a obdržela tedy příslušný hormon, váhu 20 mg a je-li přenesena do prostředí, kde bude dostávat již potravu jako larva dělnice, vyvine se z ní matka, ovšem nikoliv dokonalá, bude malá a bude snad mít některé dělničí znaky a pod., ale bude to matka. Dostane-li tentýž hormon larva starší na př. ve věku 3 a ½ dne, a tudíž i o váze 35 mg, t. j. více než 20 mg, vyvine se z ní dělnice, i kdyby byla chována jen na mateří kašičce. Pro praxi to znamená, že čím mladší jsou larvy vybírané chovatelem do serie v chovném včelstvu, tím lépe; doporučujeme vybírat t. zv. hodinové larvy, t. j. takové, které ještě není možno dobře rozeznat okem, je vidět jen krůpěj šťávy. Také vajíčka tří dni stará, t. j. taková, ze kterých se za několik hodin vylíhnou larvy,

jsou dobrá. S hlediska anatomického není zde rozdílu mezi vajíčkem, které se právě vylíhlo před několika hodinami anebo se teprve vylíhne za několik hodin.

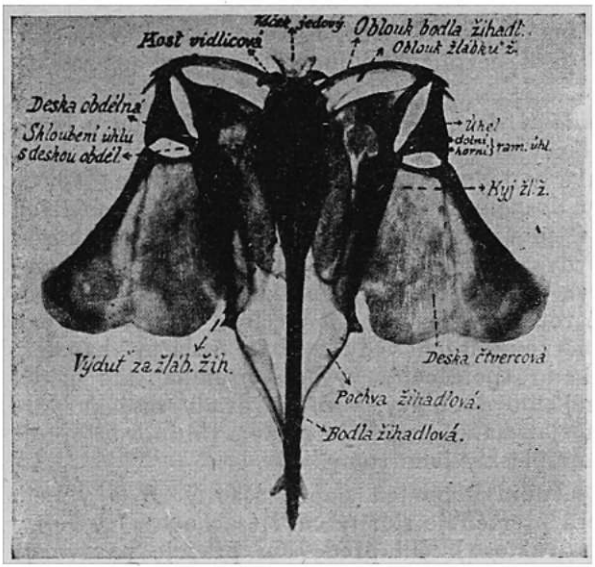
2. *Žlázy pyskové (labiální)* jsou poněkud jinak uspořádány u larvy a u včely. Zatím co u larvy vidíme v hrudní části dvě vinuté rourky, které se spojují v hlavě v jednu trubici, která vyúsťuje na špičce dolního pysku, u včely dospělé se skládá žláza z pěti hroznovitých shluků, z nichž největší je v hrudníku pod jícnem, dva menší jsou o něco vpředu, kdežto dva poslední hrozny jsou v hlavě mezi mozkem a zadním chitinovým krytem hlavy. Je to žláza rourkovitá, uspořádaná tak, že z každé rourky vede vývod a všechny vývody ústí pak do sběracích měchýřků, ze kterých vždy vychází zvláštní kanálek, spějící spolu s jinými do společného vývodu probíhajícího podél hrudníku, pak přecházejícího do hlavy, v ní do brady sosáčku, kde vyúsťuje těsně u kořene jazyka. Kanálek je ztužen chitinovou spirálou zřejmě proto, aby nesplaskly jeho stěny.

Výměsek žlázy je neutrální nebo jen slabě zásaditý. Byla v něm nalezena invertasa, která přeměňuje složitý cukr (sacharosu) v cukry jednoduché (glukosu a fruktosu) čili především pracuje na tvorbě medu, ale důležitá je i úloha žlázy spočívající v navlhčování jazýčku čili umožňující lehčí přijímání hustších sloučenin a zajisté také i pylových zrníček.

3. *Žlázy kusadlové (mandibulární)* na kusadlech jsou anatomicky uspořádány tak, že je to vždy vlastně měchýřek (váček), který nasedá svou spodní částí na basi (základ) kusadla a zde vyúsťuje do jeho kloubní jamky v přední části. Na řezu měchýřkem vidíme, že je to vlastně jedna vrstva epitheliálních buněk a z každé buňky vychází k vnitřní bláně kanálek. Sekret se hromadí ve vnitřní světlosti měchýřku. Je kyselý a aromatický. Nejdokonaleji je vyvinuta tato žláza u matky, u dělnice již slaběji a u ní také s postupujícím stářím poněkud zakrňuje, takže je tu předpoklad, že žláza má co dělat s bílkovinnou výživou právě u těchto včel. U trubců je žláza zcela zakrnělá. Je sice zřejmá, ale často na kusadlech téhož trubce nestejně vyvinutá.

Tolik bylo třeba říci o soustavě zažívací, aby byl obrázek v souvislosti s uvedenými poznatky o činnosti jiných pracovních orgánů jasný. Snad by bylo účelné ještě připomenout, že z jiných žláz jsou to především voskotvorné, jejichž činnost se začíná zpravidla projevovat v době kolem 12. dne stáří včely dělnice a o nichž bude podrobnější výklad ve stati o vosku. Dále je to žláza Nasonovová, o níž již byla zmínka na str. 74, a konečně jsou to dvě žlázky objevené a popsané prof. Koževnikovem, takže nesou jeho jméno. Jsou umístěny v záhybu blanky spojující čtvercovou destičku žihadla s destičkou spirakulární. Jejich význam není dosud objasněn.

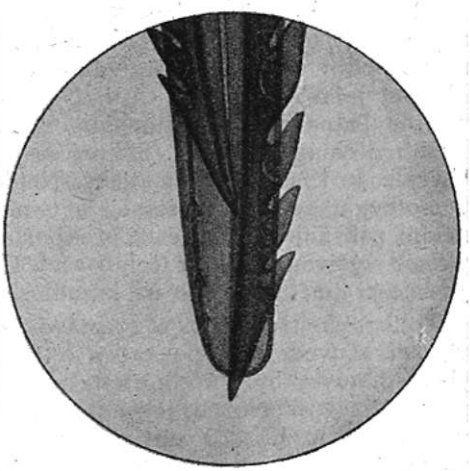
O pohlavní soustavě dělnice byla již zmínka, že je zakrnělá a velmi



Obr. 38. Žihadlový aparát (žihadlo) dělnice. Z archivu VÚVč v Dole.

variabilní, takže pohlavní orgán je na různém stupni redukce. Na př. počet rourek ve vaječnících kolísá v mezích 1 až 26, semenný váček je sotva naznačen a pod. (obr. 23).

Vývoj včely dělnice trvá 21 dnů. Podrobněji se to jeví v tabulce, kde je ke srovnání uveden také i vývoj matky a trubce. Po vylíhnutí z vajíčka, t. j. čtvrtého dne od jeho kladení (první den vajíčko stojí přímo, druhý den je nakloněno, třetí den leží), je červík krmen výhradně bílkovinným výměskem hltanových žláz mladých včel ve stáří 6 — 12 dnů, čtvrtého dne ode dne vylíhnutí je k výměsku žláz přimícháván med a pyl; tuto práci obstarávají krmičky. To jsou včely nejmladší, staré 3 — 6 dnů.



Obr. 39. Zakončení žihadla dělnice (detail). konec pochvy žihadla a v ní dvě štětinky s háčky. Při práci jsou tyčinky v pohybu (střídavé posunování dopředu) a mezi nimi prolíná tekutina jedu. Z archivu VÚVč v Dole.

Tabulka vývoje matky, dělnice a trubce

Den	Matka			Dělnice			Trubec		
	Stadium		Svlékání	Stadium		Svlékání	Stadium		Svlékání
1.	vajíčko								
2.									
3.		3 dny			3 dny			3 dny	
	Líhnutí								
4.	larva stočená	1. den	po prvé	1. den		po prvé	1. den		po prvé
5.		2. den	po druhé	2. den		po druhé	2. den		po druhé
6.		3. den	po třetí	3. den		po třetí	3. den		po třetí
7.		4. den	po čtvrté	4. den		po čtvrté	4. den		po čtvrté
8.		víčkování		vzpřímení					
9.	larva vzpřímená	vzpřímení		víčkování			vzpřímení		
10.		nymfa	po páté			po páté	víčkování		
11.	kukla a nymfa	„		nymfa					
12.		„		„			nymfa		
13.		kukla		„			„		
14.		„		„			„		po páté
15.		„	po šesté	kukla			„		
16.		matka se líhne		„			„		
17.				„			„		
18.				„			kukla		
19.				„			„		
20.				„		po šesté	„		
21.				dělnice se líhne			„		
22.							„		
23.							„		po šesté
24.							trubec se líhne		

Jak je z tabulky zřejmo, je buňka šestého dne víčkována a ihned nato se opřádá kokonem, načež se dostává do stadia larvy vzpřímené a pak do stadia nymfy, ve kterém prochází proces přetvořování v kuklu a v němž pokračuje v dobudovávání všech orgánů a součástí tělíčka včetně postupné pigmentace očí (ze začátku bílé, pak narůžovělé, pak namodralé a modré a potom do šedivé, tmavošedivé a černé barvy) a všech článků chitinové schránky.

Uvedené pochody probíhají za normálních podmínek a vývoj včely dělnice trvá tedy 21 dní. Je to období poměrně dlouhé s hlediska včelařského (nikoliv včelího), a to proto, že v kritickém období jarního rozvoje včela zůstává někdy za přírodou. Krátké studené období, na př. od 5. do 25. dubna, nutí včelstva k přestávce anebo alespoň ke zpomalení v plodování. Když se pak oteplí, příroda jde rychle kupředu. I včely nasadí hodně plodu, avšak bohužel velmi často zůstanou pozadu, jelikož vývoj včely je zákonitý — trvá 21 dní. Byly proto v SSSR podniknuty pokusy použití vzrůstových látek, jako na př. heteroauxinu a thyreoidinu (výtažek ze štítné žlázy) a bylo docíleno zkrácení vývoje včely dělnice na 17 dní a bylo dosaženo také i většího rozsahu plodování, což bylo kvitováno výtěžky mednými u pokusných včelstev (E. H. Podoba) — Pčelovodstvo, č. 4 (1955).



Obr. 40. Obrazné znázornění vývoje dělnice a matky: shora (vlevo) vidíme vajíčka, naproti (vpravo) jak matka vajíčka klade, dále následuje pohled na larvy shora i s boku; na matečníku vidíme, že je víčkován o něco dříve; stadium kukly končí líhnutím, u matky zase o 5 dní dříve. Z různých pramenů shrnul Savvin.



Obr. 41. Prosvětlené vajíčko dva dny staré; je vidět postupnou tvorbu orgánů.

Jak larvy a kukly rostou, ukazuje tabulka na str. 123.

Pozoruhodné je zde toto: 1. Váha larvy v době přechodu ke kukle se snižuje. 2. Kukla také ztrácí ze začátku na váze, avšak později (po-

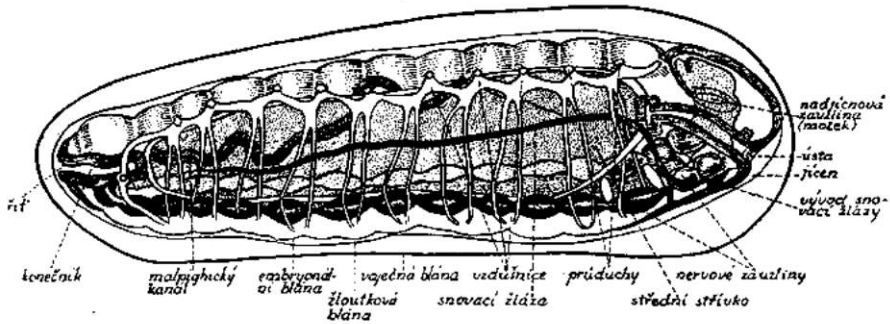
Váha vajíček, larev a kukel včely dělnice (v mg) (podle údajů J. Strause, 1911)

	Stáří (den)	Stav	
		čerstvý	sušina
Vajíčko	1.	0,05	0 (podle Nelsona 0,132 mg, r. 1924)
	2.	0,06	0,02
Larva	1.	0,3	0,07
	2.	3,4	—
	3.	26,7	5,0
	4.	100,1	22,9
	5.	121,0	27,8
	6.	132,6	31,8
		175,6	40,1
	7.	147,2	34,1
	8.	143,0	31,8
	9.	142,0	31,2
	10.	154,0	30,8
Kukla	1.	130,0	27,4
	3.—4.	133,0	24,0
	5.	86,0	15,2
	7.	114,0	18,3
	8.	117,0	17,8

slední dva dny) zase přibývá. Zander udává z téhož pramene pro pětidenní larvu 134,4 mg, pro šestidenní 155,2 mg. Ke srovnání je třeba uvést, že dvoudenní larva trubčí váží 3,3 mg, sedmidenní však již 327 mg. Pokud se týče váhy včel dělnic, uvedeme naše záznamy z r. 1953:

Číslo úlu	Průměrná váha po vychycení (mg) 17. IV.	Průměrná váha 4 hodiny po vychycení (mg)						
		17. IV.	18. V.	16. VI.	17. VII.	14. VIII.	17. IX.	15. X.
10	112	105	126	108	114	96	116	98
12	138	129	107	98	113	99	85	109
11	121	117	115	118	111	96,4	115	108
13	105	104	107	131	92	103	100	90
63	146	109	112	122	105	105	89	117
90	100	99	111	—	—	—	—	—
Průměr		110,5	113	115,4	107	99,8	100,3	104,4

Průměrné číslice naznačují, že nejlepší váhy jsou v době nejlepší výživy, t. j. v měsících květnu a červnu, pokud jsou k tomu podmínky v přírodě.



Obr. 42. Řez vajíčkem 2 a ½ dne starým. Volně podle Buttel-Reepena.

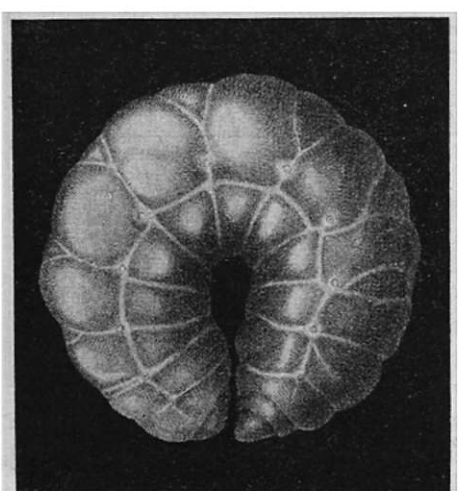
V SSSR došli k těmto číslicím:

Včely podle stáří (v mg):

včela vycházející z buňky	122 mg
včela kojička, stavitelka	134 mg
včela, která se práší	120 mg
včela létavka	108 mg
včela stará létavka	75 mg

Na 1 kg váhy včel se počítá v SSSR:

včel vyletujících v létě z úlu	11000
včel vracejících se z pastvy při slabé snůšce	9000
včel vracejících se z pastvy při silné snůšce	8000
včel nassátých při pokouření	7300
včel vycházejících s rojem	6500



Dvacátéhoprvního dne se včela líhne a po vylíhnutí je z počátku nečinná, krmena jinými včelami, pak po zpevnění chitinových součástek na vzduchu přistupuje ke své první práci — čištění buněk, třetího dne její hltanové žlázy jsou již ve vývoji a tu začíná krmit starší červíky (krmička), šestého dne dosahuje činnost hltanových žláz vrcholu a včela se stává kojičkou, t. j. krmí mladšího

Obr. 43. Larva 3 a ½ dne stará. Na jednotlivých kroužcích je vidět kulatá stigmata-dýchací otvory. Z archivu VÚVč v Dole.

červíka čistým výměškem svých žláz, třináctého dne dochází k postupné redukci činnosti hltanových žláz, nastává činnost žláz voskotvorných vytvářejících vosk a včela přechází k jiným pracím, jako na př. odebírání a ukládání donesené sladiny létavkami (přijímačka), zpracování pylu doneseného létavkami v buňkách, čištění úlu, rámků a pod., konání strážní služby atd. Asi dvacátý den od narození se stává včela létavkou. *Než se tedy stane včela létavkou, uplyne od položení vajíčka asi 40 dnů* (obr. 10). To je základ včelařských propočtů při usměrňování zejména jarního rozvoje včelstev, aby k hlavní snůšce byla k disposici pracovní armáda létavek. Nesmí se však zapomínat, že ve skutečnosti, jak bylo již na to vpředu poukázáno, včelstvo se velmi přizpůsobuje stávajícím podmínkám prostředí. Proto při malé snůšce nasazuje menší počet létavek a méně včel mladušek se převádí do tohoto stavu předčasně. Zesílí-li snůška natolik, že vyžaduje mimořádné napětí, postupuje i včelstvo mimořádně, t. j. přecházejí do stadia létavek i včely mladší, někdy již jenom 10 dní staré a odpadá u nich stadium stavitelek, včel čističek, strážních a pod.

Položíme-li si otázku, kdo tento obdivuhodný život včelstva jako celku řídí, musíme odpovědět velmi jednoduše: Ze včel nikdo! Pud sebezáchovy, zabezpečení existence včelstva a jeho dalšího rozšíření v přírodě, což je závislé na všeobecných klimatických a snůškových poměrech — to vše dává podněty, na které včely reagují svými výkony. Proto jsou včely tak úžasně přizpůsobivé a psychická stránka jejich života (včelaři tomu říkají nálada) je také úplně závislá na poměrech mimo a uvnitř včelstva. Ukážeme na některé zajímavosti.

Vzájemný vztah obyvatelů úlu

Osazenstvo včelstva tvoří: jedna matka, několik set, eventuálně 1000 trubců, v létě asi 65 % mladých včel, které mají na starosti práci v úlu, a asi 35 % létavek, jež konají svou práci většinou mimo úl. K tomu přidáme ještě plod. Položme si nyní otázku: Jak se všichni z osazenstva úlů snášejí? Rozčleníme otázku takto:

1. *Vztah matky k ostatním.* K *jiné matce* nebo matkám je vždy záporný. Je sice pravda, že někdy při výměně matek najdeme v úlu (to bývá zejména na podzim) dvě matky, starou a mladou, při čemž jedna z nich pracuje na př. v přední části a druhá v zadní části úlu, avšak zpravidla již na podzim, tedy do zimy, je jedna matka odstraněna. Také vztah matičky k sestrám v matečnících je záporný. Oválný otvor na boční stěně matečníku je dílo matky dříve narozené; usmrcuje rovněž ostatní matičky již v matečníku, což zajisté provádí žihadlem, poněvadž jinak by normálně vyvinutá matička byla již v matečníku živá.

Vztah matky k dělnicím je dán spoluprací. To však platí jen potud, pokud je matka schopna normální funkce a dobře klade vajíčka. Do-

staví-li se nějaká porucha, na př. onemocnění, pak neexistuje u včel nic, co by bylo lze chápat jako cit v lidském slova smyslu. Matka se prostě nahradí jinou. Zde se dostáváme do oblasti jemné včelí psychiky, se kterou včelař má co dělat při rozličných včelařských úkonech. Nahradit oplodněnou matku druhou oplodněnou matkou v době plného kladení (květen, červen) je velmi jednoduché. Jednu matku vzít a na její místo pustit ihned druhou. Obě byly vyrušeny ze své činnosti kladení, a odehrál-li se celý akt výměny v klidu, pokračují i nadále v kladení a včely to přijímají jako samozřejmost. Zkuste však nahradit za týchž okolností oplodněnou matku mladou neoplodněnou. To se povede jen v tom případě, je-li včelstvo zralé, t. j. připravuje se k rojení, tiché výměně a pod. Vezměte včelstvu matku na několik hodin, a když ji pak budete chtít opět vrátit, nemáte jistotu, zda bude přijata. To závisí již na jakémsi vědomí o pokročilosti stavu osiřelosti. Že při tom všem hodně záleží na chování matky v kritických okamžicích, t. j. zda se pohybuje rychle nebo pomalu, ví každý praktik. Při značení matek může také dojít ke komplikacím, někdy se včely vrhnou na značku a někdy i na matku. Přitom stačí „ztráta nervů" u nějaké jedné staré včely a matka přijde o život. Dále je také známo, že včely spřízněné dlouhou příbuzenskou plemenitbou snášejí snadněji veškeré podobné zákroky včelařů, zvláště při výměně matek. Docela jinak se však chovají, přijde-li k nim matka zcela cizí krve. Stane se v létě, že cizí matka vracející se ze snubního výletu vletí do cizího úlu; někdy je přijata, jindy zase ne. Rozhoduje o tom více okolností.

V posledních letech je věnováno hodně pozornosti novým poznatkům o t. zv. mateří látce. Jsou to známé práce G. G. Buttlera (odborníka anglické výzkumné stanice v Rothamsted, 1953 — 1954). Podstata spočívá v tom, že každá včela v úlu, i kdyby jich bylo 70 000, je si „vědoma" toho, že v jejím příbytku je matka a že tím je zajištěna existence čeledě a její další život včetně rozmnožování. Jelikož je v úlu tma a včely matku nemohou vidět očima, také ji nemůže každá občas za den ohmatat tykadly, na kterých jsou smysly čichové a hmatové, vzniká otázka, čím je toto „vědomí" udržováno a co je přitom rozhodující, že někdy včely najednou započnou zakládat matečníky. Co dává k tomu impuls? Je to snad nedostatek vůně matky anebo tvorba nějaké mateří látky, kterou včely matce odebírají? Vždyť ji stále olizují a předávají ji jedna druhé. Četné provedené pokusy a pozorování vedly k těmto závěrům:

1. Včelám nestačí jen matku vidět anebo ji ohmatávat tykadly. Nemohou-li včely matku olizovat, založí matečníky; na povrchu matky musí být proto nějaká látka.

2. Jestliže se včelstvo rozroste a mateří látka nestačí pro všechny včely, dochází k zakládání matečníků.

3. Jestliže dojde k vnitřní poruše v organismu matky a matka nemůže řádně konat svoje povinnosti, zmenšuje se tvorba mateří látky a včelstvo zakládá matečníky.

4. Mateří látka se tvoří neustále v těle matky a je zřejmě na povrchu těla vylučována, poněvadž včely ji stále olizují. Tykadly ji ohmatávají průměrně 2,2 včely v pětiminutovém intervalu, avšak olizuje ji průměrně 2,5 včely během 5 minut. Průměrná spotřeba času na ohmatávání je 31,3 vteřin a na olizování 66,1 vteřin. Včela olizující matku vstupuje ihned nato do krmného kontaktu nejméně s jednou další včelou, avšak včely matku tykadly ohmatávající nikoliv.

5. Mateří látka je tvořena, eventuálně olizována se všech částeček povrchu těla matky. Musí jí být dostatečné množství, aby se dostala ke každé včele, jinak dochází k zakládání matečníků.

Podobná práce, poněkud jinak zaměřená, a to hlavně na otázku vůně matky a včelstva, byla provedena v letech 1951 — 1953 B. H. Genrichem, odborníkem Výzkumného ústavu včelařského SSSR. I zde pokusy a pozorováními cílevědomě zaměřenými bylo zjištěno následující:

1. Matka zanechává na každém místě, kde se zdržuje, jí vlastní specifickou vůni, která je myslitelná jen ve spojení s nějakou látkou matkou vylučovanou a na určitém místě zanechávanou. Včely taková místa očichávají (dotýkají se tykadly), ale také i olizují, a to velmi intensivně tak dlouho, pokud daná látka ještě na onom místě po matce je.

2. Včely olizují matku, která je mezi nimi, a to všechny části jejího těla, t. j. hlavu, hruď, bříško, nohy a dokonce i křidélka.

3. Včelám, které matku olizovaly, byla odstraňována tykadla, a to buď úplně, nebo částečně. Ukázalo se, že reakce včely na látku (vůni) matky přestávala, jakmile včele bylo odejmuto 8 článků na každém tykadle. Nemusela to být vždy matka sama, stačil předmět, o který byla matka trochu otřena, takže mu něco ze své látky (vůně) předala.

4. Látka matkou vylučovaná, a tudíž i vznikající vůně, je postačující, aby vyvolala reflex u osiřelých včel i na vzdálenost, t. j. včely se k matce pak stahují.

5. Roj zná svoji matku, rozezná ji podle její mateří látky (vůně), stáhne se k ní, nikoliv k matce jiné.

6. Stejně tak včelstvo zná svoji matku, řídí se vůní jí vydávanou, a je-li vysypáno ven a nabídnuto mu k výběru několik matek, najde svoji a stáhne se k ní.

7. Otázka, zda matka dostává vůni od včel, do kterých přijde, anebo je tomu naopak, byla v důsledku pokusů a pozorování vyřešena tak, že je to vůně matky, která je rozhodujícím činitelem. Včely oddělené od své matky a dodané na jiné místo a k jiné matce zakrátko usměrní

všechno své počínání na matku novou čili tato původně pro ně „cizí matka" stala se nyní jejich matkou a jejich původní matka není již pro ně „jejich" matkou, nýbrž matkou cizí. Včely tedy dostávají mateří látku od nové, již pro ně „své" matky a jsou ovládány také její vůní.

Zůstává ovšem ještě řada otázek, které bude třeba vyřešit, jako na př. tvorba mateří látky a vůně u matky neoplozené, nedávno narozené, dále jak je to s matkou v době zimní, když víme, že se živí sama, že ji včely nekrmí, že se velmi rychle mezi včelami pohybuje, že si jí včely zdánlivě nevšímají a přece již asi za půl hodiny po osiření silně na to reagují. V každém případě uvedené nové poznatky o vztahu matky ke včelám vnesly mnoho světla do poznání života včel, a to zejména v choulostivých otázkách psychického stavu včely a včelstev. Je zřejmé, že soužití včel s matkou je dočasným reflexem, že se musí včelám umožnit stálý a co největší styk s matkou, což je nesmírně důležité zejména při přidávání matek, protože dosavadní přidávací klíčky nestačí, protože jejich malý povrch omezuje styk včel s matkou atd. Na tom všem se intensivně pracuje. Mnohé detaily bude třeba ještě propracovat a objasnit. Tak na př. přidáváme-li matku s průvodem jejích včel, t. j. vzatých z jejího včelstva či oplodňáčku, nedaří se přidání tak hladce, jako když vezmeme průvod včel z toho včelstva, kam chceme matku přidat; v takových případech může mít tedy svůj velký význam i vůně včel atd.

Vztah matky k trubcům je vzájemně naprosto lhostejný. V úlu se trubci o matičku nestarají, i když není ještě odplodněna, avšak při výletu ji doprovázejí.

2. *O trubcích* je známo, že jsou v úlu trpěni do té doby, dokud nejsou obavy o zásoby a dostatek potravy. Jinak se s nimi včely brzy vypořádají. Že při tom jsou docela bezcitné, to platí jen v lidském slova smyslu. Včely tedy potřebují trubce, ale snažme se, aby to byli trubci vybraní.

3. Nyní zbývá ještě něco povědět o tom, *jak se včely chovají vzájemně*. Každá včela je si vědoma své příslušnosti k určité rodině (včelstvu) a snaží se ji ustavičně udržovat, avšak okolnosti jí v tom někdy zabrání, když na př. svou čeleď ztratí (včelař dal její úl pryč a pod.). Co má dělat? Odletí zase na pastvu, naplní medný váček sladinou, vrátí se k jinému včelstvu, sedne si na patku, *vysoko zdvihne zadeček*, větrá a malými krůčky se snaží vplížit se do úlu. Strážkyně ji ohmatávají svými tykadly, natáhnou sosáčky (někdy také ne), a zjistí-li, že osiřelá včela něco donesla, pak je přijata. U včelařů je tento zjev znám pod názvem „vžebrávání se". Docela jinak se chovají strážkyně ke včelám, které nic nedonesly, a k těm, jež chceme vnutit do úlu bez „věna". Včelař má tedy včely před přidáváním trochu pokrmit. Na těchto skutečnostech je založena zásada zesilování včel, které nám

plně nahradilo systém t. zv. dvojvčelstvového včelaření. Stačí jen mít reservní včelstva a množárny a pak lze kdykoli slabé včelstvo na pastvě nebo před pastvou (před kočováním a pod.) zesílit. Podmínkou však je pouštět vždy včely česnem. Určité množství sladiny mají přinést s sebou. Tedy při setřásání do rojáčků máme dopřát včelám zavěšeným na kozlíku, aby se nassály. Dále je třeba včelařům připomenout, aby rozlišovali dobře větrání při vžebrávání s vysoko zdviženým zadečkem od větrání normálního při krmení a pod., kdy zadeček je ve vodorovné poloze.

O tom, že včely nepřipustí cizí včely, které by se k nim chtěly do úlu dostat, že svůj domov dovedou bránit, vrhají se na slídilky a pod., se zde nebudeme rozepisovat. Každý kolektiv je tedy specialisován a žije pro sebe. Pud obranný je však hodně porušen tehdy, je-li včelstvo osiřelé, a to do té doby, pokud si nepostaví matečníky anebo se nepustí do jejich stavby. Pak se včelstvo chová normálně, jakoby matku mělo, nemá-li ji, je ztraceno. Potom nemá smyslu bránit osiřelou čeleď proti zlodějkám. Zde nepomůže nic, než umístit čeleď do sklepa a přidat mladého červíka. Podporovat obranný pud je povinností včelaře, a proto předsíňka v úlu se postupně stává samozřejmostí. Je-li předsíňka součástí úlu, pak včely chrání vchod do ní tak jako vchod do česna, považují ji za část svého domova. V takových úlech je zlodějství téměř neznámé. Předsíňky namontované neposkytují tak bezpečnou ochranu, protože v místech montáže vznikají za určitou dobu skuliny, kterými proniká vítr a které slídilky jen zbytečně lákají.

Uvedené platí samozřejmě jen pro včely staré. Pojmy „svého" a „cizího" jsou mladuškám neznámé. Proto je možno s nimi dělat všechno možné a „vědomí" určité příslušnosti se dostavuje u mladušek patrně v období dokončování krmení mladého červíka, t. j. při povolování činnosti hltanových žláz a přechodu k činnosti jiné, kdy se také konají první orientační výlety. Dále je třeba také upozornit, že včely při rozeznávání cizích včel se neřídí jen chováním vetřelkyň, nýbrž poznávají je patrně čichem nebo snad jiným nám neznámým smyslem, založeným nejpravděpodobněji na nějaké chemické podstatě. To platí zejména s ohledem na to, že dovedou rozeznat cizí včely i v úlu a tam je také pronásledují, že stráž mají i uvnitř úlu (poznáte ji podle roztažených křidélek na loučkách rámků a pod.), ačkoliv v tomto prostředí je tma, takže oči nemohou včelám sloužit. Jinak o vzájemném vztahu včel včetně vzájemného krmení, důsledků vyplývajících z olizování mateří látky s matky, vůně matky atd. bylo pověděno ve stati pojednávající o rozdělení práce mezi včelami. V každém případě je nyní jasné, že včelí kolektiv (včelstvo) je vnitřně spojeno jak tělesně, tak i psychicky velmi dokonale. K tomu slouží mateří látka a vzájemný vztah jednotlivých včel ovládaných systémem složitých reflexů, t. j. systémem reakcí na popudy zvenčí, na popudy z prostředí, ve

kterém tento hmyz žije. Nesmírně mnoho při tom záleží na kvalitě základního článku prostředí — na včelaři. Buď svůj obor ovládá dokonale a má nejen vědomosti, ale také i cit, který vznikl během dlouholeté praxe, a proto také ví, kdy a co včela potřebuje, a dodává tedy potřebné v pravý čas, anebo včely ošetřuje „také včelař", jenž hledí hlavně získat od včel co nejvíce a dát jim co nejméně. Končí to obyčejně smutně, neboť takový včelař dříve nebo později dovčelaří. Jelikož odborníkem se nemůže nikdo stát ihned, nezbývá pro začátečníky nic jiného, než prostudovat především základní literaturu o včelách, nato pomáhat dobrému včelaři a pak začít samostatně. U včelmistrů řádná příprava po stránce theoretické i praktické je samozřejmostí a každoroční konference v každém sektoru slouží k tomu, aby byly vyměněny zkušenosti a doplněny poznatky ze zkušeností jiných, a to každý rok po skončení včelařské sezóny.

Včelíny a včelníky

Od vyjití knihy Ing. arch. A. Tichého uplynulo již mnoho času Od té doby byly získány nové zkušenosti a poznatky, a proto se o nich zmíníme.

V poslední době se v souvislosti se zavedením včelnicového systému, t. j. systému volného rozestavování jednotlivých úlů na vhodných prostranstvích, v některých podnicích socialistického sektoru diskutuje stále více o světlých i stinných stránkách systému včelnic a včelínů. Při tom se dost často poukazuje na to, že v SSSR neexistují včelíny, nýbrž jen včelnice. Je třeba znovu připomenout, že se nesmí jen napodobovat, ale že musíme přihlížet k prostředí v našich poměrech. Tam jsou včelnice, ale jsou také stébníky, t. j. podzemní a polopodzemní místnosti, do kterých se včely uskladňují po 15. říjnu a zůstávají tam asi do začátku měsíce dubna. Má to svoje výhody, ale také i stinné stránky, a proto i tam se v posledních letech znovu řeší otázka zimování včelstev venku v patřičných ochranných obalech („kožuchy"). Dále tamní klimatické poměry jsou jiné než u nás. Tam takřka neexistuje období studené vlny v polovici měsíce května a také po jarním ustálení počasí nejsou teplotní výkyvy tak extrémní jako u nás.

I my si musíme uvědomit, že naše území leží v poměrně mírném podnebí s krátkou zimou a celkem příznivým jarem a létem. Také na podzim mají včely možnost se častěji prolétnout, takže za zimní období musíme počítat časový úsek asi od 15. listopadu do 15. února, t. j. dohromady tři měsíce. Je-li tomu tak, pak u nás vůbec nepřichází v úvahu otázka t. zv. stébníků. Byly také vyzkoušeny různé sklepy a podobné místnosti, ale neujaly se. Nemůžeme se divit, protože podzemní a polopodzemní stébníky jsou zařízení velmi nákladná. Vyžaduje se na nich, aby teplota uvnitř neklesala během zimy pod 1 °C, dále aby byla zaručena dokonalá ventilace; jinak dochází k příliš velkému plesnivění díla a vnitřku úlu. Takové stavby jsou oprávněné tam, kde je velmi drsné podnebí s krutými zimami. U nás zkoušejí někteří včelaři v takových polohách (Krkonoše, Tatry) zimo-

vání včelstev prostě ve sklepech poněkud upravených pro tento účel. Pochvalují si výsledky, že totiž včely za zimu méně spotřebují (asi od 15. XI. do 15. III.), že zimují klidně a že jarní rozvoj je pak intensivnější, neboť včely se neopotřebovaly. Jistě to může být dobré a není námitek proti takovému podnikání v hodně drsných polohách. Nedá se to však uplatňovat všeobecně a doporučovat takové zimování pro všechny kraje naší republiky, zejména ne tam, kde jsou povětrnostní poměry dobré po stránce tepelné (polabské roviny, jižní Morava, hanácké roviny atd.).

Ve všech krajích se však u nás mohou dobře uplatnit a také se dosud uplatnily včelníky a včelíny. To prostě proto, že systém včelnice je spojen s mnohými potížemi a konečně i náklady o mnoho většími, ačkoliv by tomu mělo být opačně. Úly stojící volně mají totiž značné tepelné ztráty jak v zimě, tak i v kritickém jarním období, což znamená větší spotřebu zásob a horší postup v plodování na jaře. Proto v poslední době se také v SSSR doporučuje rozestavování úlů ve skupinách, t. j. po 3 — 4 úlech blízko stojících, aby je bylo lze lépe uteplovat společně a aby včelám byla ulehčena jejich orientace. To znamená mít společné podstavce; a tak tento systém není již daleko od systému včelníků. To je veliká výhoda, neboť z uzavřeného včelníku je v zimě krásný „kožich", umístíme-li mezi úly do všech mezer vhodný isolační materiál, třeba mech nebo dřevitou vlnu. Nevýhodou však zůstane ve srovnání se včelíny ta okolnost, že včelník musí být při práci ve včelstvech otevřen, což znemožňuje práci za deště a při výskytu slídilství; tím je také vyloučeno plánovité rozdělení práce v sezónním období. Včelař si na př. naplánuje prohlídku včelstev, měření plodu a pod. na 23. dubna. Začne-li však pršet a trvá-li nepříznivé počasí (to je častý zjev na jaře), je po plánu. Podobně v červenci, v době bez snůšky, může včelař otevřít úl (volně stojící nebo ve včelníku) ve 4 nebo v 5 hodin ráno anebo až večer ve 20 hodin. Slídilství znemožňuje práci a přece podle posledních výzkumů musíme zazimovávat silná včelstva. Abychom je však měli silná, musíme zajistit řádné plodování na konci léta, t. j. ke konci července, a to je možné jen při dostatku zásob (alespoň 4 — 5 kg) ve včelstvech. Revise všech včelstev v této době je tedy nevyhnutelná, a je-li slídilství, a to je běžný zjev, není možno včelstvo otevřít, t. j. provést revisi. Proto uzavřené včelíny mají i po této stránce ohromné přednosti vedle jiných, jak o nich bude dále pojednáno.

Nevýhodou systému včelínů a ovšem také i včelníků je značný investiční náklad najednou, avšak při dlouhodobých kalkulacích (a ty jsou v zemědělství častým zjevem) se ukáže, že i po této stránce financování mají včelíny přednost. Základní jednotkou včelařského provozu je totiž úl a při vedení včelstev v něm velmi mnoho záleží na tom, v jakém prostředí je a jak rychle se opotřebovává, jak často

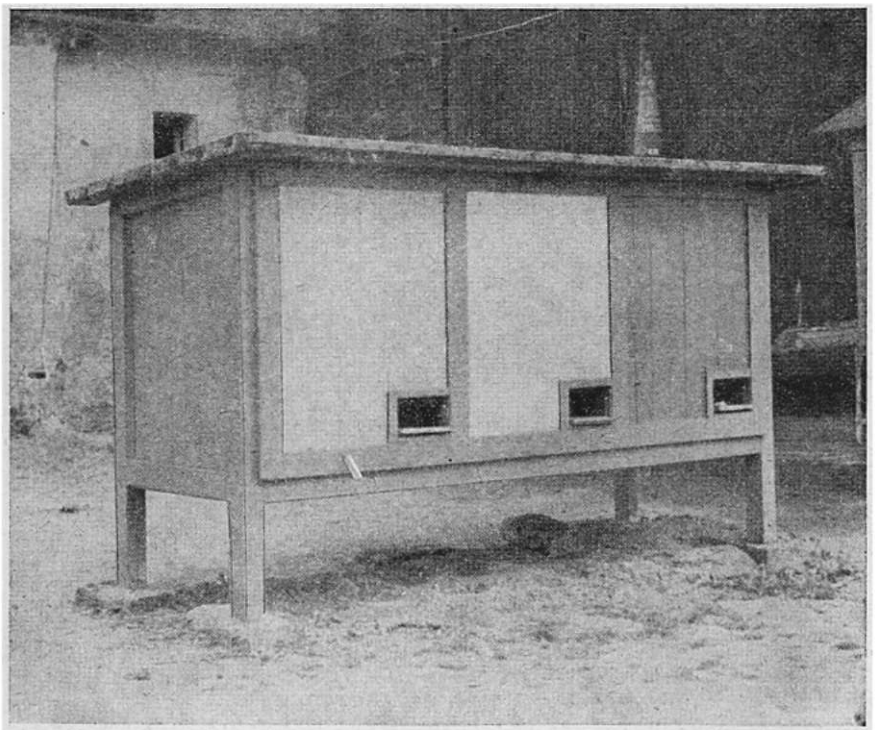
se musí obnovovat nátěry, jaké náklady se musí vynaložit na stříšky a jiná ochranná zařízení a pod. Každý včelař s dlouholetou praxí ihned na to odpoví, že úl volně stojící hodně trpí povětrností, a není-li dobře chráněn na př. tím, že stojí na kryté verandě nebo v jiném přístřešku, že slouží průměrně asi 10 let, kdežto úl ve včelíně, zejména v uzavřeném včelíně, může sloužit 30 i více let. A skutečně máme na našich lesních farmách původní Universaly po dobu delší 10 let a není na nich vidět nějaké opotřebování, také nátěry jsou bezvadné. Ty se spíše poškodí při neopatrném počínání při systematické desinfekci roztokem sody v pětiletých pravidelných obdobích. Stovka úlů ve včelíně vydrží tedy na př. 30 let a za tutéž dobu musíme vyměnit na včelnici úly třikrát, t. j. vynaložit značný náklad. Stojí-li úl nyní 300 Kčs, pak to znamená u včelnic při 100 kusech 30 000 Kčs každých 10 let, kdežto u včelínů vystačí tyto investice na dobu 30 let. Za tu dobu bychom vydali na úly 90 000 Kčs. Proto se nedivme, že je tu snaha zavádět všude, kde je to jen trochu možné, včelíny. I u včelmistra se stává pořádný včelín jeho ideálem pro základní stanoviště, kde jsou včely od srpna do června. Jen na dobu dvou měsíců (červen, červenec) se přesunuje na pastevní stanoviště, a to vždy podle potřeby buď na opylování zemědělských kultur, nebo za medem.

Včelníky

Včelníky jsou buď otevřené společné stojany pro více včelstev opatřené stříškou, nebo podobná zařízení více nebo méně uzavřená anebo pevná, t. j. stabilní nebo montážní. Je samozřejmé, že včelníky zcela nebo zčásti otevřené nesplní své poslání v zabránění tepelným ztrátám v úlech. Volné proudění vzduchu a zejména nárazy větru odebírají postupně a rychle stěnám úlu teplotu. Prohřeje-li se včelník i úly v něm tepelnými paprsky, pak se nabyté teploty také rychle ztrácejí. Má-li tedy včelník zcela vyhovovat svému účelu, musí být úplně uzavřen. A je-li tomu tak, pak jde a půjde jen o uspořádání úlů uvnitř včelníku a napojení česen na přední stěnu. Musí to být takové zařízení, které by umožňovalo odchod včel, avšak zároveň dovolovalo utěsnění zevnitř v místě napojení na stěnu, aby nebylo skulin. Dále je důležité, aby se stěny úlů nedotýkaly stěn včelníku. Tím bude zabráněno rychlému úniku tepla z úlů. Jen dno úlu, pokud je dobře isolováno, může stát přímo na dně včelníku, které musí být zhotoveno z poměrně silných desek, a to tak, aby v místech spojů nevznikaly skuliny. Z týchž důvodů musíme zamítnout také použití pojízdné úlové váhy ve včelnicích. Naopak je vítáno, když včelař vyplní mezery mezi úly vhodným uteplujícím materiálem. Celá konstrukce včelníku vyžaduje naprosto suché dřevo a takovou kombinaci,

aby všechny součástky tvořily po zmontování celek, jenž by pod vlivem tepelných a vlhkostních změn počasí pracoval také jako celek, a tudíž nevznikaly v něm skuliny. To je možné ve dvojím provedení; buď to bude včelník celodřevěný, nebo z dřevěné kostry vyplněné umělou vhodnou hmotou (plotnami) tloušťky 3 — 5, eventuálně i 10 mm, avšak takových vlastností, aby po vhodných nátěrech dobře vzdorovala vlivům počasí. To jsou na př. t. zv. švédské desky, kapák a j.

Střecha je zpravidla lepenková, která pohlcuje velmi intensivně tepelné paprsky, a tím umožňuje rychlé prohřátí vnitřku včelníku, musí dobře zapadat, aby v místech dotyku nebyly skuliny. Musíme si přitom ovšem pamatovat, že v létě teploty včelníku stoupají velmi vysoko, až na 50 °C (jak o tom píšeme na str. 46), a proto se musí pečovat o ventilaci; z toho nejjednodušší je prostě odstranit zadní stěny včelníku po dobu horkých dnů.



Obr. 44. Uzavřený montážní včelník na 3 úly s orientačními nátěry: uprostřed bílá, napravo červená a nalevo žlutá. Podle původních návrhů.

Velikost včelníku se pohybuje v mezích 2 — 6 i více úlů. Podle toho se pořizuje i stojánek, na který se včelník umisťuje. Nožky včelníku mohou být v celku s bočními stěnami. Vždy musí být v takovém počtu, aby odpovídaly velikosti včelníku a snadno unesly jeho tíhu. Třeba mít stále na zřeteli, že úl pevné konstrukce s teplodržným medníkem a s plásty plnými plodu a medu může vážit 100 i více kilogramů. Uvažujeme-li o nejvhodnější konstrukci včelníku, pak dojdeme k závěru, že včelník na 2 úly je drahý a na více úlů levnější. Na druhé straně však včelník na př. na 6 úlů je vždy těžký. Protože jde téměř vždy o včelníky montážní, t. j. snadno rozebíratelné, je žádoucí, aby jednotlivé dílce, ze kterých se včelník skládá, byly tak těžké, aby je mohl jeden člověk pohodlně unést. To je velmi důležité zejména při kočování. Tak docházíme k závěru, že nejvíce budou vyhovovat včelníky na 3 až 4 úly.

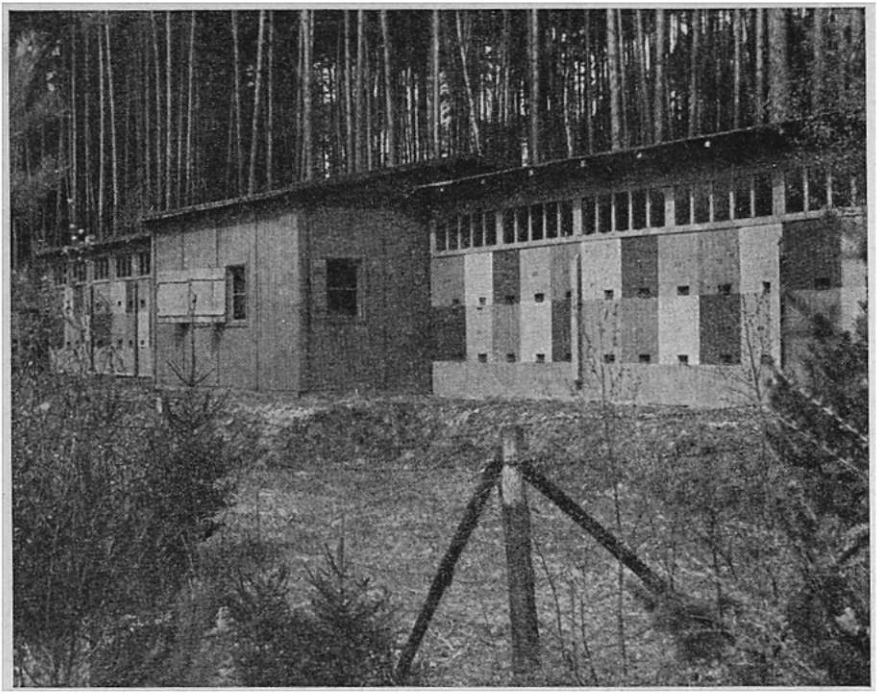
Práce ve včelníku musí být pohodlná a rychlá. To předpokládá takovou kombinaci včelníku s úly, aby obojí bylo umožněno. Jsou-li úly na t. zv. podélnou stavbu, pak u včelníku může být pohodlná práce jen tehdy, je-li konstruován na dva úly a přístup k nim je tedy s boku, t. j. včelař se musí postavit za boční stěnu, aby mohl rámky pohodlně vyjímat; jinak je práce velmi nepohodlná. Má-li být včelník na více úlů a přitom na podélnou stavbu, což je nyní samozřejmé, pak nezbývá, než použít boční nebo spodní předsíňky, která tvoří součást úlu. Boční a odpovídající otvor v přední stěně včelníku se zevnitř orámují loučkami.

V úlu s t. zv. dvojitým dnem nebo jiného systému se musí dělat krabicová předsíňka zvlášť. Je to „montážní předsíňka", která ale během času v místech dotyku se stěnou úlu povolí a vznikají tepelné ztráty.

Uzávěr (uzamknutí) včelníku je samozřejmostí. Jsou tu možné různé jednoduché i složitější kombinace, počínaje obyčejným závěsem se zámkem a konče pákovými zajišťovacími vložkami. Důležité je, aby po uzavření byl celek tak zajištěn, aby nebylo možno vniknout dovnitř bez porušení konstrukce.

Stojí-li včelníky u obytných budov, kde na ně může včelař denně dohlédnout, pak na zimu prostě letáky sklopí. Stojí-li však v lese nebo vůbec na vzdáleném stanovišti, kde včelař nemůže být denně, pak se musí postarat o nějakou vložku, která by včelám umožňovala výlet, zaručovala dostatečný přístup vzduchu a přitom také vyloučila vlivy větru, vniknutí ptáků, myší, rejsků a většího hmyzu, jako na př. smrtihlavů. Řešení takového uzávěru může být různé včetně destičky s proužky plsti po krajích až na část spodního kraje. Destička se pak připevní ke stěně včelníku (včelína) dvěma šroubky.

Vlastní technická montáž musí být taková, aby bylo vše co nejjed-



Obr. 45. Montážní uzavřený včelín pro 60 včelstev v prostějovské včelařské stanici na Drahanské vysočině v Běleckém Mlýně. Orientační nátěry a orientační vystouplé desky jsou zřejmé. Podle původních návrhů.

nodušší a při práci pohodlné. Především je to systém latí, otvorů a prohlubenin, do kterých latě zapadají. Pak to mohou být prostě závěsy na spojení střechy s přední stěnou a přední stěny s bočními stěnami. Zadní stěna je pak na dvou závěsech nebo zapadá svými čípky do odpovídajících otvorů na dně včelníku. Konečně to může být kombinace závěsů s postelovým kováním, kterým se spojí obě boční stěny se dnem.

Nátěry. Na boční a zadní stěny stačí základní hnědá barva, eventuálně i vhodné karbolineum. Zpředu musí být nátěry orientační na celou šířku a výšku, odpovídající jednotlivým úlům. Je-li včelník na 3 úly, je přední stěna rozdělena na tři pole, z nichž střední je natřeno bílou barvou, jedno z krajních žlutou a druhé modrou. Jsou to barvy, které včely nejlépe rozlišují.

Včelník se zhotoví z ohoblovaných prken. Pro teplodržnost je stejné, jsou-li prkna ohoblovaná s jedné nebo obou stran.

Včelíny

Včelníky nemohou nahradit včelíny, protože:

1. Jsou dražší ve srovnání se včelíny. Dejte si prokalkulovat 4 včelníky, a to každý na 3 úly, a jeden včelín na 12 úlů a uvidíte, že budou stát přibližně stejně. Nikdy však neposkytnou tolik pohodlí včelaři a ochrany včelstvům jako včelín. Se včelníky můžeme počítat hlavně tehdy, když nebudeme chovat více než 3 — 6 — 9 včelstev nebo chceme-li použít včelníků jako pomocných zařízení ke kočování.

2. Do včelníku nemůžeme umístit nic kromě menšího nářadí, ani rojáček se tam nevejde. Ve včelíně můžeme postavit skříň na plásty, umístit více většího nářadí, skladný stůl atd.

3. Včelník nemůžeme zasklít, a tím zachytit jak v zimě, tak zejména na jaře sluneční tepelné paprsky. Je-li konstrukce včelína dobrá a nejsou-li v něm skuliny, pak se takové teplo značně projeví na vývoji včelstev a přes zimu pomůže ušetřit zásoby. Regulaci přítoku tohoto tepla můžeme řídit různým způsobem, včetně použití ventilačních zařízení v létě. Podmínkou je zde ovšem mít úly s dvojitými, dobře isolovanými stěnami, aby se tepelné změny ve včelíně neprojevovaly ostrými kontrasty v úlech, což je ve včelíně v podstatě mírněno tím, že se nejdříve prohřívá vzduch a od něho teprve přijímají teplo stěny úlů. Je to velká výhoda ve srovnání s včelnicovým systémem, kdy o stěny volně stojícího úlu se přímo opírá sluníčko a prudce tyto stěny prohřívá. Tím trpí také dřevo, zvláště v místech spojů, kde pak vznikají skuliny.

4. Pod včelník nemůžeme dát pojízdnou váhu, nechceme-li odejmout dno, a tím porušit požadavky teplodržnosti.

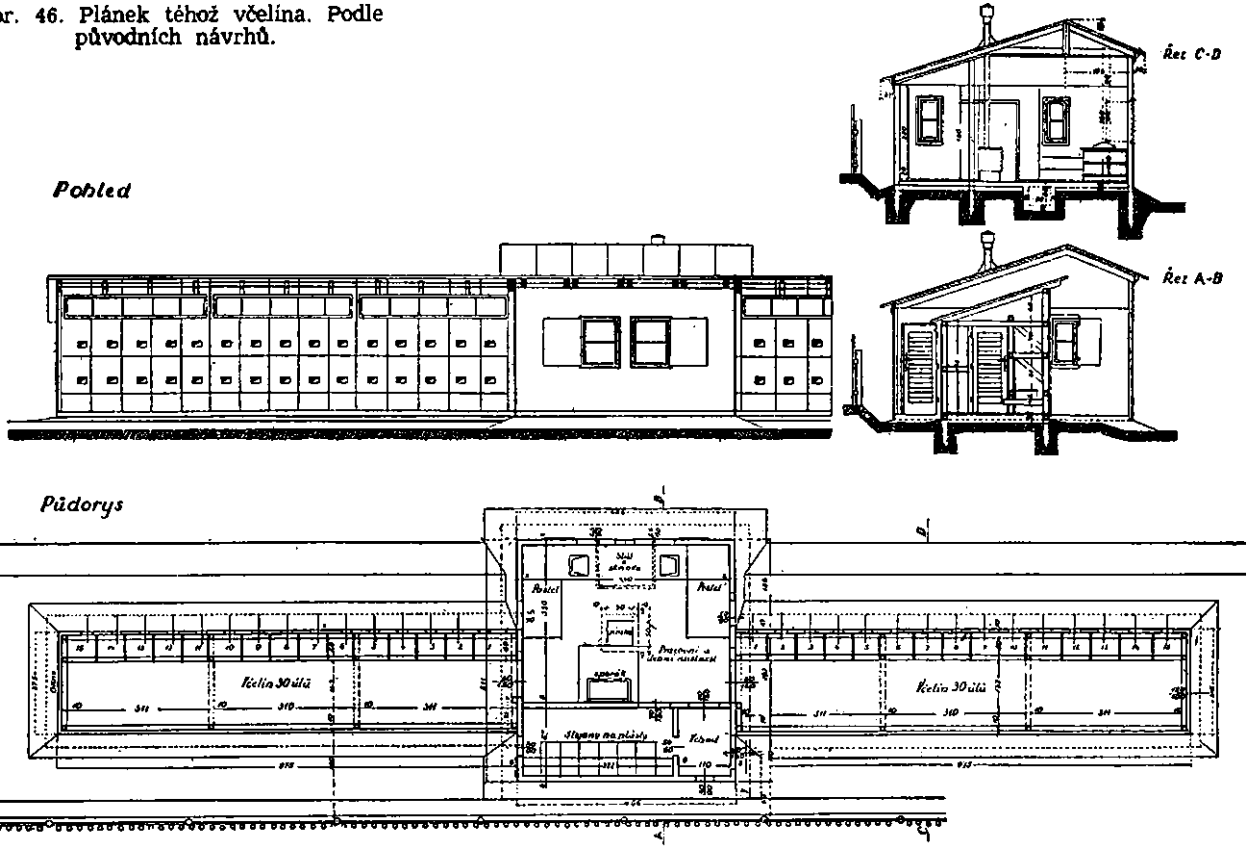
5. Včelník se opotřebuje rychleji než včelín, tedy i tím je dražší.

6. Úly ve včelíně slouží déle, jsou stále jako nové, ve včelníku se přece jen více opotřebovávají.

7. Včelník neuchrání včelaře při jeho práci v době pokročilé sezóny před slídilkami, takže musí stejně jako na včelnici pracovat buď brzy ráno, nebo večer; nemůže také pracovat za deště. V uzavřeném včelíně tyto nedostatky nejsou.

Z uvedeného vyplývají i některé požadavky kladené na včelín. Především je třeba odpovědět na otázku, máme-li zřizovat včelíny dřevěné nebo zděné. Dáváme přednost dřevěným. Důvody jsou četné, z nichž je třeba uvést zejména lepší teplodržnost; jsou také levnější, pohodlnější, snadno přenosné atd. Můžeme si sice také udělat zděnou stavbu, ale přední stěna musí být dřevěná, aby bylo možno napojit na ni pohodlněji a dokonaleji předsíňky úlů. A tak jsme u toho hlavního: přední stěna včelína nesmí být otevřená, t. j. nesmí tvořit přední stěny úlů, o které by se opíralo sluníčko přímo. Protože jsou

Obr. 46. Plánek téhož včelína. Podle původních návrhů.



zde větší skuliny, chrání včelín pak úly jen před deštěm a částečně před větrem.

Uvedeme nyní detaily:

1. *Dřevěný včelín* se může skládat z jednoduchých prkenných anebo dvojitých stěn. Je samozřejmé, že dvojité stěny budou chránit dokonaleji. To ovšem bude znamenat také téměř dvojnásobný náklad. Mají-li být stěny jednoduché, pak je nutno velmi dbát na dokonalost materiálu, t. j. aby bylo dřevo dobře vysušené, podle možnosti bez suků, prkna raději užší a na péro a drážku. Pokud se sukům nevyhneme, je třeba dírky po nich ucpat obyčejnými korkovými zátkami a skuliny okolo nich zakytovat. Piliny ve vodním skle jsou pro tyto účely velmi dobrým materiálem. V místech, kde dřevo po délce praskne, je účelné použít dřevěných latěk.

Nejlépe je vnitřek včelína a manipulačky vylepit tapetovým papírem. Nejdříve všechny skuliny zakytovat vodním sklem s pilinami, po zaschnutí vylepit novinovým papírem (tiskařskou čerň nesnáší hmyz dobře), a až je to suché, použít silného, t. j. poměrně tlustého tapetového papíru vzorkovaného, podle možnosti v hnědé barvě. Jako lepidla použijeme dobrého dextrinu nebo speciálního lepidla podle návodu na př. malíře pokojů. Tímto opatřením zlepšíme teplodržnost včelína. Na mnohých včelínech se začal zkoušet s velkým úspěchem vlnitý silný papír, který se musí přibíjet. K utěsnění větších skulin, na př. v místech spojů se střechou a pod., můžeme použít skelné anebo struskové vlny. Strusková vlna má však jednu chybu, že totiž snadno pohlcuje vodu. Jinak je to pohodlný materiál, poněvadž se s ním pracuje jako s vatou, ale ruce se musí chránit koženými rukavicemi. Nejvíce tepla odchází střechou, poněvadž je to velká plocha a teplý vzduch stoupá nahoru. Proto její uteplení na př. hobrou nebo vlnitým papírem a pod. je velmi žádoucí.

2. *Včelín stabilní anebo montážní?* Protože montážní včelín bude stát tolik jako stabilní, eventuálně může být levnější a vydrží právě tak dlouho a poněvadž možnost stěhování není vyloučena, dáváme přednost stavbám přenosným. Jestliže jsme se rozhodli pro konstrukci montážní, musíme uvažovat, z jak velkých dílců se bude skládat. V té věci je nutno se poradit se stavitelem, nejraději s odborníkem v montážních dřevěných stavbách. Přitom lze kombinovat na př. přední a zadní stěnu jednoduchou a obě boční dvojité. Podobně je třeba uvážit, z kolika dílců se bude skládat střecha a jak tyto dílce budou do sebe zapadat, jaké bude krytí, zda lepenkové či eternitové nebo plechové.

Mám za to, že pohodlné jsou (také s ohledem na váhu) dílce vždy na 4 úly, t. j. pro dva nahoře a dva dole. Mezery, které vzniknou sestavením dílců, jsou kryty svislými lafkami. Toto řešení umožňuje

včelín libovolně rozšiřovat anebo zužovat vždy přidáním anebo ubráním dílců. Mohou tedy být včelíny, začneme-li od 12 (vždy ve dvou řadách po 6 dole a nahoře), na 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40 atd. úlů. K tomu je třeba poznamenat, že je účelné rozdělit větší včelín na dvě části a doprostřed umístit manipulační místnost nebo na př. ke včelínu na 30 — 32 úlů přidat manipulační místnost s boku, a bude-li později třeba, napojit na ni včelín s druhé strany.

Konečně je třeba ještě upozornit, že pro pohodlnou práci není účelné pořizovat včelín na 3 řady úlů. Stačí dvě, a to seřazené nad sebou tak, abychom mohli úl ze spodní řady vysouvat dovnitř. Při práci jej po vysunutí prostě podepřeme zespodu nějakou stoličkou a pod. Po ukončení práce musíme úl vrátit na původní místo, avšak postupujeme tak, že ho nedorazíme úplně, nýbrž mezi přední stěnou a loučkami s plstí, na které by měl být dosunut, necháme mezeru asi ½ cm velkou. Tak vznikne možnost pro včely, které se dostaly dovnitř včelína, aby přelezly zpět, a včely přiletující zvenčí se dostanou také pohodlně domů. Úl dosuneme na definitivní místo později. Po ukončení práce při návratu úlů na původní místo počkáme asi hodinu, než se včely uklidní. To je jediná nevýhoda tohoto zařízení, které jinak znamenitě vyhovuje také tím, že odpadají dřívější námitky, že stropováky nejsou skladné a že se proto do včelínů hodí jedině zadováky typu Budečák a pod. Tak je umožněno umístit horní řadu úlů ihned těsně nad medníky úlů spodních, t. j. na trámcích stejné síly a konstrukce jako u trámků spodních. Tím ušetříme také na výšce včelína (asi 60 — 80 cm), a tím i na nákladech.

3. *Zasklení.* Při řešení otázky umístění včelína, zvláště v lese, je třeba především správně volit světové strany. V každém případě je možné obrácení čelní stěny na jihovýchod, jihojihovýchod nebo jih považovat za správné. Je totiž důležité, aby včelín byl osvětlován sluncem co nejdelší dobu. Dále je důležité, aby bylo uvnitř dosti světla při pracích i v úlech spodní řady. Bylo by tedy nejúčelnější umístit do levé boční stěny obrácené na východ okno tak široké, jak to dovolí nosná konstrukce pro úly. Tím zachytíme nejranější paprsky. Další okna jsou již po celé délce přední stěny včelína nahoře. Jejich výšku volíme takovou, jak to dovoluje výška horní řady úlů po nasazení medníků. Skla nemají být příliš široká, abychom mohli lépe řešit otázku výkluzů. K tomu mají včelaři rozličná zařízení. Nejjednodušší je podélný výřez asi 1 cm vysoký docela dole, který se na zimu uzavře doléhajícím špalíkem s proužkem plsti.

Vzniká také otázka, zda není škoda boční levé stěny, kde je okno. Vždyť se tam dají také umístit alespoň 4 úly. Dost často se to dělá, takže včely pak mají výlety ve dvou stěnách. Věc je však třeba dobře uvážit. Především bude ve včelíně méně světla. Je pravda, že se dá zasklít také část střechy anebo zadní stěny, ale tím vznikají určité

provozní nevýhody. Je třeba také propočítat náklad na zasklení ve střeše a v zadní stěně včelína a uvážit i jiné výhody i nevýhody.

4. *Šířka včelína.* V menším včelíně musí být dostatečný prostor pro vykonávání potřebných prací a umístění medníků, polic nebo skřínek pro rámky, pro medomet atd. Je tedy třeba dobře uvážit šířku včelína, bočních dílců a podle toho i velikost bočního okna a pod. Větší včelín má manipulačku.

5. *Nosná konstrukce pod úly* může být podvěšena anebo podepřena. Chceme-li, aby úly spodní řady mohly být váženy, chceme-li sem umístit pojízdnou váhu, při čemž šířka celé nosné konstrukce nesmí přesahovat šířku úlů, tedy vcelku asi 60 cm, pak je třeba u větších včelínů konstrukci podvěsit. Při 30 úlech by to znamenalo udržet nejméně 30 metrických centů. Příčným trámům musí být tedy věnována náležitá péče a jejich zpevnění podepřeno ještě železnou vazbou. Od pojízdných vah nyní upouštíme, protože zimní spotřebu neukazují správně.

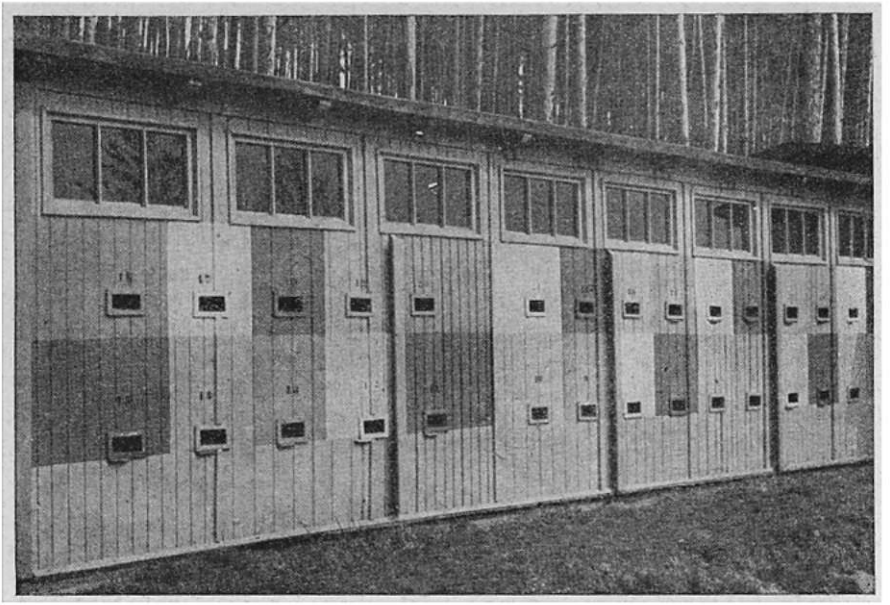
Pojízdná váha může jezdit i pod podepřenou konstrukcí, která však musí pak být nikoli na šířku (hloubku) úlu, ale na šířku (délku) váhy, t. j. asi o 30 cm širší. To zabere ve včelíně asi o 30 — 35 cm větší prostor a úly musí být umisťovány na silnější lafky, protože jejich zadní kraj nebude již ležet na zadním trámku.

Tam, kde se rozhodneme pro vážení jen jednoho úlu, který může stát třeba venku, je řešení jednoduché: nosná konstrukce může být na šířku (hloubku) úlu a přitom podepřena.

6. *Ventilační zařízení* je důležité v létě, když teplota ve včelíně dosahuje 35 °C i více. V úlech, kde je možnost větrání, jako na př. v bočních předsíňkách, kde otočením zadní vložky nebo vpuštěním včel do krmného prostoru, odkud odstraníme krmítko a otočíme zadní zástrčku na větrání, můžeme dosáhnout větší cirkulace vzduchu, je vyloučeno také jakékoliv vakuum.

7. *Orientační zařízení.* Lafky, na kterých budou úly stát (jezdit), pořídíme si sami. Až na ně umístíme úly, prořízneme v přední stěně odpovídající otvory a předsíňky úlů spojíme s těmito otvory nebo je na ně napojíme pomocí latiček s plstí, aby zde nebyly skuliny. Tím se také dosáhne, že přední stěna úlu nebude doléhat na stěnu včelína. Nyní je třeba provést na přední stěně včelína orientační nátěry. Rozdělíme tedy celou plochu přední stěny na odpovídající počet polí a každé z nich natřeme střídavě některou ze čtyř běžně užívaných barev. Je dobře přidržet se tohoto pořadí, počínaje na př. od levého kraje: modrá, bílá, žlutá, červená a zase modrá, bílá, žlutá, červená.

Každé natřené pole přijde potom asi na celou výšku a šířku úlu, který za ním stojí. Máme-li na př. včelín na 32 úlů, rozdělíme přední stěnu na 32 polí, která natřeme. Přitom se snažme, aby modrá barva

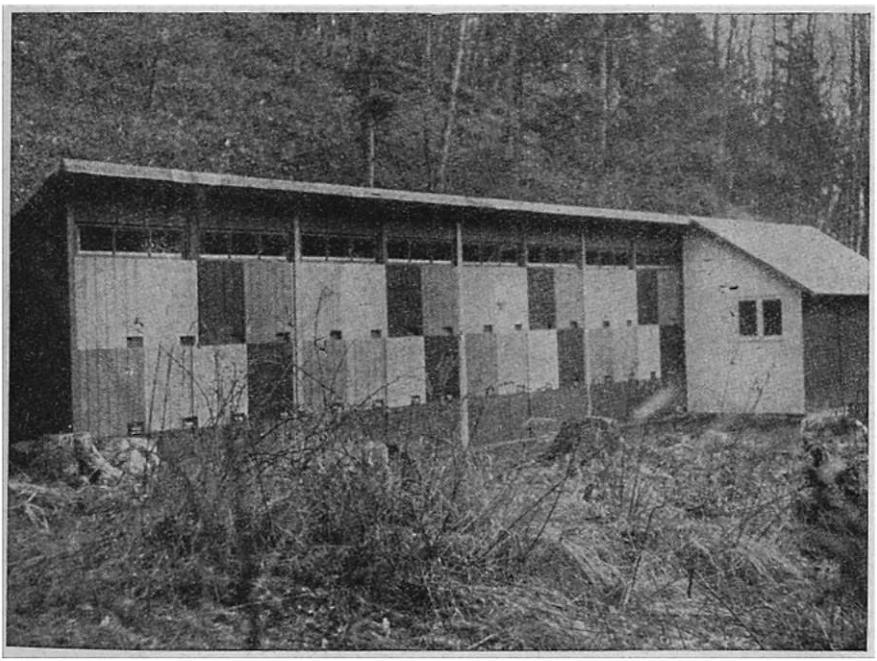


Obr. 47. Přední stěna téhož včelína zblízka. Podle původních návrhů.

byla spíše světlemodrá a červená nepříliš tmavá; také žlutá nemá být nahnědlá. Avšak ani tato orientační opatření nestačí úplně. Pozorovali jsme, že včelstva při kraji včelína jsou vždy silnější až abnormálně silná, kdežto směrem ke středu síla včelstev slábne. Z toho vyplývalo, že se včely orientují také na nějaký nápadný předmět, od kterého teprve zamíří do svého úlu. Kraje včelína jsou dobrým orientačním vodítkem, ale při odhadu vzdálenosti od kraje ke svému úlu se včela může zmýlit a svůj úl odhadnout o něco blíže ke kraji. Navrhli jsme tedy jednoduché řešení, které se také znamenitě osvědčilo i pro orientaci matek. Ve včelíně, na př. na 32 úlů, řešíme pomocnou orientaci takto: odpočítáme třeba od levého kraje 8 úlů, t. j. 4 dole a 4 nahoře, a připevníme desku širokou asi 10 cm a s délkou odpovídající výšce včelína (přední stěny) rubem v místě barevné hranice osmi oddělených úlů na jejich přední stěnu. Druhou desku, širokou také asi 15 cm, natřeme na př. bílou barvou (jednu stranu) a připevníme na rub již přibité desky. Co se stane? Osm takto oddělených včelstev dostane svůj druhý — pravý — kraj. Vracející se včely mají tedy jen krátkou vzdálenost (asi 2,40 m na šířku od levého do pravého kraje) ohraničenou pásy bílé barvy po obou stranách. Kraj včelína natřeme totiž také bílou barvou. Je tedy důležité, aby barva usměrňující orientaci včel byla také o něco vystouplá dopředu.

Odpočítáme dalších osm včelstev a připevníme další zařízení, ale barvu volíme třebas žlutou. Kdo chce mít vše přesné, nechť volí desku, kterou jsme původně natřeli jen bílou barvou, širší, na př. 20 cm, rozdělí ji na dvě podélné polovice, z nichž pak pravou natře bílou barvou a levou barvou žlutou. Tak postupuje i dále, až celá přední stěna je rozdělena na orientační pole ohraničená dopředu vystouplými deskami. Ostatní, t. j. zadní a boční stěny, karbolinujeme.

8. *Podezdívka* může být rozličná. Nejběžnější je z cihel, úlomků kamenů nebo z betonu. Na Výzkumné stanici včelařské v Prostějově se znamenitě osvědčily chodníkové obrubníky z betonů, rozměrů 100 × 30 × 30 cm a váhy asi 140 — 150 kg. Jsou i menší obrubníky, a to rozměrů 100 × 20 × 20 cm, které plně stačí pro včelíny na 12 až 20 úlů. Těchto obrubníků položíme podle šířky včelína 3 — 4 řady a podle délky včelína více řad příčných na předem urovnaný pozemek a vyrovnáváme je podle vodní váhy. Mezery mezi nimi můžeme vyplnit škvárou, štěrkem a pod. a pokropit odpadky petroleje proti mravencům (také odpadky skla jsou dobré proti myším). Na to vše



Obr. 48. Montážní včelín prostějovské stanice v Bousíně na Drahanské vysočině (602 m n. m.) na 32 včelstev s manipulačkou. Podle původních návrhů.

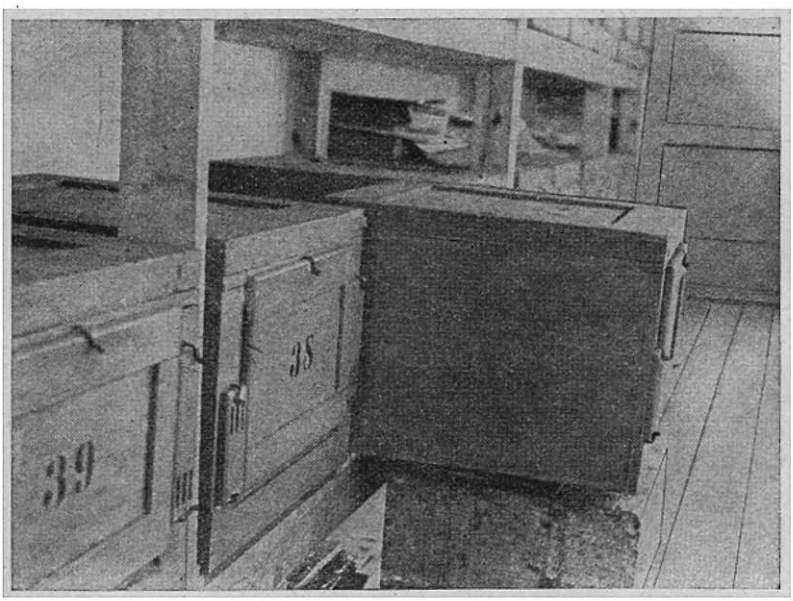
položíme dehtovanou lepenku, pak desky, na něž se již staví konstrukce (dílce).

9. *Manipulační místnost* má mít dostatek světla. Mohou to být jen dvě okna v přední stěně (také jedno větší okno). Je-li místnost mezi dvěma včelíny, musí mít ještě dvě užší okna na obou stranách, aby včelař viděl před sebou čelní stěny včelína.

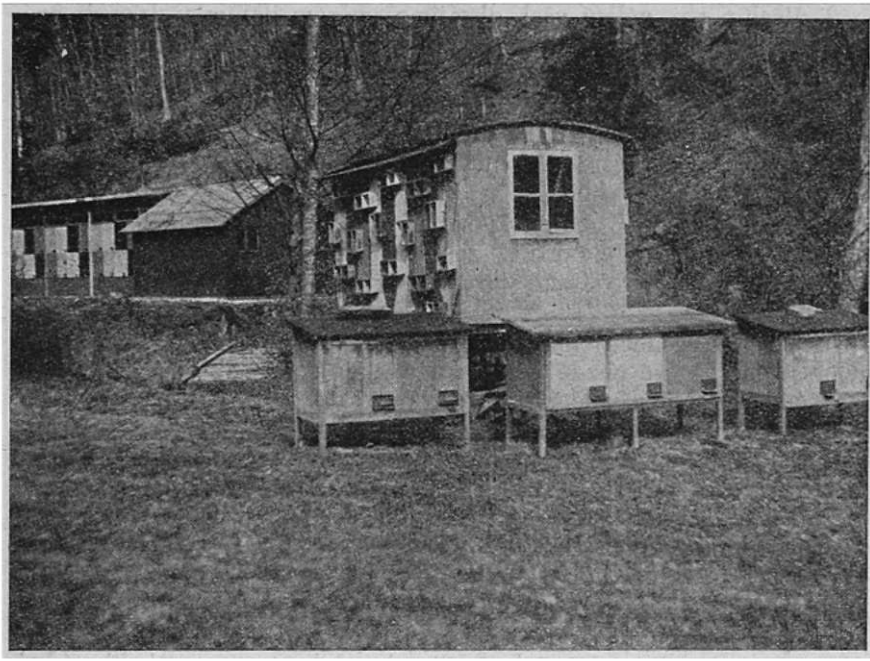
Dále je to speciální užší místnost s chodbou uprostřed a lešením po obou stranách pro plásty a rámky. Zde se může zařídit zasouvání (vysouvání) plástů na dřevěných nebo železných sáňkách, čímž se práce značně ulehčí. Na koncích chodby mají být užší okna, v létě zasíťkovaná, aby zajišťovala průvan. Síření se provádí umístěním sířiče na podlahu. Oknem je vidět, jak síření probíhá. Tato místnost musí být náležitě isolována.

Dále je důležité upozornit na vybetonovanou jímku uprostřed podlahy manipulačky, do které by se vešly 2 konve. Do jedné konve stéká při vytáčení med, po naplnění se odnese a přisune se ihned druhá. Je třeba ještě připomenout, že palubová podlaha manipulačky (jakož i včelínů) má být v jedné rovině s podlahou včelína.

10. *Menší nebo větší sklepní místnost* je zvláště u větších včelínů nezbytným doplňkem, zvláště při chovu matek, pořizování umělých



Obr. 48a. Vnitřek téhož včelína s ukázkou, jak se úl vysune dozadu. Podle původních návrhů.



Obr. 49. Celkový pohled na lesní včelí farmu s montážními včelníky, pojízdným vozem a včelínem s manipulačkou.

rojů atd. Kam sklep umístit? Nemusí být ani pod včelínem nebo manipulačkou, nýbrž na př. ve svahu nebo vykopán stranou včelína.

11. Cestička před včelínem má být alespoň metr široká a může být vydlážděna. Musí být udržována v pořádku, aby bylo vidět, co na ni včely vynesou.

12. *Napajedlo* není nutné tam, kde je nablízku potůček. V tomto potůčku upravíme některá místa rozložením kamenů a kamínků, aby na ně včely mohly pohodlně usedat. Není-li potůček, je třeba se postarat o jednoduché napajedlo (soudek a pod.) s odtékající vodou, a to alespoň po dobu tří měsíců, t. j. březen, duben a květen.

Umístění včelnice, včelníků a včelínů se má přidržovat těchto základních pravidel:

1. Výška česna od země (půdy) musí být alespoň 50 cm. Teplotu vzduchu měříme ve výšce asi 2 m a jsme si vědomi, že u země je vzduch studenější a stále bude ochlazovat nejbližší okolí, tedy i česno úlu. V létě zase, zejména je-li půda kamenitá a pod., budou se tepelné paprsky odrážet a okolí česna více prohřívat.

2. Včelín, t. j. výlety včel, obrátíme směrem jižním v drsném prostředí a směrem jihovýchodním v prostředí teplejším.

3. Nejbližší okolí včelína (včelnice) musí být co nejvíce chráněno od větrů. Zpravidla se volí údolí, avšak nesmí být nízko položené, jinak by zde škodily na dně údolí mlhy. Nejlepší řešení je neumisťovat včelín na dno (spodek) údolí, nýbrž na svahu obráceném na jih, eventuálně na jihovýchod.

4. Potůček je sice vítaný, avšak nikoliv přímo u včelína nebo pod včelínem. Ovlažoval by příliš, zejména v zimě, vzduch v okolí a to je spojeno s ochlazováním vzduchu a špatným odssáváním vlhkosti zevnitř úlů.

5. Včelín (včelnice) musí být umístěn podle možnosti pod listnatými stromy, které pozdě raší, jako na př. akát. Pak je umožněn na jaře účinek tepla a v létě zase ochrana před přebytečným teplem se všemi z toho plynoucími důsledky.

6. V nejbližším okolí včelína musí být dostatek jarní pylové pastvy. Na to je třeba pamatovat zejména v lese, kde nejsou ovocné stromy. Jsou-li v okolí včelína i porosty poskytující nektar na jaře, jako na př. jívy, pak je to ideální. Nejsou-li, musí být dodatečně vysazeny.

7. Jinak by měla být pastva podle možnosti celosezónní. Proto jsou dosti často volena místa nikoliv přímo v lese, ale na jeho okraji, aby bylo využito i polních porostů. Mezery v pastvě se dají jinak likvidovat výsevy nektarodárných rostlin, které kvetou za několik týdnů po vysetí, jako na př. svazenka a hořčice.

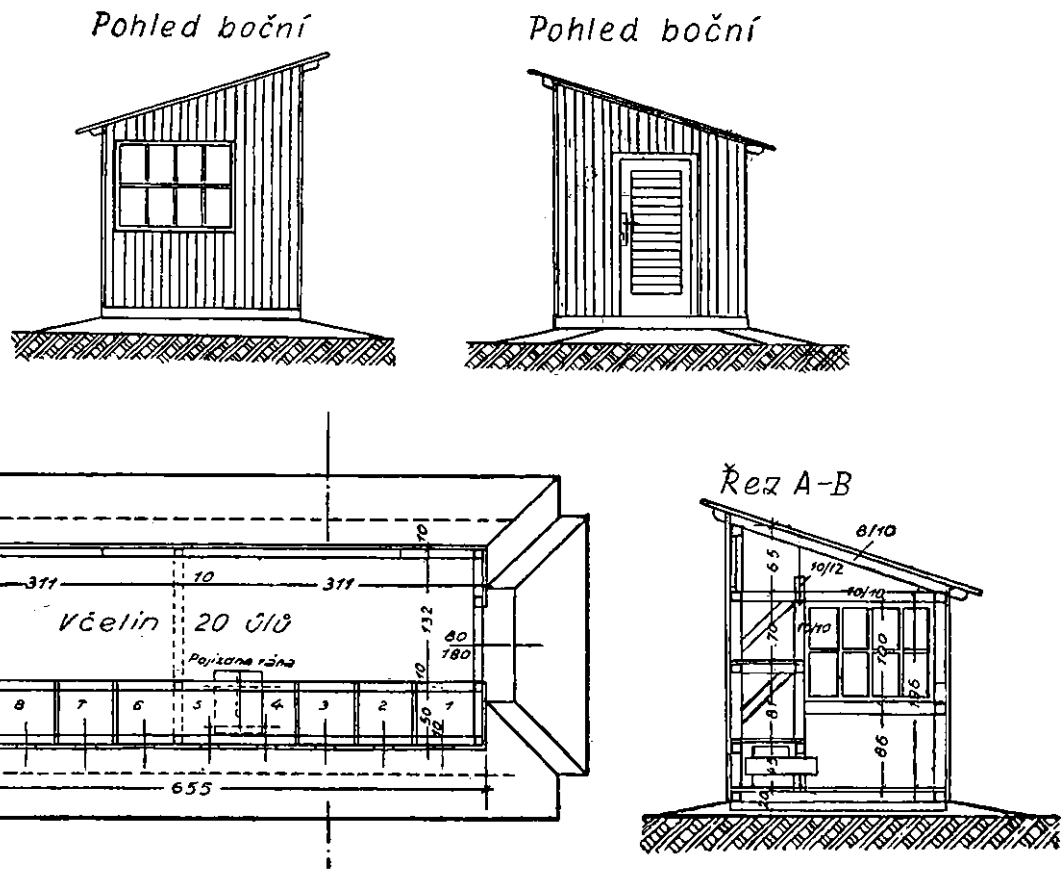
8. Pozemek, na který mají být včelnice či včelín umístěny, musí vyhovovat požadavkům včelaře. Ideální to však nikdy nebude, proto velmi záleží vždy na důvtipu a vkusu navrhovatele.

9. Komunikační podmínky jsou činitelem velmi důležitým. Pohodlný příjezd až na místo znamená vždy pro včelaře velké ulehčení.

10. Po stránce právní najde čtenář poučení v příslušné kapitole. V každém případě, zejména zřizuje-li se včelín v zahradě, kde je třeba brát ohled na sousedy, doporučujeme poradit se se zkušeným včelařem, po případě nejbližším učitelem včelařství a zajistit si stavební povolení.

Včelíny s kostrou ze železných trubek

Protože je dnes získávání dřeva, materiálu na podezdívku a pod. ztížené, je vhodné využít ke stavbě včelínů starých trubek, a to buď vodovodních, parních, nebo opotřebovaných žárnic vymontovaných z parních kotlů a pod. Mohou to být železné trubky sv. 1", $^5/_4$", $^6/_4$", 2" a žárnice všech profilů. Jediný odborník, jehož je při zpracování trubkové konstrukce zapotřebí, je svářeč.



Obr. 50. Plánek včelína pro 20 včelstev bez manipulačky. Jeho přední stěna je uvedena na obr. 13. Podle původních návrhů.

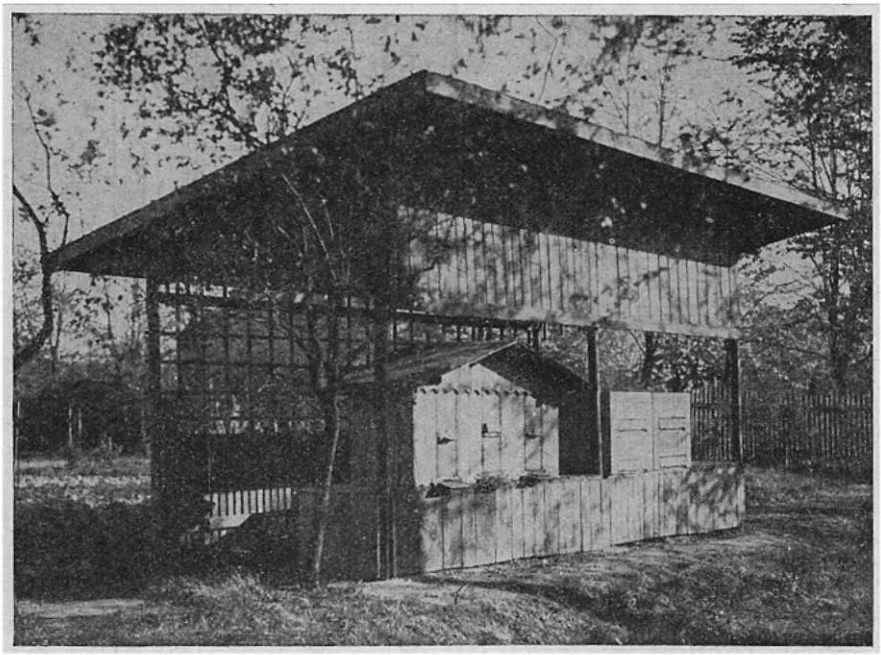
Výhody trubkové kostry: 1. odpadá podezdívka; 2. odpadá tesané nebo hraněné dřevo; 3. není zapotřebí odborné tesařské práce na spoje (čepy, dlaby, rybiny atd.); 4. konstrukce je levnější, trvanlivější a do jisté míry i ohnivzdorná.

Ze dřeva je pouze podlaha, pomocné pražce, lavice pro úly, obednění, lišty na zakrytí spár, pultová střecha, dveře a okenní rámy. Krytinou je dehtová lepenka.

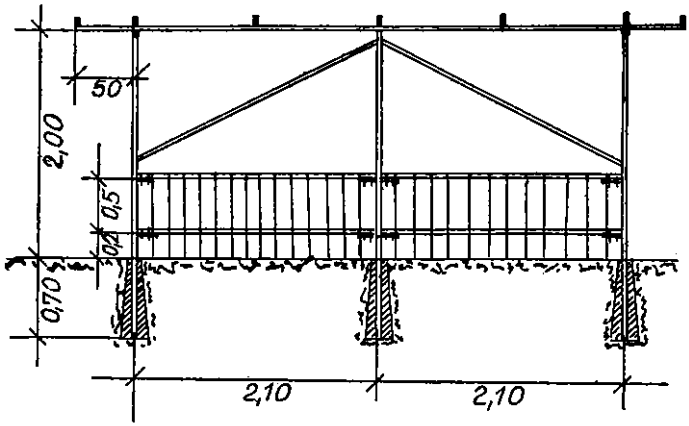
Kryté úložné lavice

Přechodem mezi včelínem a včelnicí jsou různé kryté lavice úložné, jakési otevřené včelíny. Jsou levné a hodí se dobře pro 6 — 12 svrchu přístupných úlů, po případě pro 12 — 24 zadováků při stavění dvou řad vedle sebe.

Než přistoupíme k vlastní konstrukci, musíme si uvědomit určité zásadní rozměry. Výšku úložné plošiny nad terénem volíme 60 cm, šířku úložné lavice 75 cm, pro každý úl v délce lavice včetně sloupků z trubek 70 cm, takže pro každé 3 úly bude jedno pole mezi svislými trubkami konstrukce 2,10 m od osy k ose, tedy délka úložné lavice



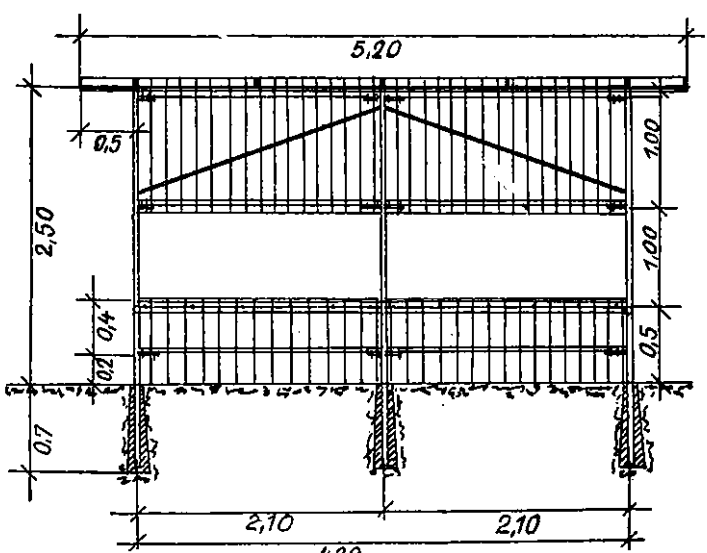
Obr. 51. Krytá úložná lavice s trubkovou kostrou na autorově včelnici pro 6 včelstev v stropovacích úlech.



Obr. 52. Přední stěna úložné lavice, pohled zpředu.

pro 6 úlů 4,20 m, pro 9 úlů 6,30 m, pro 12 úlů 8,40 m atd. Výška zadní stěny od země bude 2 m, přední stěny 2,50 m a šířka (mezi přední a zadní stěnou konstrukce) 2 — 2,50 m. Nosné sloupky se zapouštějí 65 — 70 cm hluboko do země. O tuto míru se ovšem musí prodloužit všecky svislé nosné sloupky.

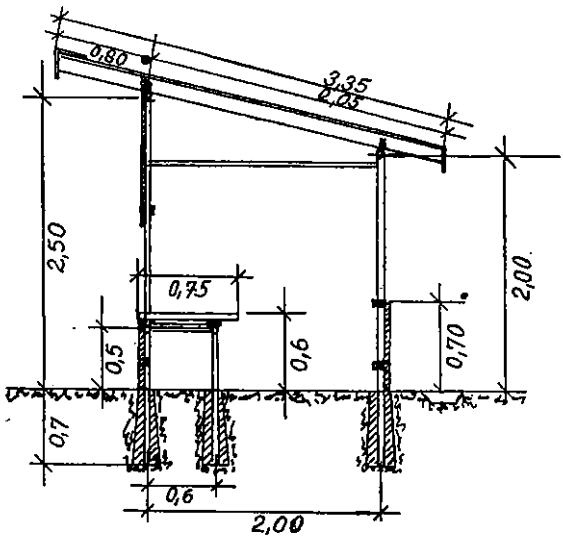
Celá konstrukce se skládá z těchto hlavních částí: přední stěny



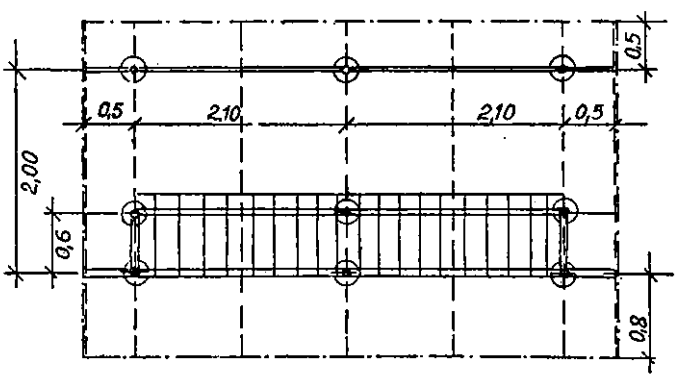
Obr. 53. Zadní stěna v pohledu zevnitř.

spojené s úložnou lavicí, zadní stěny a střechy. Nejsilnější trubky vybereme pro svislé nosné sloupky, pro vodorovné nosiče střechy a nosné části úložné lavice. Na spojení obou stěn, vyztužení a podružné části konstrukce stačí trubky slabší. Všecky spoje jsou autogenně nebo elektricky svářeny, částečně v dílně před usazením, zbytek na místě.

Na trubkovou kostru nemůžeme ovšem přibíjet dřevěné části přímo. Provedeme to však jednoduše a účelně podle toho, o jaké spojení jde.



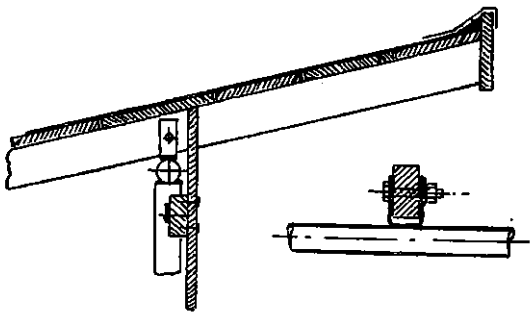
Obr. 54. Příčný řez krytou úložnou lavicí.



Obr. 55. Půdorys krytě úložné lavice.

Střecha

Krokve budou z prken silných 5 × 15 cm a vzdálených od sebe asi 1 m. Střecha přesahuje vzadu a na bocích asi 50 cm, vpředu asi 80 cm. Připevnění krokví na vodorovné nosné trubky přední a zadní stěny ukazuje obr. 56. Je to ploché železo ohnuté do tvaru U, přivařené stojmo na nosnou trubku a opatřené otvorem, jímž se protáhne šroub, který proniká krokví. Tím je krokev připevněna a zajištěna. Krokve se pobijí plným bedněním a přibije se dehtovaná lepenka.



Obr. 56. Připevnění krokví na nosné trubky.

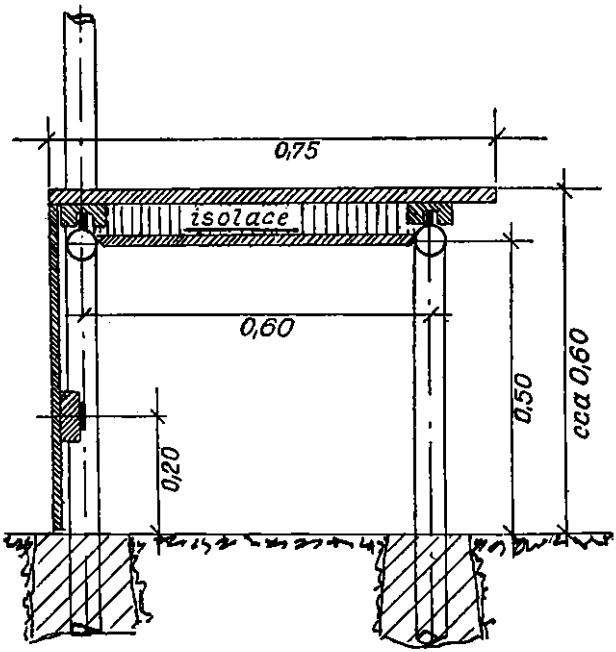
Vhodná je hoblovaná deska, asi 20 cm široká, připevněná vpředu na svisle seříznuté konce krokví, na obou bocích na krajní krokve a natřená živou barvou (žlutou, bílou, oranžovou a pod.).

Úložná lavice

Úložná lavice je dvojitá, vycpaná isolačním materiálem, nejlépe korkovou drtí. Každou isolaci nutno prosypat práškovým vápnem, které je částečnou obranou proti mravencům.

Obr. 57 ukazuje řez úložnou lavicí. Její nosná konstrukce spočívá na rámu z trubek, který je přivařen jednak mezi svislé nosné trubky přední stěny, jednak na pilířky zapuštěné do země ve vzdálenosti 60 cm od přední stěny a rovněž do země zabetonované. Spojením příčnými trubkami vznikne pevná lavice, na niž se přibije úlová plošina z desek 25 mm silných, při čemž musíme dbát, aby ležela úplně vodorovně. Desky plošiny jsou přibity na pomocné pražce z desek 4 cm silných, o něco širší než průměr nosných trubek. Na tyto vodorovné trubky se přivaří 30 — 50 cm od sebe vzdálené trny ze slabých trubek ($^3/_8$", $^1/_2$") nebo z kulatého železa průměru 10 — 15 mm, dlouhé asi 2 cm; v pomocných pražcích se zespodu vyříznou vrtákem odpovídající otvory („hnízda") do hloubky asi $2^1/_2$ cm. Usadí-li se pomocné pražce na tyto trny, zamezí se jakékoliv posouvání. Tak vznikne na trubkovém rámu rám dřevěný, na něj se desky plošiny přibijí kolmo na podélnou osu rámu. Abychom měli dvojitou podlahu, připravíme si slabší destičky, poněkud delší než *světlá* vzdálenost mezi trubkami rámu; po obou stranách je jednostranně šikmo seříz-

neme a vložíme mezi rámové trubky. Drží tam samy. Mezi deskami plošiny a vloženými destičkami vznikne dutina, kterou vyplníme isolačním materiálem (obr. 57). Je nutno, aby prostor pod úložnou

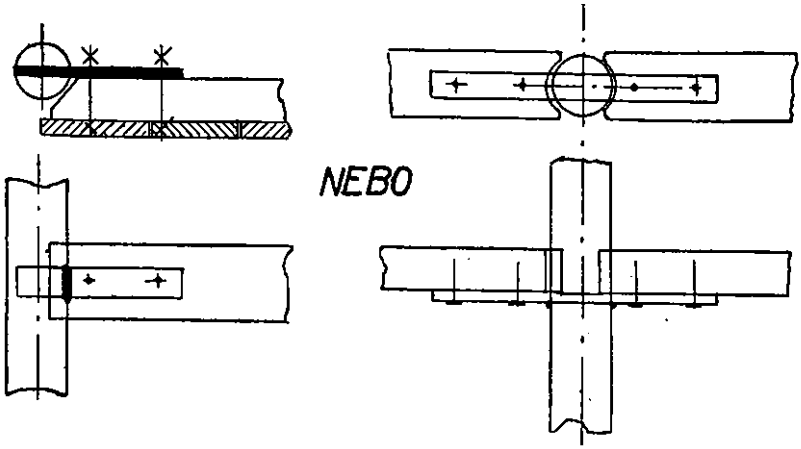


Obr. 57. Řez úložnou lavicí.

lavicí byl zpředu a s obou boků až k zemi úplně uzavřen. Toho snadno dosáhneme, přibijeme-li svislé destičky vrchem na pomocné pražce plošiny, spodem na destičky 4 × 8 cm, připevněné na trubkovou konstrukci podle obr. 58.

Přední stěnu obedníme na její horní části deskami, přibitými na destičky 4 × 8 cm a připevněnými matkovými šrouby k plochým železům podle obr. 58. Jedna je těsně pod horní nosnou vodorovnou trubkou, druhá asi 1 m pod ní. Tím je část přední stěny zakryta. Boky zůstanou volné.

Zadní stěnu vybedníme destičkami (jak znázorňuje obr. 58) na výšku asi 0,7 m od země. Zbytek se opatří buď svisle napnutými dráty ve vzdálenostech asi 20 cm, které slouží k zachycení popínavých rostlin, nebo se pobije mříží ze svislých i vodorovných latěk s oky 20 × 20 cm. Celek se pak natře živými barvami.

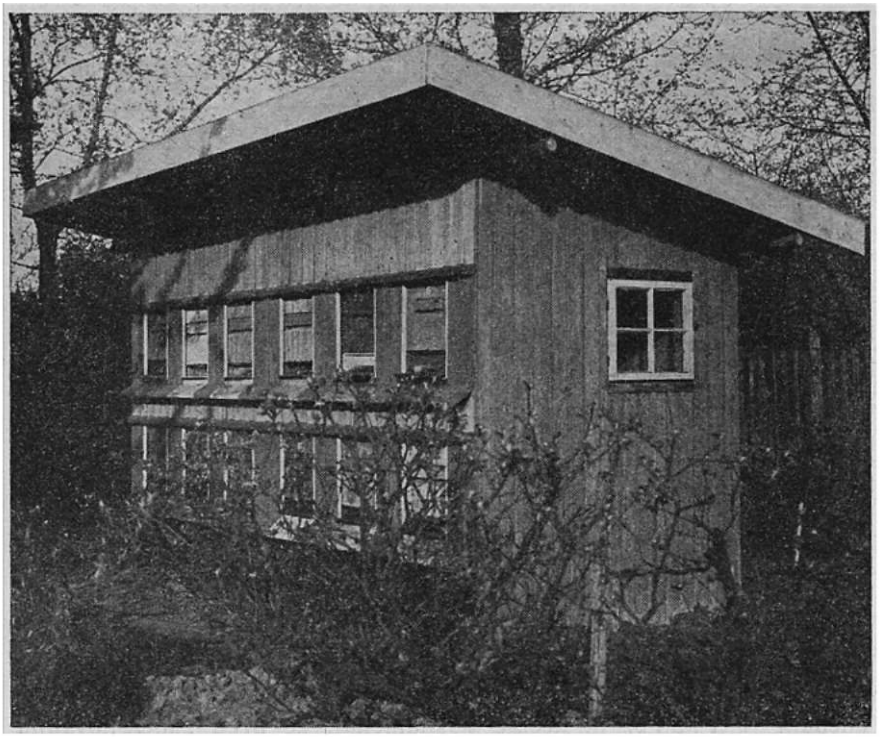


Obr. 58. Uzavření prostoru pod úložnou lavicí.

Ještě několik slov o usazení a zabetonování svislých nosných trubek do země. Zapustí se do hloubky 65 — 70 cm, do otvorů vyhloubených v zemi přesně úzkým, nejlépe drenážním rýčem. Při tom je důležité, aby betonový blok byl naspodu širší než nahoře nebo aby oba konce měly aspoň stejné rozměry, jinak by mráz celou konstrukci nadzvedl. Blok nemusí být ze štěrku, stačí úlomky z cihel, pevná škvára a pod., cement může být vysokopecní a písek kopaný. Poměr míchání je 1 : 3 : 3. Je účelné poznamenat, že před zabetonováním je třeba celou konstrukci proměřit a překontrolovat vodováhou a nedostatky po případě odstranit podložením, posunutím atd.

Včelíny. Konstrukce trubkové kostry je v zásadě stejná, jak bylo popsáno při krytých lavicích. Jde-li o včelín pro zadováky, musíme pamatovat na dobré vrchní osvětlení, jehož dosáhneme nejúčelněji nasazením střešních sklápěcích oken velikosti 60 × 60 cm. Podle toho upravíme vzdálenost krokví. Jinak zůstane provedení střechy stejné, jak jsme již uvedli.

Ve včelíně pro zadováky použijeme dvou úložných lavic pro dvě řady úlů nad sebou, každé samostatně. Abychom mohli kterýkoliv úl lehce vyjmout, nestavíme je na sebe. Podlaha včelína bude 20 cm nad zemí, vrch spodní lavice 40 cm od podlahy a horní lavice 90 cm nad spodní. Nad úly spodní řady vznikne tak menší prostor, který se dobře hodí k odkládání nářadí a různých pomůcek. Nad horní řadou úlů necháme poněkud větší prostor pro uložení rohoží, rámků, oplodňáčků a tak dále. Výška přední stěny (bez zapuštění do země) bude pak 0,60 + 0,90 + 1,20 = 2,70 m, výška zadní stěny 2,20 m. Navařením spojovacích trubek mezi přední i zadní stěnou získáme



Obr. 59. Uzavřený včelín autorův s trubkovou kostrou pro 12 včelstev.

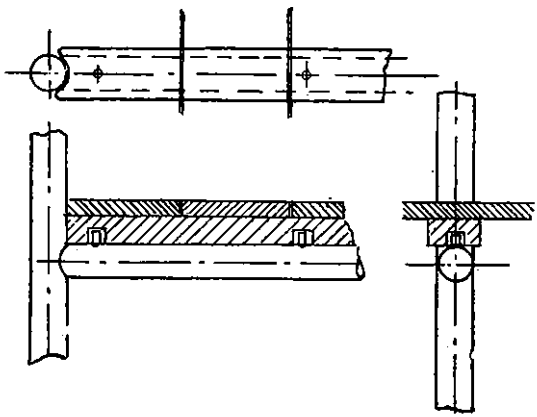
obě boční stěny. Do jedné z nich umístíme dveře, do druhé okno. Spojovací a výztužné trubky umístíme tak, aby okenní rám a dveřní zárubeň se daly mezi ně přišroubovat.

Pro upevnění podlahy přivaříme 20 cm nad zemí ve všech čtyřech stěnách vodorovné, pokud možno silnější trubky a do nich mezi přední a zadní stěnou navaříme příčné nosné trubky pro uložení podlahy. Také tyto trubky musí být dosti silné a vzdáleny od sebe asi 1 m. Na ně se položí pomocné pražce, a to způsobem vyznačeným na obr. 60. Tím je podklad pro přibití podlahových prken tloušťky 3 cm připraven. Doporučuji napustit spodní plochy podlahových pražců kulbou, karbolinem nebo jiným účinným impregnačním prostředkem a natřít trubky do výšky 50 cm nad terénem, nejlépe Inertolem.

Obě úložné plošiny pro úly uděláme v zásadě tak, jak bylo popsáno při úložných lavicích (str. 151). Také zde zřídíme dvojitou podlahu vyplněnou isolačním materiálem.

Šířku včelína volíme 1,90 m. Po odečtení hloubky úlů zbude 1,30 m manipulačního prostoru, který úplně stačí. Vyhoví i celková šířka 1,80 m, avšak mnoho se tím neušetří (asi 3 % nákladu).

Včelínovou kostru obedníme svislými deskami, a to jednak přibitím na pomocné pražce na trubkové konstrukci (obr. 60) nebo na destičky, při čemž se však plochá železa přivářejí širší plochou vzhůru, aby destičky lépe vzdorovaly bočnímu tlaku. Zadní stěna bude mít naspodu pomocný pražec, ve středu a nahoře destičky umístěné na plocho a pod nejvyšší vodorovnou trubkou nesoucí krokve. Pak se přibije bednění na dvě řady pražců, na nichž spočívají úložné plošiny, a nakonec na pomocný pražec, uložený na nejspodnější trubce nesoucí podlahu.



Obr. 60. Usazení pomocných pražců.

Vynecháme jen otvory pro česna úlů na celou šířku sklopných letišť. Úly, které mají stejnou míru rámků v plodišti i medníku a dvě česna, zabedníme vrchem pouze nad medníkovou předsíňku česna. V obou případech by bednění zůstalo jaksi ve vzduchu, protože bychom neměli spodní část bednících desek na co přibít. Tomu odpomůžeme připevněním polštáře průřezu asi 5 × 5 cm, který probíhá po celé délce včelína a na nějž přibijeme zezadu volné konce desek.

Úly zasuneme až těsně k přednímu bednění, a aby lépe a beze spár přilehly, obijeme otvory pro úly zevnitř po obou stranách a vrchem plstěnými pásky 8 — 10 cm širokými. Tak úly přilehnou úplně těsně.

Aby se včely a zvláště mladé matky nezalétávaly, upevníme mezi každými třemi až čtyřmi úly jedné řady svislou desku, asi 20 cm širokou, kolmo na přední stěnu včelína a natřeme je v každém patře po obou stranách kontrastními barvami.

Také ve vodorovném směru oddělíme obě patra od sebe deskami upevněnými na úhelnících z plochého železa ve sklonu asi 45°, čímž vznikne průběžné letiště, na kterém si unavené včely rády odpočinou a nepadají pod úly. Tato odpočívadla rozdělíme na tolik polí, kolik je v jednom patře úlů, a každé natřeme jinou barvou. Tím se značně podpoří orientace včel.

Závěrem přikročíme k další důležité práci, t. j. k zakrytí všech spár v bednění lištami průřezu asi 5 × 2 cm. Spáry zakrýváme velmi pečlivě a při tom přibíjíme lišty pouze na jednu desku, aby se při dilataci dřeva netrhaly.

Důležitá je konservace konstrukce. Železnou kostru, je-li ze starých trubek, očistíme před obedněním ocelovým kartáčem a natřeme buď modrošedou olejovou barvou na železo, nebo ještě lépe Inertolem. Obě boční a zadní stěny a část stěny přední pod spodní řadou úlů opatříme impregnačním nátěrem. Zbytek přední stěny natřeme na př. dobrou modrošedou barvou.

Jde-li o včelín pro úly přístupné horem, pak se horní a boční osvětlení nehodí, není-li spodní řada zařízena na vysouvání. Také vzdálenost mezi spodní a vrchní úložnou plošinou bude jiná (asi 1,10 m). Osvětlení umožňuje pak skupina výklopných oken, jejichž rámy jsou přišroubovány na vodorovné trubky účelně od sebe vzdálené. Budeme ovšem potřebovat o několik trubek více. Poloha, konstrukce a velikost výklopných oken je jako u dřevěných včelínů.

Musíme ještě podotknout, že úly v takovém včelíně nemohou být přiráženy těsně k bednění přední stěny, zvláště mají-li medníky dvojité stěny, a to pro nesnadnost manipulace. Otvor pro česno a letiště musí být opatřen předsíňkou ze tří destiček, sahající asi 10 cm dovnitř včelína. Teprve k této předsíňce se úl přirazí. Také se zde dobře uplatní plstěný pásek (ovšem užší), přibitý na vnitřní hrany předsíňky. Šířka úložných plošin bude o něco větší (70 cm).

Nástin úlové otázky

Úvodem

Technický pokrok jde všude nezadržitelně vpřed, jen ve včelařství se málo uplatňuje. Staré úly těžko ustupují novým. Nové úly ne vždy vyhovují včelám nebo včelaři. Naše praktické znalosti životních potřeb včely se nerozšiřovaly zároveň s vědeckými poznatky a technickým vývojem.

Jeden včelařský odborník řekl: „Není nejlepšího úlu, ani nikdy nebude. Nejlepší je ten, za kterým stojí nejlepší včelaři." Přestože je to pravda, nelze s první větou souhlasit, protože by pak bylo zbytečné se úlovou otázkou vůbec zabývat, ale s druhým tvrzením plně souhlasím.

Pravdou je, že úlová otázka není a nebude nikdy vyřešena tak, aby plně vyhovovala včele a včelaři; přesto se musíme pokusit v dalším vývoji o její dokonalé sladění a vyřešení.

V příští době budeme sledovat zvýšení produkce medu a vosku při menší práci, zvláště však potřebné opylovací práce včel v zemědělství.

Prosím proto, aby další uvedené stati nebyly pokládány za konečné v úlové otázce, nýbrž za vodítko, které nám dává dnešní stav vědeckých výzkumů a našich praktických zkoušek.

Co je úlová otázka?

Na život našich včelstev a na dosažené výsledky včelaření mají vliv tyto okolnosti:

1. Vnější snůškové a povětrnostní podmínky.

2. Umístění úlů v místě chráněném, méně chráněném a nechráněném.

3. Vnitřní poměry úlové, dané velikostí a tvarem prostoru, velikostí, tvarem a počtem rámků, velikostí a uspořádáním česna, klidem, který zaručují včelstvu stěny úlové před rušením vnějším, neustále v létě i v zimě se měnící teplotou a klidem v zimě, jejž zaručuje úprava a velikost česna.

4. Velikost námahy, kterou musí včelstvo po celý rok, t. j. v létě i v zimě, vynaložit na udržování tepelných a vlhkostních poměrů, což je opět závislé na kvalitě úlových stěn, na způsobu a možnosti samočinného větrání úlového prostoru (úprava a velikost česna).

5. Uspořádání celého včelího obydlí, které nesmí porušovat zákonitost včelího života.

6. Zkušenosti včelaře a způsob včelaření v tom či onom úlu, který je dán dělitelností úlových částí a rozběrností díla, t. j. jednotlivých plástů, jejich počtu a velikosti.

Od moderního úlu požadujeme, aby vyhovoval biologicky včelám a aby prakticky vyhovoval včelaři.

Úlová otázka je velmi důležitá pro včelařské podnikání a lze ji úspěšně řešit jen nejužší spoluprací vědy, t. j. u nás výzkumného včelařského ústavu, praktických včelařů — lidových výzkumníků a naší nejširší včelařské veřejnosti.

Přirozená obydlí včelstev

Za obydlí sloužil včele ve volné přírodě dutý strom a slouží jí stále v krajích mírného i chladnějšího pásma, nahrazen v krajích tropických často skalní trhlinou nebo dutinou. I u nás tomu bývá někdy tak, že se roj usadí ve zdi, ve starém komíně a dokonce i v hustých větvích keřů nebo stromů zcela volně.

Chceme-li se zabývat touto otázkou, musíme si uvědomit, že po dlouhá tisíciletí žila včela v tehdejších dutých stromech. Dnes máme sice také tu a tam ještě dutý strom, avšak staré vzory najdeme pouze v pralesích, starých parcích a ve staletých stromořadích. Obvykle však nacházíme v dnešních lesích jen dutiny po vyhnilých větvích úzké a málo prostorné. V takových stromech včelstva většinou pouze živoří.

Nás bude nejvíce zajímat obydlí a život včel z dob nejstarších (před mnoha tisíciletími), z kterých se nám včely zachovaly až do dnešní doby téměř ve stejné podobě. Kdybychom však nechali včely žít přirozeným způsobem života v dnešních úlech bez zásahů včelaře, uhynuly by. Dnešní stav úlů by jim totiž nestačil a nedostatečná teplodržnost hnízda v úlu by je připravila dříve nebo později o zásoby. Jistěže i dříve nebyl každý rok pro včely příznivý, ale stav jejich obydlí a vnitřní uspořádanost hnízda jim umožnily uložit dostatek zásob, které zbyly i na druhý rok, jenž mohl být špatný. Každá stromová dutina byla dostatečně velká, protože směrem dolů nebo nahoru bylo místa dost. Zásoby byly ponejvíce hromaděny v „hlavě", kde časem i zásoby zkrystalisovaly, včelstvo stavělo každoročně

v „nohách" a nespotřebovaný med se hromadil nahoře. Med se však nemohl hromadit do nekonečna.

Včely stavěly v dutině stromové od vrchu až k nějakému otvoru, kde člověk, medvěd nebo jezevec dílo ničili. Zde byla proto tato část obnovována.

Jak to ale bylo v dutině, kde otvor byl ve vyhnilé větvi jako česno a jinak byl celý peň zdravý, kde nemohl nikdo dílo narušovat? Včely zastavěly celou dutinu, někdy i velkého rozsahu. Plodiště zůstávalo vždy nejblíže otvoru, kterým včely chodily ven. Po několika letech plodování byly buňky, ze kterých se líhly nové generace, menší a menší. Silné včelstvo však mělo vždy dostatek medu a z jara vyhryzávalo staré buňky až na dno buněk, a tím stále obnovovalo dílo.

Jindy si příroda zase pomohla jiným způsobem. Po vyrojení byla na př. mladá matička nějakým škůdcem zahubena, a tím včelstvo osiřelo; nemělo již otevřený plod, aby si mohlo vychovat novou matičku.

Za krátkou dobu byly již v úle trubčice. Včel ubývalo, až jednoho dne, kdy bylo česno nedostatečně střežené, slídilky sousedního včelstva zjistily možnost vyloupení, povraždily osazenstvo úlu a vybraly všechny zásoby. Nakonec zůstala jenom hromada včelích mrtvolek a rozhryzaného souší. Zkázu dokončil zavíječ voskový a zavíječ malý, kladoucí do díla tisíce vajíček. Z nich se za pár dní líhly drobné, ale žravé housenky, kterým za potravu sloužily plásty.

Přes zimu zůstala dutina prázdná, avšak začátkem května zjistily včely-slídilky, že by se jim hodila. Květnový roj zaletěl rovnou do dutiny, obsadil celý vrch dutiny a při květnové pohodě vystavěl část potřebnou pro plodiště a zásobu medu. Po několika letech se historie opakovala.

Včely byly již tehdy přizpůsobivé a nezáleželo jim na tom, zda dutina stojí nebo leží, je-li široká nebo úzká, hlavně aby měly dosti místa a neměly tolik rušitelů.

Nejvíce nepřátel měly kláty, které ležely na zemi. Ležela-li dutina přímo na zemi, podléhala brzy hnilobě, včelstvo trpělo mokrem odspodu a klát-ležan se za několik roků zničil. Proto bylo více klátů-stojanů než ležanů.

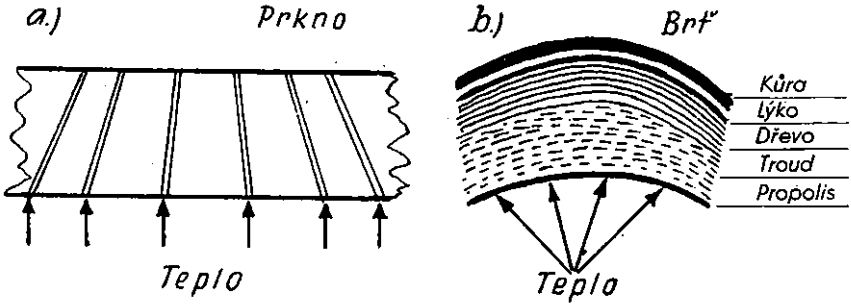
Tak probíhal asi život včel před několika tisíci lety.

Úlová stěna a její vliv na život včelstva

Podívejme se na obydlí včel, ve kterém vydržely několik tisíc let.

Vchod do dutiny — ulomená vyhnilá větev v délce 50 cm i více, vnitřek úlu byl ztrouchnivělý. Včely vynosily měkký troud při čištění

ven. Místy trčely dovnitř zbytky větví, které zpevňovaly celou stavbu plástů. Včely měly zájem, aby do ztrouchnivělého dřeva nenasakovala vlhkost, proto je důkladně potahovaly propolisem. Stěnou by i tak vlhkost těžko procházela, protože síla stěny byla 8 — 10 cm, a rozřízneme-li takovou stěnu, vidíme, že nejdříve je vrstva propolisu, pak ztrouchnivělé dřevo, potom dřevo zdravé, dále lýko a konečně kůra. Proto ani stěna úlová nepotřebuje a nesmí dýchat a nesmí být propustná.



Obr. 61. a) — průřez stěny prkna; b) — průřez stěny klátu-brtě.

Najdeme-li si v tabulce součinitel průteplivosti dřevem směrem kolmým přes vrstvy let, zjistíme, že je 0,08 — 0,18. Zjistíme i tam, že součinitel průteplivosti stěnou prkna je ve směru vrstev let 0,1 — 0,4. Z toho je vidět, že stěny úlů z prken by měly být nejméně dvakrát tak silné čili 16 — 20 cm. Viděl někdo tak silné stěny úlů u nás?

Podle toho vidíme, že tepelná průteplivost stěn brtí a klátů byla 500 kalorií. Je to průměrně nejvýhodnější tepelná průteplivost, která se nejlépe osvědčila při zkouškách tepelné isolace úlů. Při takovém uteplení neprochládaly stěny úlů, nesrážela se na nich vlhkost, v úle bylo sucho. Při takovém uteplení bylo dosaženo nejnižší zimní spotřeby, tím menšího fysiologického opotřebování včel, nejrychlejšího jarního rozvoje a nejlepších výkonů.

Někdo může namítnout, že při lesní pastvě bylo v plodišti na zimu dost medovicového medu a že by včely hynuly na medovicovém medu úplavicí jako nyní. Avšak nebylo tomu tak. Tepelná propustnost stěn klátu, jak jsme zjistili, byla 500 kalorií, při které je třeba zásob v zimě, t. j. od října do konce února, 2, nejvíce 3 kg. Proto v klátu včely méně spotřebovaly a výkalové váčky nebyly přeplňovány ani z lesního medu, který obsahoval více nestravitelných dextrinů. Včely neonemocněly úplavicí a vydržely až do prvního „prášení".

V lese, kde byly klimatické poměry mnohem lepší než v krajině otevřené, ničím nechráněné, byla spotřeba jistě ještě nižší.

Vliv člověka na přizpůsobování a změny obydlí včel

Ve středověku odebíral člověk med včelám ze stromů přímo v lese. Teprve později dělal taková obydlí pro včely podle vzorů přírodních, až si přinesl brtě-kláty k svému obydlí. Člověk měl zkušenosti, a proto si vybíral jen nejlepší kláty dávající nejvíce medu. Nemyslím, že by to bylo včelaření loupeživé, protože tehdy daly včely každoročně hodně medu i vosku.

Přejděme do doby asi před 100 lety, z které máme již včelařské knihy a zápisy o tom, jak se tehdy včelařilo. V Pamätnostech Slov. včelárstva najdeme i zprávy od dr. Gašperíka, týkající se tehdejšího včelaření v našich zemích. Obydlím včel byly ještě staré kláty a kromě nich i slaměné koše. Pralesů již tolik nebylo, a tak podnikaví včelaři začali dělat dlabané kláty, začali včelařit v truhlících — „magacínech", „na divočinu". Včelaření v klátech již bylo bez síření, na jaře koncem března se dělal podřez. Jeden rok se vyřezala pravá strana, druhý rok zase strana levá. Protože včelstvu zůstalo ještě dost zásob, aby mohlo dostatečně plodovat, vystavělo již z ovocných stromů, co jim bylo vzato, a za letní snůšky bylo vše zaplněno medem. Na podzim se nedokrmovalo. Která včelstva se nezanesla, padla hladem. Roje doplnily stav. Vyřezáváním celé poloviček klátů a odebíráním celých truhlíků a magacínů byly včely nuceny každoročně stavět. Včelstva musela vystavět rozsah celého našeho nynějšího plodiště. Proto i dnes doporučujeme nechat vystavět celé plodiště. Je to možné, jen v mimořádně špatných letech vystavějí včelstva méně. Je neodpovědné doporučovat stavět jen 3 plásty a říkat, že více jde na úkor medu. Čím více včelstvo staví, tím více také nosí.

Pak přišla doba, kdy plásty byly stavěny na loučky, a tím se stalo dílo pohyblivé a včelaři přístupné. Po čase pak byly k hoření latce přidány boční a dolní latky a povstal nynější rámek.

Nyní se podívejme na včelaření v koších na Slovensku asi před 50 lety.

Vylétlý roj byl usazen do slaměného koše se stěnami silnými asi 5 cm, který si každý včelař uměl sám zhotovit. Vrch byl omazán kravincem smíchaným se žlutou hlínou, „aby neťahalo". Do podzimu si musel roj nanosit dostatečné zásoby.

Koncem září přišel včelař a vybíral nejlehčí a nejtěžší koše a určil asi 1/3 k vysíření. Lehké vybíral proto, že by přes zimu nevydržely, a silné proto, že měly hodně medu. Rušil tedy nejlepší a nejhorší. Tím udržoval svá včelstva nevědomky na výši. Před včelínem se vykopala jamka, nad ní se stavěly úly a pod nimi se zapálila síra. Plásty se vyřezaly a celé se prodávaly nebo se spotřebovaly doma. Ještě před 35 lety pamatuji tento způsob včelaření na Slovensku.

Včelstva jsme však již nesířili. Včely jsme vyklepávali do jiného prázdného koše, protože plod v té době již nebyl; vyklepané včely jsme usazovali na mezistěny (jiné plásty nebyly) a včelstvo jsme začátkem října nakrmili na zimu. Včelstvo si za týden vystavělo plodiště a zavíčkovalo zásoby na zimu (na Slovensku je tepleji než v Čechách). Při této práci jsme se naučili způsobu, jak poznávat plné a prázdné koše. Dlaní se třelo po straně koše a podle zásady „plný sud nezvučí" jsme určovali, kde, kolik a do jaké výše je v koši med. Při vyřezávání jsme kontrolovali správnost odhadu, který byl na každém koši označen. Odhady byly téměř na 1 cm. Přitom jsme měli možnost sledovat isolaci košů a stavbu divočiny. Včely zevnitř zatmelily slámu tak důkladně, že po ucpání otvorů křížových dřev, která držela mladou stavbu, jsme mohli v koších nosit vodu.

Stavba v koších a klátech nebyla ani teplá, ani studená. Ve většině případů byla polostudená. Před česnem byly plásty stavěny tak (zahnutě), aby vzduch nevnikal přímo do uliček.

Rozměry obydlí včel

V dávnověku včely žily v dutých stromech v ideálním a jejich životu plně vyhovujícím prostředí, t. j. dostatečně teplém a dostatečně velkém. Spotřeba zásob byla malá, med zůstával všechen nebo jeho velká část a včelstvo si obnovovalo dílo samo podle potřeby.

Později se 1/3 včelstev dusila sířením a včelstva se nahrazovala roji, takže nejpozději každým třetím rokem byl úl vyřezán a znovu obsazen. Tím byl prováděn výběrový plemenný chov i obnova díla, třebas nevědomky.

V době brťařů-klátařů, kdy se podřezávalo, bylo dílo obnovováno pravidelným každoročním řezem jednou stranou plástu. Zde se dílo měnilo po dvou letech. Uvažme, že plástová plocha v klátu byla asi 180 dm^2 a že každoročně muselo včelstvo vystavět celou polovinu, t. j. více než 90 dm^2. Je to asi 11 plástů 39 × 24 cm.

Primitivní včelaření v koších obnovovalo dílo také za 2 — 3 roky. Porovnejme s tím včelaření dnešní (nemyslím všude, ale velké většiny). Včely se nechávají stavět málo nebo nic, jako by se každý bál, že stavbou ztratí med. Nikoli, stavbou jen získáme, protože je včelstvo čilejší. Od těch dob, co necháváme hojně stavět, neznáme, co je včelomorka, neznáme, co je rojení, a včelstva jsou i zdravější. Chov výběrový je u nás stále podceňován, spíše slyšíme chlubit se včelaře tím, kolik rojů už každý měl. Kolik zůstane včelstvu medu na zimu? Je to mizivé množství. Včelaři zazimují každé nedochůdče na cukru

a bez medu. Jaký vývoj a výnos může být příštího roku? Nechme včelám na zimu více medu a nechme je více stavět, zvýšíme tak výnos medu a vosku.

Základní pojmy v úlové otázce

Včelstvu musíme poskytnout takové obydlí, které nemůže brzdit jeho vývoj. Jen silná včelstva jsou základem úspěchu ve včelařství. Včelstva, jež dosáhnou začátkem hlavní snůšky nejvyššího počtu létavek (nikoliv pouze včel), jsou nejužitkovější. Musíme proto dát čeledím takové obydlí, v němž tohoto stavu vždy dosáhneme. Pak už je výsledek závislý pouze na snůšce a včelařově dovednosti. V opačném případě se však snůšky plně nevyužije a ani nejzdatnější včelař nedosáhne nejvyššího možného výnosu.

Včelstvo a včelí obydlí

Abychom měli pevný podklad pro stavbu včelího obydlí, musíme dobře znát všechny zákony, podle nichž včela žije. Musíme si dobře uvědomit, že jednotlivá včelka je pouhým malým článečkem celku, buňkou neschopnou samostatného žití. I včelí matka není ničím, pouze celá čeleď, t. j. matka s desetitisíci dělnic různého stáří, s trubci, s plodem všech kategorií a s voskovým dílem je tvorem v pravém slova smyslu. Tento celek je ovládán řadou přírodních zákonů, podle nichž žije, rozmnožuje se, ukládá zásoby a plní své poslání v přírodě.

Pro nás je nutné ovládat zákony o stavbě voskového díla, o plodování, ukládání pylu a zásob, přezimování, o spotřebě vzduchu a tepla, o stoupání a klesání vývoje během vegetační doby, o spotřebě zásob a o posunutí za nimi v zimě.

Plodenství a jeho rozsah

Vedlo by daleko, kdybych chtěl přesně vylíčit složitý postup, jak vzniká plodenství včelí čeledě. Na počátku plodování je to koule, vlastně válec na dvou sousedních plástvích, rozšiřovaný nejdříve na týchž plástvích (v době leden až únor); pak se pomalu přesunem matky na další uličku stává těleso více méně nepravidelnou koulí. S prodlužováním dne stoupá při normálních poměrech a zásobách objem tohoto tělesa stále a soustavně, aby zrychloval vzrůst nastalou jarní snůškou pylu a nektaru až do největších rozměrů, tedy do kulminačního bodu v červnu, do doby rojové zralosti včelstva. Od tohoto stupně vývoje, na němž se rozsah plodenství udrží podle snůškových poměrů tři až pět týdnů a někdy i déle, nastává pokles, obyčejně rychlejší než jarní stoupání, přerušovaný pouze nahodilými pozdními

snůškami, až pak plodování v měsíci září nebo začátkem října zcela ustane. Pouze roje jsou výjimkou; ty prodělávají vrcholný rozvoj v pozdním létě, v červenci až srpnu, poroje plodují někdy dlouho, do října (podle počasí). Začátek plodování je v opravdovém středu přezimovacího chumáče včel, kde se zdržuje matka a kde jsou nejpříznivější tepelné podmínky.

Nás, praktické včelaře a konstruktéry úlů, musí ovšem zajímat *maximální* rozměry plodenství, které kromě jiného musí mít ve včelím obydlí dostatek místa. Nemají-li toto místo, pak je to na úkor pylových a medných zásob nebo nutíme matku ke kladení v medníku. Zamezíme-li jí do medníku přístup, dojde k nevítanému rojení. Původně kulovitý tvar plodenství přechází s pokročilou roční dobou postupně v elipsoid a pak ve tvar tupé hrušky nebo vejce. Tento postup je v naprostém souladu s mohutněním čeledí přírůstkem jedinců. V době vyvrcholení vývoje je plodenství mohutným a jednolitým celkem vylíčeného tvaru a zabírá při dostatečně rozměrných úlech zpravidla sedm plástů. Jsou-li ovšem plásty úzké a nízké, rozloží se na víc rámků. V. Škvařil proměřil a pečlivě propočítal ve třech po sobě jdoucích letech vždy desítky plodenství. Jako průměrnou hodnotu dostal rotační těleso tvaru hrušky s rozměry 25,5 × 27,5 × 35 cm, avšak podotýká, že takto pravidelné těleso se skládá jen z plodu dělničího, nedá-li včelař matce příležitosti k zakladení trubčiny uvnitř toho plodenství. Plod potomstva pohlavně vyspělého (matek a trubců) je ukládán zpravidla vždy na obvodu tohoto tělesa tam, kam směřuje odstředivý vývin a růst plodového tělesa; u stojanů a stropováků je to dole, obyčejně v rozích, kde pak přestává zaoblený tvar plodenství. Je jasné, že při vzdálenosti jednotlivých plástů (středních stěn) od sebe po 35 mm se toto těleso může umístit dobře a bez potíží na sedmi plástech (včetně krycích uliček). Rozložíme-li si takové těleso uvedených rozměrů na jednotlivé plásty a propočítáme-li plošný obsah příslušných elips, dojdeme při přesných elipsách k 37,5 dm^2 voskové a plodové plochy celého elipsoidu jako pravidelného tělesa. Zaoblení a nepravidelnosti hruškovitého tvaru zvyšují obsah tabulí plodu na 43 dm^2.

Výkony matek v kladení

Je samozřejmé, že bylo nutno ověřit tyto údaje; je to možné pouze počítáním zakladených buněk v době nejvyššího rozvoje čeledě. Literatura uvádí, že Leciewski napočítal 1600 — 3000 vajíček denně, Berlepsch 1200, Müsebeck 1200 — 2000, Dufour 1538, Gerstung bez jakéhokoli odůvodnění odhaduje kladení na 2500. V. Škvařil zjistil, že počet denně nakladených vajíček je velmi různý a že kolísá i během nejvyššího stupně vývoje; matka naklade jeden den přes 2000 vajíček a ihned druhý den jich naklade pouze 1200. Všichni, jež

uvádějí okrouhlé číslo anebo určují od — do, neudávají průměr za 21denní vývojové období. Můj průměr výpočtu se pohyboval kolem 1600 kusů denně v 21denním období. Počítáme-li s jednodenním klidem buňky na přípravu pro další kladení, pak je počet buněk plodenství asi 35 200 neboli při 820 dělničích buňkách na 1 dm^2 činí zakladená plocha 43 dm^2. Je zajímavé, jak se takto zjištěná hodnota kryje s hodnotou zjištěnou měřením.

Úly u nás

Stropováky a jejich hlavní význam

Úl stropovák se rozšiřuje v celém pokrokovém světě a zadovák ustupuje do pozadí. U nás není včelaření v nástavkových úlech dosud plně rozšířeno.

Zkoumáním jsme zjistili, že tepelnému hospodaření v nástavkových úlech se nevěnovala dostatečná pozornost. U nás se používalo nejvíce úlů stropováků typu Pražan, Universal I. a II. a menšího množství Humeňukových Skorkováků. Všechny měly jednoduchý medník. Někde je sice dvojité dno, ale slabé, nedostatečně isolované, jiné s 2 otvory. Každé otevření úlu znamenalo větší ztrátu tepla. Medníky byly studené, a proto se často stávalo, že včelstvo nanosilo všechny zásoby do plodiště a medník zůstal prázdný. V plodišti pak bylo tolik zásob, že matka neměla ani kam klást. Tím se včelstvo omezilo ve vývoji. Včelaře to svádělo k vybírání medu z plodiště (i u míry 39 × 24), vytáčel se med a dával se cukr, třeba někdy i pozdě na podzim; to však oslabovalo tělesnou energii včelstev. U zadováků bylo tepelné hospodaření daleko lepší. Úly stály v uzavřeném včelíně, těsně vedle sebe, daly se zezadu i svrchu dobře uteplit. Přestože práce byla mnohem namáhavější a zdlouhavější, včelaři se těchto úlů neradi zbavují, protože v nich měli výnos jistější.

Teprve poslední úpravou stropováků (isolace stěn, medníků, průhledný kryt, chráněné česno) se nedostatky bývalých stropováků odstraňují.

Vývoj úlů na Slovensku

Na Slovensku byl po roce 1918 nejvíce rozšířen uherský stojan míry 24 × 17 cm po 11 rámkách. Na středním Pováží byly rozšířeny i jednotlivě Budečáky míry 39 × 24, na jihu Slovenska malé Boczonady 34 × 30,5 cm (všechny zadováky). Bylo ještě hodně košů a klátů. Dnes jsou uvedené úly jen v mizivé menšině. Za posledních 25 let se rozšiřovaly jen úly stropováky. Vývoj úlů byl mnohem rychlejší

než v českých zemích, kde se ke stropovákům přecházelo od klátu a koše přes magacíny a zadováky.

Na Slovensku se v četných případech přecházelo od košů přímo k nástavkovým úlům.

Již 20 let je tam míra rámků normalisována a jen tyto míry jsou oficiálně rozšiřovány. Míry byly náhodou stanoveny na mém včelíně, takže jsem byl do všech problémů plně zasvěcen.

Požadavek při normalisaci na Slovensku v r. 1935 byl:

1. Jen jedna míra na včelíně,
2. stejná míra jak v plodišti, tak i v medníku,
3. lepší kontrola pomocí stavebního rámku,
4. při menší práci více včelstev.

Je to jen otázka způsobu včelaření, avšak ne míry rámkové, protože z toho vyplývaly další otázky:

a) dobré přezimování,
b) nejrychlejší vývoj na jaře,
c) možnost vymetání medu co nejdříve,
d) udržení výkonných včelstev přes snůškové přestávky při správném odnětí medových přebytků,
e) úspora nákladů a práce.

Míry byly voleny tak, aby vyhovovaly včelaři a biologickým požadavkům včelstev. Dnes vidíme, že to byla cesta správná.

Později se vyskytla otázka, proč se použilo vnitřní šířky rámků 40 cm z ciziny a nevzala se míra česká 39 cm. To nebylo již možné, protože míra 40 cm byla již na Slovensku značně rozšířena. Bývalé Ústředí již rozšiřovalo dvanáctirámkový úl Boczonadyho na míru 40 × 34 cm. Po vzoru Sklenára bylo také mnoho úlů LMS pro dvouvčelstvé včelaření.

Byly zde také Gerstungovy ležany na míru 40 × 25. Kdyby se šířka zmenšila o 1 cm, byla by to národohospodářská škoda. Škvařil přešel také na tuto šířku rámku, a tak byly stanoveny 3 typy úlu se stejnou šířkou vrchní lafky, jen výška rámku byla různá.

Typ A byl původní Zander, který se později změnil. Má vnější míru 42 × 22 cm. Používá se 1 plodiště a 2 medníků. Přechodně se včelařilo ve dvou plodištích a později se dvěma medníky. Plástovou plochu měl 216 dm².

Typ B, v němž míra rámková je 42 × 27,5 cm, má jedno plodiště a stejný medník. Je to největší míra, které se může použít jak v plodišti, tak v medníku. Úl B by potřeboval ještě zvýšit plástovou plochu, a to pokud možno jen jedním směrem. Dalo by se to řešit tím, že by se použilo jen jednoho polomedníku 40 × 12 cm. Potom by měl úl 228 dm² plástové plochy. Rozšířil-li by se úl o jeden rámek, jak připouští i Zander, na 10 rámků, měl by úl plochu plástů 200 dm².

Tím by se však porušila zásada použít stejné šířky plodišť u všech typů (A, B, C) a možnost přecházet z typu na typ a dávat různé velikosti medníků podle potřeby. V Čechách je míra 42 × 27,5 v krajích s ranní snůškou velká, dobrá je však tam, kde je snůška v polovině června. Z toho je vidět, že tato míra je pro Slovensko, kde se zimují silnější včely (následkem podzimní pastvy), dobrá.

Typ C o vnější míře 42 × 36. Je to míra Boczonadyho. V plodišti 9 rámků, v medníku 9 rámků typu A 42 × 22 nebo 7 rámků ztluštělých. Plástová plocha je 208 dm^2. Prokopovičovy mřížky se nepoužívá, kdežto u typu A a B se jí používá.

Typ A byl v poslední době z normalisovaných úlů vyřazen, protože se zdál mnohým včelařům malý. Byl sice malý při používání jen 2 oddílů, ale to nebyla vada úlů, nýbrž šetrnost včelařů, kteří si koupili úly jen s jedním medníkem. Plástová plocha byla 216 dm^2 při třípatrovém úle. Úl byl rozlohově větší než typ C s jedním medníkem, který měl 208 dm^2 plástové plochy.

Zásada byla, mít do hlavní snůšky 80 — 90 dm^2 plodové plochy, což platí i pro všechny ostatní úly. Zde se podstavovaly celé díly s mezistěnami nebo se plod převěšoval do medníku. Při správné manipulaci tepelné hospodaření neutrpělo. Aby matka spíše sešla dolů, dával se dolů stavební rámek. Pak se teprve vložila Prokopovičova mřížka. Zimovat se dalo ve dvou dílech tak, že do spodního dílu přišly nedostavěné mezistěny a nahoru plodiště nebo dolní oddíl zůstal až na 1 prázdný plást, kterého bylo použito za přechod.

Při zásobě 15 kg medu se nemuselo jít do včelstva až do 1. května. Výhoda zde byla ta, že včelstvo vystavělo každý rok nové plodiště a že se každý rok vyřezával jeden truhlík plástů. Tím byla zaručena stálá výměna díla v plodišti a každoročním vyvařením celého medníku s většinou mladého souší se získávalo ročně 40 dkg vosku navíc.

V Čechách se dá stejným způsobem hospodařit na míře 39 × 24 s osmi rámky. Pouze zimování je v jednom plodišti, které je opatřeno lomeným česnem. Manipulace při jarním vývoji je jiná (chladnější počasí).

Dalším úlem na Slovensku dosti rozšířeným byl úl Ballogův na míru 35 × 35 čili čtvercový rámek. Plocha plástů byla 255 dm^2, byl tedy hodně veliký. Měl 13 rámků a polomedníky. Výsledky v těchto úlech byly velmi dobré (snad krychlový prostor plodiště a hojnost medu v plodišti měly zde určitý význam).

Natšinův ležan menší míry (45 × 26) a prohloubený (45 × 34) má česno při jedné straně. Je to proti dnešním ležanům, které mají česno v prostředku, výhodnější. Včelstvo má zde plodiště u česna a medník jen u jedné strany, což je lepší, protože včelař nemusí vybírat med se dvou stran a pyl je také jen s jedné strany; Prokopovi-

čovy mřížky se nepoužívá. I když Natšin říká, že úl má být teplý, myslím, že by v něm tepelné hospodářství potřebovalo úpravy, aby se včelstvo na jaře rychleji vyvíjelo i bez podněcování. Na Košicku byl zaveden úl Košičan na míru 36 × 34. Je to podobná míra jako u Balloga a rámek je také čtvercový. Včelaří se v něm též dobře.

Poslední typy úlů v Čechách

Úl Pětiletka má 9 rámků v plodišti a 9 rámků v medníku míry 39 × 24, plodová plocha je 150 dm². Stavba je studená. Je to v zásadě upravený úl Zanderův. Četným včelařům se zdá, že pro vývoj je to úl malý. Plodiště a dva medníky po 9 rámkách mají plodovou plochu 225 dm². Tím je úl zase příliš velký, takže prý ho včely těžko obsadí. Proto se dnes většinou tento úl mnohým jeví malý i velký. Úl však měl mít jen 8 rámků ve všech truhlících, jak bylo původně stanoveno; pak by plodová plocha byla 200 dm² a v úlech by nezůstávaly po dobu snůšky „mrtvé prostory".

Úl Lesan

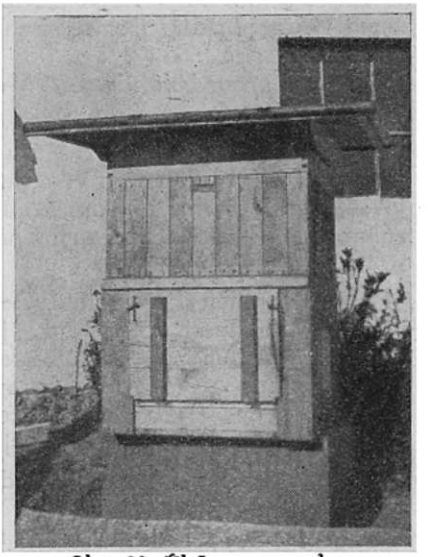
Úl Pětiletka byl Ústřední raciolisační komisí při Jednotě včelařů upraven podle posledních výzkumů. Protože se o úl zajímaly státní lesy, byl úl pojmenován Lesan. Včelařský vědecký poradní sbor ho doporučil pro hromadnou výrobu a používání v českých zemích. Je to dokonalý úl vyhovující včelám i včelaři. Široké česno umožňuje start včel a neomezuje frekvenci (obr. 62). Česno je možno regulovat; jeho rozšířením se dá ochladit celé plodiště. Rozšíření česna zamezuje z 50 % rojení. Zasunutím kočovné česnové vložky lze na krátkou vzdálenost kočovat bez nasazování dalších sítek. Lomené česno umožňuje rychlé a pohodlné podněcování, při čemž tekutinu donášejí včely jako zvenku. Při správném nasazení česnového krmítka odpadá starost o slídilství. Lomeným česnem je odstraněn vliv světla a umožněno klidné přezimování s malou potřebou zimních zásob.

Široké česno se dá regulací posuvné desky rozšiřovat nebo zužovat, kanálek lomeného česna rozšířit, zkrátit nebo úplně odstranit, aby včelí hrozen se brzy na podzim stahoval do zimního chumáče a aby difusi (cirkulaci) vzduchu nestálo nic v cestě, a tím aby včelstvo nebylo nuceno více větrat, než může normálním dýcháním. Regulací česna se dá snižovat ve včelím hroznu teplota, aby v úle byla v době klidu optimální teplota 1 — 5 °C a zároveň potřebná vlhkost vzduchu. Včelstvo pak udržuje v chumáči průměrně nejnižší teplotu, spotřebuje nejméně potravy, sedí klidně v semknutém chumáči. V úle je sucho a výkalové váčky se nepřeplňují.

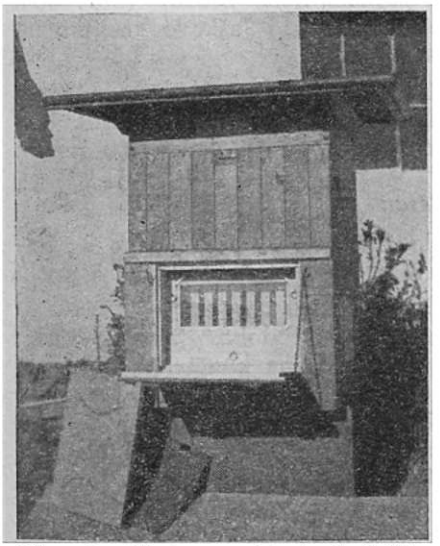
Stěny jsou z 2 cm dřeva, 3 cm hobry a 4 cm jemných hoblovaček, což odpovídá tepelné isolaci asi 600 kcal/m²h °C, která se dá posta-



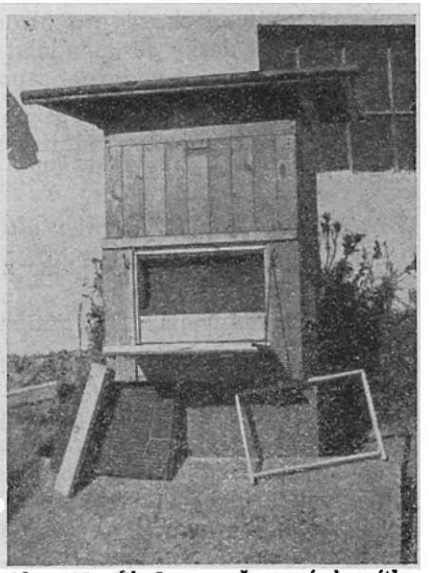
Obr. 62. Úl Lesan s Jakšovým krmítkem v česně. Kočovná česnová vložka dole.



Obr. 63. Úl Lesan zezadu.



Obr. 64. Úl Lesan. Otevřená dvířka vytvářejí pracovní stolek. Stavební rámek vložen.



Obr. 65. Úl Lesan; česnové krmítko vloženo zezadu.

vením úlu na další isolaci, sražením dvou úlů k sobě, přepážkou zevnitř a doplněním isolace zezadu zvýšit na 500 kcal.

Rozdíly v provedení úlu Lesan oproti úlu Pětiletka

Isolace stěn je, jak již bylo vpředu uvedeno, o mnoho zlepšena hodnotnými isolacemi. Kryt úlu je upraven na víko a střechu. Do včelína, včelníka stačí jen víko, které je isolováno hobrou, plstí a hoblovačkami. Střecha je volná, aby mohl pod ni vzduch, a je kryta ruberoidem místo dehtovaným papírem. To je požadavkem úlů volně stojících na včelnici.

Úl je doplněn kočovným víkem, které je utepleno další hobrou, plstí a wellitem. Kočovné víko je nutné při převozu včel, ale ještě důležitější je při poprašování nebo postřiku stromů nebo hospodářských rostlin, kdy se včely upraví jako ke kočování pomocí česnové vložky pro delší isolaci včel. Včely je pak možno uzavřít na několik dnů (až 7). Zařízení se používá již i v SSSR (obr. 93).

Okénko je doplněné — má dvojité sklo, což je dalším tepelným zlepšením. Pod okénkem je vyšší zástrčka než obvykle. Tam se vkládá česnové plechové krmítko, takže možno krmit i zezadu (obr. 65, 67).

Zadní dvířka jsou na klavírových pantech a dělají při otevření pomocný stolek, protože visí na řetízku (obr. 64).

Krmítko je plechové pro krmení česnem nebo zezadu (obr. 66). Do regulační desky se dá udělat ještě otvor pro Jaškovo krmítko na láhev pro podávání vody nebo podněcování.

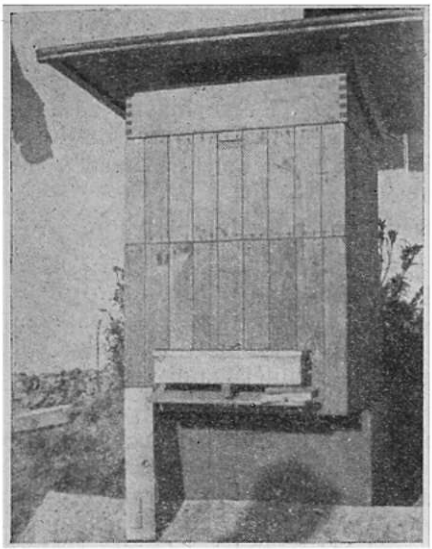
Manipulace byla ještě zlepšena tím, že se vyrábějí oddělitelná dna, kterých se dá použít s odnimatelnými medníky jako úlů pro nová včelstva nebo pro zásobní matky pro 2 oddělky po 4 rámkách (obr. 67).

Stručná metodika včelaření v úlu Lesan

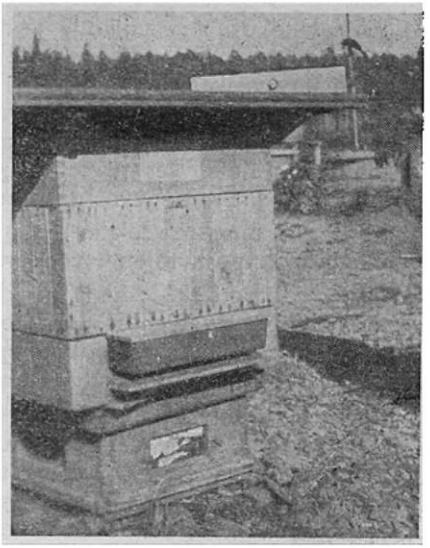
Úl se skládá jako úl Pětiletka z plodiště a dvou medníků po 9 rámcích 39 × 24 cm; celkem má 27 plástů a 3 přepážky. Velikost a počet rámků byly dány již úlem Pětiletka.

1. Osazení a manipulace v tomto úle je podobná jako ve všech nástavkových úlech. Nutno dbát, aby včelstvo na konci léta obsedalo 8 rámků. Proto v případě potřeby musíme včas podněcovat. Pak není zapotřebí podzimního a jarního zužování. Dostatek medných a pylových zásob je zásadní podmínkou. Protože úl je dostatečně uteplen, není po dokrmení cukrem zapotřebí žádných dalších zásahů. Lomené česno zůstane zevně i uvnitř po celou zimu v celé šířce nezúženo (včely mají zimovat teple, ovšem vzdušně).

2. Jarních zásahů nebude zpravidla zapotřebí, když byly dodrženy podmínky uvedené v bodě 1. Tedy jarní zúžení může odpadnout.



Obr. 66. Úl Lesan s nasazeným česnovým krmítkem.



Obr. 67. Medník Lesanu s oddělitelným dnem a bakelitovým česnovým krmítkem tvoří moderní úl.

Provede se jen kontrola zásob a zjistí se, zda včelstvo není osiřelé (bez matky).

3. Při rozkvětu ovocných stromů, kdy začíná také stavební pud, má včelstvo obsedat 8 rámků (plástů), odebere se přepážka, jeden plást se odsune a za něj se jako druhý plást vloží mezistěna. Podle síly včelstva (přírodních podmínek) se za několik dnů vloží stavební rámek. Jakmile se projeví práce včel na stavebním rámku (hustota obsedání prostoru za regulační deskou, rychlost stavby), může být nasazen medník, aby u včel s ranějším a prudkým rozvojem nebyl těsněním v plodišti vyvolán pud rojení. V krajích při slabé a dlouhé snůšce převěsíme většinu plodových plástů do medníku a jako krycí plásty dáme čisté souše. Matku s otevřeným plodem ponecháme s pylovými plásty v plodišti a plodiště doplníme mezistěnami. Při obou shora uvedených postupech oddělujeme plodiště mřížkou. Druhý medník nasazujeme podle snůšky a síly včelstva tak, že pod první medník vkládáme další medník s většinou zánovních souší.

Při zakládání včelnic, kde není dostatek souší nebo očekáváme-li pozdější snůšku, pomůžeme si tím, že i do druhého medníku můžeme vložit několik plástů se zavíčkovaným plodem z plodiště, které doplníme mezistěnami, a jako krycích plástů do druhého medníku použijeme souší.

Při těchto pracích zajišťujeme matky v plodišti tak, že do vytáčení medu a odebírání medníků nejsou žádné další zásahy ve včelstvu. Sledujeme stav včelstev na česně. Při vytáčení medu upravujeme všechna plodiště pro dokrmení a zazimování včelstev. Dbáme hlavně zásady, aby včelstva měla v plodišti trvale nejméně 3 kg zásob. Sníží-li se zásoby, doplníme včas potřebné zásoby na uvedenou výši medovými plásty nebo jednorázovým dokrmením.

Před nakrmením včelstev se provede jen poslední podzimní prohlídka a pak poskytujeme včelstvu naprostý klid.

Opatření proti škůdcům a překlopení letáčku po posledním proletu a po nástupu trvalých mrazů jsou úkoly samozřejmé. Pak se může posuvná deska nadzvednout (o ½ cm) nebo vyhnout ven, aby byl větší přístup vzduchu do úlu. Čím jsou včely silnější, tím více. Posuvná deska se může po překlopení letáčku úplně odstranit.

Poznámka: Podněcování a krmení v úle „Lesan" lze provádět jak česnem, tak i zadem pod okénkem, a to krmítkem k tomu přizpůsobeným. Při krmení česnem je nutno dbát na to, aby krmítko bylo vždy dobře (těsně) nasazeno a zakryto vzhledem ke slídění a loupeži včel. Lišty k zúžení používáme jen u slabších včelstev k tomu, abychom zabránili slídění atd. Dbáme na to, aby včelstvo mělo možnost uspořádat si plodiště vždy při stěně prohřívané sluncem většinu dne. Česno zužujeme pomocnými lištami na straně opačné. Otevřená má zůstat část česna směrem ke stěně prohřívané, kde bude plodiště. V době prudkých veder a u silných včel vždy povytáhneme mírně posuvnou destičku, kterou při hlavní snůšce můžeme po případě vyjmout a nahradit trojhrannou deskou, aby včely měly snazší přílet přímo do úlu.

Je-li třeba, mohou být v plodišti úlu „Lesan" umístěna dvě včelstva po 4 rámcích. Umožní se to rozpůlením plodiště přepážkou a úpravou česna uprostřed lištou tak, že každé toto malé včelstvo bude mít česno.

Při nutnosti zazimovat oddělky v medníku si pořídíme oddělitelné dno a medníku můžeme použít k zazimování zásobních matek nebo i celého včelstva. Oddělitelné dno dělá ihned česno. Můžeme podložit i rám 2 cm silný, který má vpředu vyříznuta dvě česna.

Střížku musíme upevnit po stranách dvěma šrouby k víku, aby ji nemohl vítr snadno strhnout.

Universal I

Universal I má v původním provedení 11 rámků v plodišti a 11 stejných rámků v medníku, míry 39 × 24 cm. Plástová plocha je 180 dm^2. Měl mnoho nevýhod: víko je velmi těžké, jsou potíže při vpouštění do medníků, uteplení je špatné, medník je slabý, není teplo-

držný. Druhé dno je vyráběno různě, ztěžuje jen správnou cirkulaci vzduchu. Plodiště vyhovuje, ale dvířka nejsou teplodržná. Leták je nevhodný — schází mu předsíňka, a tím je ochlazována celá plocha dna. V tomto provedení se již vyrábět nebude, protože je to s hlediska tepelného hospodářství jeden z našich nejhorších úlů. Nyní jsou ve výrobě Universaly zlepšené, mající medník s dvojitými stěnami a uteplené vyměňovací dno.

Universal II

Universal II je zařízen jako Universal I, pouze s tím rozdílem, že rámky jsou o 6 cm vyšší. Míra rámků je 39 × 30 jako u Moravského spolkového ležanu. V plodišti má 11 — 12 rámků. Naproti tomu je jen jeden medník s 9 ztluštělými polorámky. Plástová plocha by byla 187 dm^2, ale je špatně rozdělena mezi plodiště a medník, čili měl být zařízen tak jako Moravský spolkový ležan, který má plochu 187 dm^2 a v plodišti je 9 rámků ve 2 mednících po 7 polorámcích. V Universalu II je v plodišti 12 rámků, tedy o 3 více a o 1 medník méně.

Moravský Universal

Moravský Universal je svrchu i zezadu přístupný, rámky 39 × 24 na nepřímo studenou stavbu (boční předsíňka); v plodisku je 14 a v medníku 12 rámků. Plástovou plochu má 217 dm^2, maximální ventilace (předsíňka, krmný kanál, kočovná síťka) jej dělá zvláště vhodným ke kočování. Je teplodržný jak v plodisku, tak v medníku, což zaručuje minimální vlhkost — odstraňuje vliv světla.

Úl Hospodář

Je to stropovák na míru 39 × 24 cm bez okénka, s oddělitelným dnem, v plodišti i v medníku po 11 rámcích; plástová plocha je 183 dm^2. Je to jeden z našich nejlepších úlů. Je velká škoda, že nebyl více rozšířen.

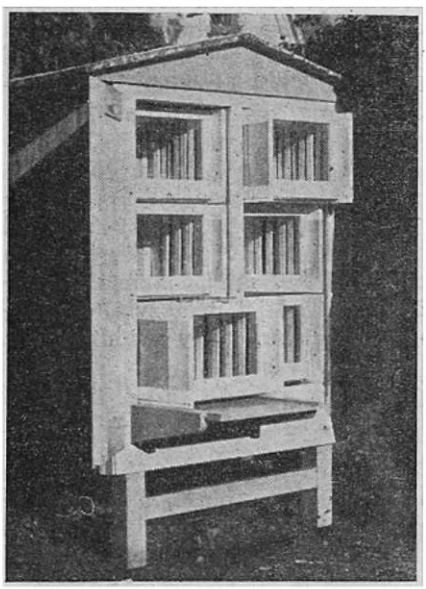
Budečák

Je to první úl zadovák na teplou stavbu širokoúzké rámkové míry 39 × 24 cm. V plodišti a medníku je 10 — 11 rámků, ale správně je 12, kdy má úl 200 dm^2 plástové plochy. Česno má být po celé šířce úlu se sklápěcím letáčkem. Budečák se dá nejlépe uteplit. Úly se mezi sebou proloží novinami nebo plstí a srazí těsně k sobě. Na zimu se zúží jako všechny úly na 7 rámků a na jaře se zúží ještě více. Na strop v medníku a dozadu za rámky se může dát dostatečná isolace, která se nechává za okénky po celé léto. Okénka se na zimu

nevybírají, ale řádně uteplí. Když je plodiště na jaře plné, polovička plástů se vyloží do medníku a dolů se dají mezistěny. Po osmi dnech se udělá v medníku prohlídka, aby se zjistilo, nenasadily-li včely matečníky, které by se musely zrušit. V plodišti se potom nechá jen devět rámků a jako desátý se dá stavební rámek, který se jednou týdně vyřezává.

Zadovák na studenou stavbu

Je to zasouvák jako byl na příklad Němečkův a pod. Nový zasouvák zkonstruovali bratři Vohankové. Vyhovuje tepelným požadavkům. Pracuje se s celým oddílem, který se dá přenášet a celý překládat jako medník u stropováku.



Obr. 68. Zásuvkový úl bratří Vohankových. Foto Vohanka.

Jsou to 4 úly pohromadě, jejichž strop tvoří čtverec. Včelstva se navzájem zahřívají. Každý úl má tři patra po 8 rámcích míry 30 × 28 a 10 cm vysoký stavební sklípek. Stavba je studená. Prokopovičovy mřížky se nepoužívá.

Druhý typ má v plodišti a v medníku po 12 rámcích 39 krát 24 na stavbu teplou. Ve dně je větrací vložka ke kočování nebo pro uzávěr při poprašování.

Oba úly mají lomené česno a česnové krmítko. Při zasouvání mají zařízení k tomu, aby se včely nemačkaly. Sleduje se tím rychlá manipulace a menší tělesná námaha (obr. 68).

Kuntschův dvoják

Je to úl příliš malý, protože má jen 156 dm^2 plástové plochy, a proto je nezbytné omezování matky a mnoho umělkování. Náš včelař potřebuje úl jednoduchý a dobrý.

Gerstungův úl

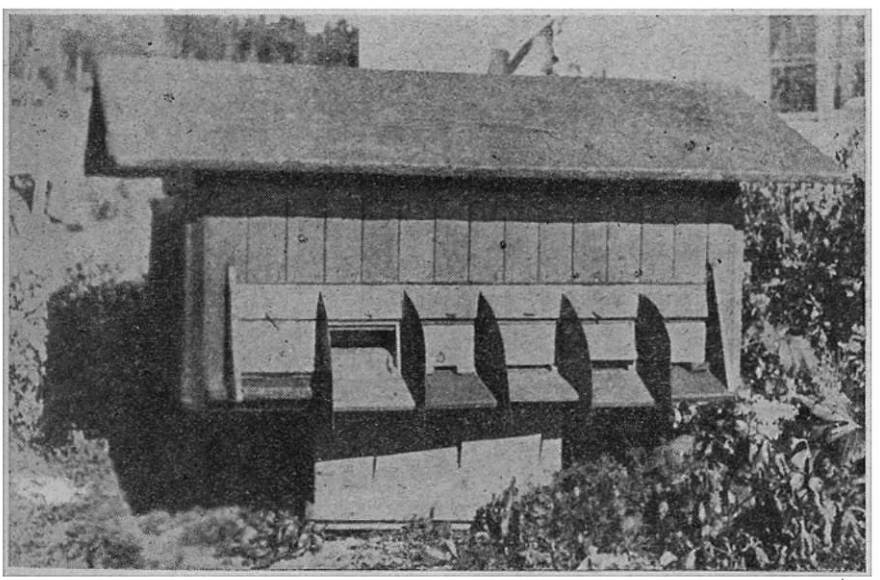
Gerstungův úl je nejvíce zaveden v pohraničí. Je to stojan úzkovysoký na míru 25 × 40 cm. V medníku, který je jednoduchý, jsou polorámky. Stavba je teplá. Včelstvo ukládá v plodišti, které je pří-

stupné svrchu i zezadu, velké zásoby medu. Je to hlavní příčina, že se v něm dobře včelaří. Plástová plocha je 180 dm^2 a je postačující. Místo skla v okénku u plodiště je drátěná síť, kterou včely ihned první rok až na malý otvor uprostřed zatmelí propolisem. Kdyby bylo větší česno, zatmelily by i tento malý otvor. Z toho je vidět, že včely nepotřebují síť na větrání, a proto ji zatmelí.

Čejkův úl

Čejkův úl troják je úl sympatický tím, že nám připomíná přirozený úl klát-ležan, kde je rozběrné dílo na stavbu teplou. Původním obalem úlu jsou laťky rámkové, které svými stranami uzavírají plástvoví. Plásty nemají proto žádné „včelí" mezery. Jen spodní laťka je užší a slouží včelám za průchod.

Každý plást stojí na vlastních nožičkách na dně úlu. Rámek je veliký 40 × 33, proto se tam vejde hodně medu, který je zárukou silného rozvoje včelstva na jaře. V tomto úlu se musejí chovat jen silná včelstva. Dno úlu je 90 cm široké a pojme nejméně 20 plástů s plástovou plochou 240 dm^2. Úl je zcela jednoduchý a poměrně levný. Práce v něm je lehká. Bylo by nutno doplnit isolaci dna podle



Obr. 69. Úl ležan na 24 rámků nebo mateřinec po 4 rámcích v létě. Lomené česno je po celé šířce úlu a je rozdělené přepážkami.

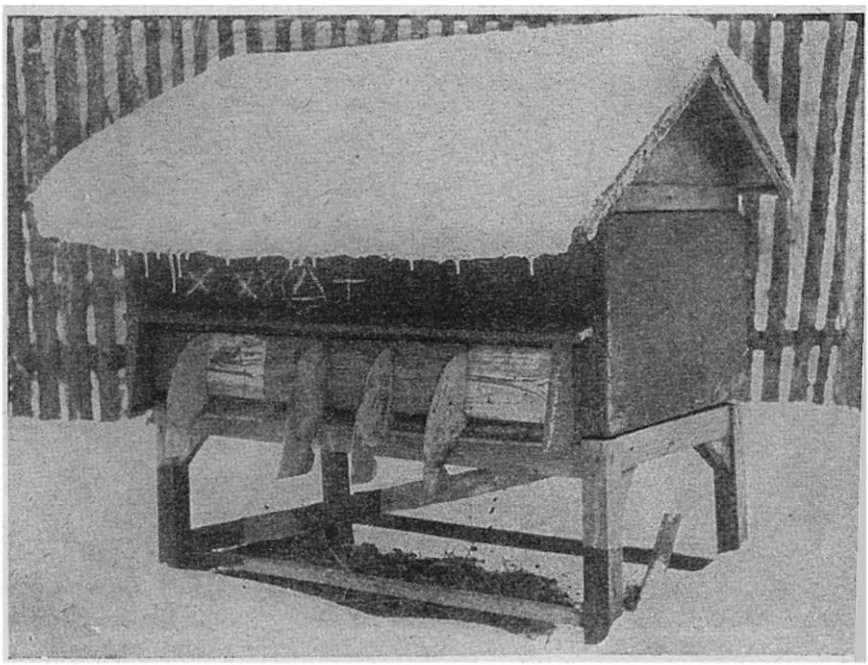
posledních zkoušek a isolaci uvnitř neodstraňovat k 15. květnu, nýbrž ponechat ji po celý rok.

Nevýhody úlu: Zabírá mnoho místa, nedá se ho použít do včelína, plásty stojící volně se musí svazovat provázkem, nehodí se ke kočování. Kdo si může od těchto nevýhod pomoci nebo komu tyto nevýhody nevadí, může v něm s úspěchem hospodařit. Těchto úlů se hojně používá v kraji Královéhradeckém, kde působil př. Čejka.

Včelař Kunt v Ohnišťanech použil Čejkova rámku ve stropováku a odstranil dovedným způsobem uličky u rámků. Míru však zmenšil na 35 × 24 cm.

Ležany

Ležany jsou u nás málo rozšířeny, ale v poslední době se o ně jeví též zájem. Mezi pokusnými úly jsou také dva ležany 39 × 27½ a 30 × 30. V ležanech je práce jednoduchá a lehká, jsou tedy vhodné zvláště pro starší včelaře a pro ženy. Zaberou však mnoho místa, a proto se nehodí pro včelíny, pouze pro včelnice. Ležany mají své výhody, avšak i nevýhody.



Obr. 70. Úl ležan v zimě.

Listováky

Úlů listováků je u nás málo. Sleduje se jimi úspora místa ve včelíně a je v nich snadnější práce než v zadovácích.

Ostatní úly, o kterých se zde nezmiňuji, se již nerozšiřují a postupem doby zaniknou.

Třípatrové a čtyřpatrové zadováky „almárky" stojany mají až na dobré uteplení všechny nedostatky špatných úlů. Jen celorámkové plodiště má dnes oprávnění. Jen dobrý úl stropovák nebo dobrý zasouvák pomůže dříve tyto staré úly odstranit.

Úlová otázka dnes

Nová měřítka v úlové otázce a jejich řešení

Dnes vznikají ve včelařství nové směry. Technická věda přináší nové suroviny, ať jsou to isolace nebo náhražky za dřevo. Jsou nové biologické poznatky o životě včel. Dnes se budou nové úly vyrábět na podkladě tepelné a vlhkostní nepropustnosti stěn. Musíme mít také na zřeteli úly dosavadní, kterých je mnoho, a využití a zlepšení jejich tepelného hospodaření. Dříve se říkalo: „Úl medu nepotí," dnes říkáme: „Správný úl šetří v zimě cukr a v létě med." Dnes je vyřešena otázka, zda je výhodné úly na zimu zužovat nebo ne.

Úly před nakrmením zužujeme na tolik rámků, aby zimní chumáč včel byl s obou stran kryt ještě jedním prázdným plástem, aby okolo včelího hroznu byl vzduchový obal chránící přímý styk včelího hroznu se stěnami. Pro naše včely vážící 1,2 — 1,5 kg (včelstvo) stačí 7 rámků a ještě oba krajní nejsou obsednuty. Až budeme chovat včelstva silná, pak podle toho ponecháme více rámků.

Nové výzkumy dokazují, že úly volně stojící a nechráněné mají velké tepelné ztráty. Zkušenosti dále ukazují, že úly volně stojící venku jsou po dvaceti letech zničené, protože dřevo trpí jak deštěm, tak i sluncem (puká a zahnívá). Naproti tomu úly chráněné ve včelníku nebo včelíně jsou za stejnou dobu neporušené. I s tím je třeba při řešení otázky umisťování úlu počítat. Při umisťování úlu ve včelíně nebo včelnících by byla stavba úlů jiná. Dnešní úly jsou silné, těžké a isolace nedosahuje ještě tepelné propustnosti 500 kalorií. Při umístění včelínovém a včelníkovém by úly mohly být slabší, lehčí a potřebná isolace by se přidávala kolem úlů ve včelníku nebo ve včelíně.

Úlová otázka musí být řešena nejdříve u úlů, kterých se již používá, a zároveň musí být zkoušeny i nové typy. Po pětiletých zkouškách

porovnávání budeme moci stanovit nejlepší cestu jak v uteplení, tak i prostoru, počtu a velikosti rámků.

V roce 1953 bylo vyhotoveno 6 serií různých úlů, které se v českých zemích zkoušejí a porovnávají s dosavadními úly. Návrhy na ně udělal ústřední racionalisační odbor při Jednotě včelařů. Tím se zabrání nedokonalému řešení, jak tomu bylo u úlu Pětiletka.

Na Slovensku stanovili již před dvaceti lety tři jednotné typy úlů se stejně širokými rámky o různé výšce a Natšinův ležan.

Dobrý úl má vyhovovat požadavkům včely a včelaře. Tyto požadavky jsou však často různé, proto se musíme snažit, aby mezi nimi byl soulad.

Včelař musí vědět, že nastává-li snůška, zvyšuje se přínosem nektaru teplota v celém úlu, že při vpouštění včel do medníku není třeba již té opatrnosti jako v době, kdy ještě snůška není. Proto jsou obavy, že by stejně velký medník jako plodiště ochladil plodiště, bezpodstatné. Je-li snůška, neochladí otevření celého medníku plodiště. Není-li snůška, není vhodné otevírat celý medník najednou. U Budečáku se může medník rozšiřovat po částech, když se Prokopovičova mřížka přikryje celuloidem, voskovaným plátnem nebo dehtovaným papírem a vzadu se uteplí. V úlu Pětiletka postupujeme stejně, zvláště vyloží-li se do medníku na př. tři rámky plodu a k tomu se dají dva rámky krycí. Mřížka se v šíři dvou rámků na obou stranách přikryje průhledným krytem, pět rámků se položí doprostřed a po straně se dají přepážky, které těsně přiléhají k mřížce. Zbytek místa po stranách se vyplní uteplivkami. Jinak se při oddělitelném dnu podloží pod plodiště úl s mezistěnami, který bude novým plodištěm. Plodiště neutrpí ztráty. Není proto pravda, že by v úlu se stejnými rámky v plodišti jako v medníku se musel otevřením úl zachladit.

Plástová plocha celého úlu a velikost plodové plochy

V utepleném úlu vychováváme zdatnější a déle žijící včely. Rámková míra nejvíce používaná (39×24 a 39×30) je pro nynější dobu plně vyhovující. Aby včelstvo plně využilo snůšky, musí mít před hlavní snůškou 80 — 90 dm^2 plodu. Každý včelař musí znát před hlavní snůškou plochu plodu alespoň jednoho svého úlu. Proto si musí plod změřit (viz tabulka u stati „Měření plodu").

V době nejvyššího rozvoje musí být plástová plocha včetně plodiště a jednoho nebo dvou medníků 180 — 210 dm^2, aby se včelstvo necítilo stísněné, což vyvolává rojivou náladu.

Naše praktické zkoušky a pokusy a jiné výzkumy

Zkušenosti s kočováním na Slovensku a v Čechách při rozdílných povětrnostních poměrech (vliv isolace úlové na výnos)

Kočování na Slovensku z jižních krajů do kraje podtatranského ukázalo, že i v létě má teplo vliv na výnos medu. Jednou to byly rozdíly z výnosu úlů uteplených a neuteplených, jindy z úlů s medníky uteplenými a neuteplenými, po druhé při kočování na čistec, kdy jedna polovička stála volně na podstavcích a druhá byla umístěna v uzavřených včelnících. Včely vycházely vždy dříve a ve větším množství z úlů isolovaných a z úlů ve včelnících než z úlů neisolovaných, poněvadž úly neisolované přes noc více prochládaly a k ránu, kdy chladno bylo největší, musely včely více obsednout plod a trvalo dlouho, než stoupající vnější teplo uvolnilo tyto létavky. Rozdíly ve výnosech mezi těmito úly byly 5 i více kilogramů.

Při návratu do Čech jsem konal první zkoušky s prof. Sadilem. Bylo to zjišťování vlhkosti úlové v různých dobách a množství vydýchaného kysličníku uhličitého (zkoušky však nebyly dokončeny). V Čechách se pastevní poměry změnily. Zde bylo podnebí chladnější, zima až o 2 měsíce delší, hlavně i letní noci chladnější, a tedy tvorba nektaru byla menší. Proto jsem i zde začal kočovat s Ing. Sukem. On s málo uteplenými úly Standard, já s uteplenými úly slovenskými. I zde měla uteplenost vždy velký vliv na výnos. Proto jsme se tepelné otázce více věnovali. Zkoušky jsme prováděli na 40 úlech typu A 42 × 22, 10 úlech typu B 42 × 27,5 a na mnoha dalších Standardech, Universalech a pod. První zkoušky na slovenských úlech ukázaly, že zadní strana úlu je nejchladnější a že musí být zvláště uteplena. To se stalo rozšířením stěny o 2,5 cm a vložením polštářku plněného peřím do otvoru za okénko stavebního rámku. Počet vystavěných stavebních rámků ihned značně stoupl. V dobře isolovaném úle se náhlé obraty v počasí a noční ochlazení projevují jen slabě, a proto je vývoj nerušený.

Úlová vlhkost jako další hodnota k posuzování kvality úlů

Sráží-li se na některé stěně úlu vlhkost, znamená to, že stěna je nedostatečně uteplena. Stará předsíňka úlu ochlazovala silně přední stěnu, která již měla dvojitou isolaci. Proto byla zmenšena a utěsněna. Přitom jsme začali řešit i větrací zařízení. Zjistili jsme, že výplň strojovými hoblovačkami naprosto nevyhovuje, protože se časem slehává až o 5 i více centimetrů a nahoře zůstává volný prostor. Výplň proylhla natolik, že při jedné zkoušce, když jsme úl otevřeli, vypadla isolace jako kus ledu. Včelstvo místo v isolovaném úlu sedělo v ledničce. Jaký pak mohl být vývoj ve srovnání se včelstvem, které sedě-

lo v suchém úlu? Dali jsme si za úkol vyzkoušet, jak odstranit vlhkost z úlu, upravit větrání úlu a úlovou předsíňkou dosáhnout nejnižší spotřeby v zimě a největšího výnosu v létě.

Probrali jsme různé typy úlů v různém kraji, abychom viděli, jak se u nás zimuje, a zjistili jsme, že jedna část zimuje teple a druhá studeně. Studeně zimovali ti, kteří měli málo uteplené úly, strop opatřen jen prkénky se slaměnou rohoží, rámky v plodišti nezúžené, vzadu místo okénka slaměnou rohožku. V úle bylo sucho, ale veliká spotřeba zásob, a tím fysiologické opotřebení včel. Pokud včelstvo neplodovalo, nebyl úbytek na váze, ale jakmile plodování začalo, byly velké ztráty s udržováním stálé teploty 35 °C. Včelař, který měl včely uteplené a úl zúžený, bál se o teplo natolik, že zúžil i česno více, než bylo třeba. Pokud včely nezačaly plodovat, bylo vše bez úhony. Jakmile však včelstvo bylo vyrušeno nebo začalo plodovat, muselo malým česnem více větrat. Spotřeba zásob i vlhkost v úle byla ihned větší; včelstvo muselo dále zvyšovat větrání, tím byla zase větší spotřeba, v úle ještě větší vlhko, plesnivé plásty a pyl. Nezavíčkovaný med začal kysnout a objevovala se úplavice. Ani studené, ani teplé zimování nebylo dobré. Něco zde nebylo v pořádku.

Bylo mi známo, že v uteplených úlech, na jejichž stropě zůstalo voskové plátno hermeticky uzavírající strop, dále česno po celé šířce (33 cm) otevřeno a jen letáč se na zimu uzavřel, bylo sucho. Jen přední stěna a celá předsíňka byla mokrá. Stalo se, když jsem včelařil na dálku 700 km, kam jsem jezdíval vždy každoročně zazimovat včelstva, t. j. měnit voskové plátno za pytlovinu a zužovat, že jsem tam jednou nemohl dojet, a tak jsem napsal: „Až uhodí zima, vyberte zástrčku a zaklopte letáč." To se stalo a na jaře bylo proti očekávání ve včelstvu sucho až na přední stěnu a předsíňku. Naše zkoušky již tak pokročily, že všechny stěny byly dostatečně utepleny, v úle bylo sucho a nejchladnější místo bylo v česně.

Známý sovětský výzkumník Ing. V. A. Těmnov nás svými výzkumy o tepelných ztrátách úlů na jaře přesvědčuje o tom, že úl musí udržovat teplo nejen na jaře, ale i v létě. Dále nám dokazuje, že úly mají být chráněny před silnými větry čili že mají být ve včelínech, včelníkách a na včelnicích v zátiší. Doporučuje uzavřít česna za velkých větrů úplně, protože ventilace póry stěn je větší, než je potřebné atd.

O tepelných ztrátách úlů na jaře a význam různých způsobů jejich uteplení (podle Těmnova)

Ochrana včel proti přechladnutí je podmíněna, hlavně brzy na jaře, kvalitou úlů. Je všeobecně známo, že čím méně je úl teplodržný, čím více se ochlazuje, tím více medu včely tráví, více se opotřebují a tím také mají méně plodu.

V r. 1935 začaly v SSSR výzkumy rozličných způsobů uteplení úlů. Před začátkem výzkumů byly důkladně pozorovány teplotechnické vlastnosti úlů.

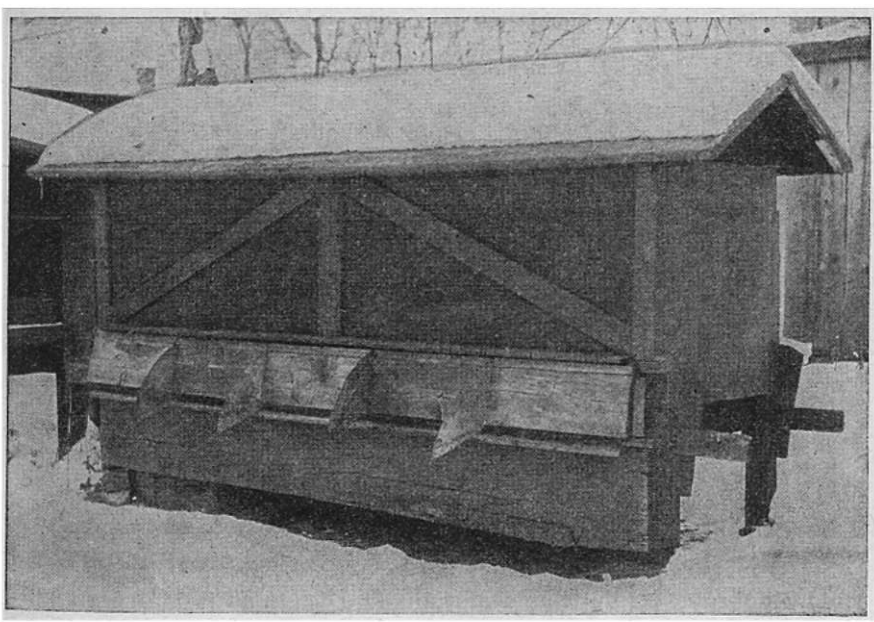
Tepelné ztráty při rozličných způsobech uteplení a různém uteplujícím materiálu

Základ pozorování tvořil úl jednostěnný (standardní) bez zúženého hnízda a bez jakéhokoli uteplení, týž úl zúženého hnízda, ale s nadrámkovým uteplením, dále se zúženým hnízdem na 6 — 8 rámků, ale bez uteplení prostoru za přepážkou atd.

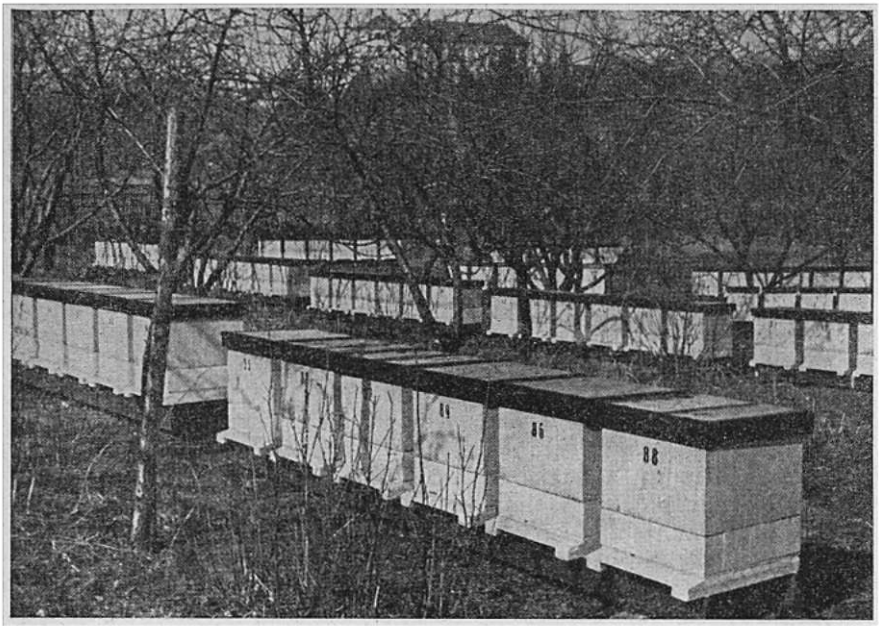
Uteplující hmoty byly rozděleny podle teplovodivého koeficientu na tři skupiny.

Do první skupiny byly zařazeny hmoty s teplovodivým koeficientem 0,04, a to: upěchovaná řezanka, pazdeří, koudel, vata, mech a sukno. Do druhé skupiny s koeficientem teplovodivosti 0,07 byly vybrány piliny, dřevěná kůra, rašelina atd., ke třetí skupině s koeficientem 0,10 hoblovačky, jehličí ze smrků a pod.

Výsledky pozorování uvedené v tabulce na str. 183 ukazují množ-



Obr. 71. Pětiúlový včelník v zimě. Zaklopená česna.



Obr. 72. Vzorná včelnice chráněná sadem.

ství kalorií tepla ztrácejícího se v úlu za hodinu při různých vnějších a vnitřních teplotách vzduchu, při různých způsobech uteplení a při různých uteplujících hmotách. Přitom uvedené tepelné ztráty jsou u úlů rozestavených v lese, kde rychlost větru za vteřinu je 1 m, dále u úlů rozestavených na volném prostranství, kde rychlost větru je 2 m za vteřinu. Tepelné ztráty způsobené ventilací se nebraly v úvahu.

Na objasnění uvedené tabulky a pro znázornění uvádíme diagram, ukazující závislost všeobecného množství tepelné ztráty (za hod.) na způsobu uteplení a uteplujícím materiálu (str. 184).

Na diagramu jsou dvě čáry: plná označuje úl se zúženým hnízdem na 6 rámků a přerušovaná se zúženým hnízdem na 8 rámků.

Nejvyšší bod na diagramu označuje 3,61 cal za hodinu. To je maximum tepelných ztrát, které mají úly bez jakéhokoli zúžení hnízda a bez horního uteplení.

Stačí položit na hnízdo jeden polštářek síly 9,6 cm (stropní uteplení) z dobrého uteplujícího materiálu (z 1. skupiny isolátorů s koeficientem 0,04), aby se množství tepelných ztrát rychle snížilo o 2,49 cal za hod. Rychlé klesání tepelných ztrát při hnízdovém uteplení se

Tabulka tepelných ztrát úlu při jeho různém uteplení bez zřetele na ventilaci (v kaloriích při různosti teplot vnějších a vnitřních o 1 °C)

Způsoby uteplení úlu	Úly rozestavené		V lese jsou menší ztráty v %
	v lese	ve volném prostranství	
1. Úl stand. Dad. Blatt, jednoduchý bez uteplení, celé hnízdo	3,61	3,79	5,0
2. Totéž nadrámkové (stropní) uteplení poduškou z rašeliny (SFAGNUMA) s objemnou váhou 300 kg/m³, koeficient teplovodivosti 0,07. Poduška hrubá 9,5 cm, t. j. zaplněné místo nad rámky až po střechu	2,0	2,72	4,6
3. Totéž s poduškou z rašeliny i se vzdušnou vrstvou mezi poduškami a střechou v 1,5 cm	2,61	2,72	4,2
4. Totéž s poduškou z mechu 9,5 cm, s objemnou váhou 135 kg/m³ a koef. teplovodivosti 0,04	2,49	2,60	4,4
5. Totéž, poduška z řezanky, 9,5 cm,objemné váhy 120 kg/m³ a koef. 0,04	2,49	2,60	4,4
6. Totéž, poduška z dřevěných truhlář. hoblovaček, 9,5 cm, objem. váha 300 kg/m³, koef. 0,10	2,70	2,82	4,45
7. Tentýž úl, poduška z mechu nebo řezanky, 9,5 cm, koef. 0,04, hnízdo zúžené na 6 rám. bez uteplení za přepážkou	2,26	2,33	3,10
8. Totéž, jen místo za přepážkou zaplněno poduškou z mechu nebo řezanky, 9,3 cm, koef. 0.04	1,33	1,36	2,3
9. Totéž, jen isolace se mění rašelinou-sfang 0,07	1,68	1,73	2,9
10. Totéž, jen isolace jsou hoblovačky, koef. 0,10	1,95	2,00	2,6
11. Totéž, isolace mech nebo řezanka (0,04), hnízdo zúžené na 8 rámků bez uteplení za přepážkou	2,30	2,37	3,1
12. Totéž, jen uteplení za přepážkou	1,69	1,74	2,9
13. Totéž, 8rámkové hnízdo, uteplení za přepážkou rašelinou 0,07	2,06	2,12	2,9
14. Totéž, uteplení za přepážkou hoblovačkami, koeficient 0,10	2,33	2,40	3,0
15. Úl bez zúžení s nadrámkovým uteplenim z mechu a uteplením pod úlem z mechu, vrstva 20 cm	1,95	2,03	4,1
16. Hnízdo zúžené, jinak totéž	1,38	1,41	2,2
17. Totéž, jen hnízdo zúžené na 5 rámků	1,10	1,12	1,8

jasně odráží na diagramu. Není tomu tak však při ostatních způsobech uteplení. Hnízdové uteplení snižuje množství tepelných ztrát na:

$$\frac{3{,}61 - 2{,}49}{3{,}61} = 31\ \%$$

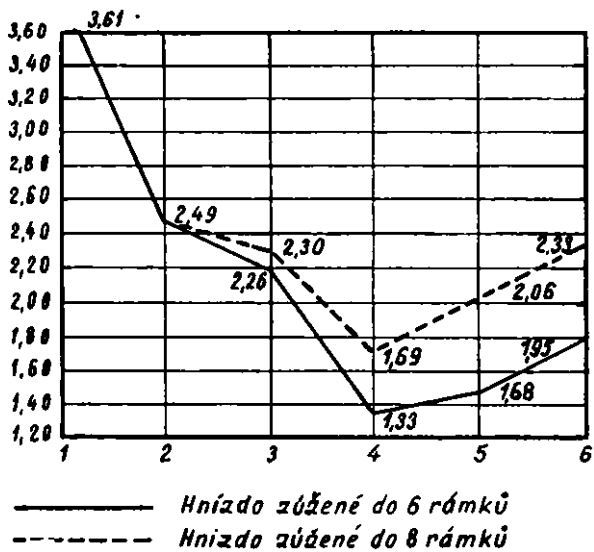
Tímto faktem theoretické údaje plně potvrzují všeobecně uznávanou praxi stropního uteplování.

V dalším se hnízdo úlu zužuje přepážkou a prázdný prostor za ní se nevyplňuje žádnou isolací.

Diagram ukazuje, že z toho nevyplývá velký rozdíl. Množství tepelných ztrát z 2,49 cal/hod klesá na 2,26 cal/hod u úlu zúženého na 6 rámků a na 2,30 cal/hod u úlu zúženého na 8 rámků. Ekonomický výsledek číselně:

$$\frac{2{,}49 - 2{,}30}{3{,}61} = 5{,}2\ \%$$

Zjistilo se, že prázdný prostor mezi přepážkou a stěnou úlu nemá ani po případě při zamazání skulin, které by vnější vzduch propouštěly do úlu, zvláštní efekt.



Obr. 73. Diagram tepelných ztrát při různém uteplení úlu: 1. Jednostěnný úl bez jakéhokoli uteplení. — 2. Úl se stropním uteplením; uteplující hmota s koef. 0,04. — 3. Se stropním uteplením se zúženým hnízdem, ale nezaplněným prostorem za přepážkou. — 4. Totéž, ale se zaplněním prázdného prostoru za přepážkou. — 5. Totéž, hmota teplodržná s koef. 0,07. — 6. Teplodržná hmota s koeficientem 0,10.

Charakteristické je, že v tomto případě není mezi zúženým hnízdem na 6 nebo 8 rámků téměř skoro žádný rozdíl ve ztrátě tepla: 2,26 a 2,30 cal/hod, tedy v obou případech je ztráta téměř stejná.

Tím je jasné, že pouhé zúžení hnízda bez uteplení prázdného prostoru mezi přepážkou a stěnou úlu nedává takový efekt, který by zúžení odůvodňoval.

Když se však prostor mezi přepážkou a stěnou úlu vyplní, ihned se dokáže výhodnost zúžení hnízda. Vyplní-li se hmotou s koeficientem 0,04 a zúží-li se hnízdo na 6 rámků, snižuje se ztráta tepla na 1,33 cal/hod:

$$\frac{2,49 - 1,33}{3,61} = 32\ \%$$

Když se zúží na 8 rámků, tepelné ztráty vykazují 1,69 cal/hod:

$$\frac{2,49 - 1,69}{3,61} = 22\ \%$$

Zde se mezi zúžením hnízda ukazuje jasnější rozdíl (1,33 a 1,69 cal/hod).

Z toho vyplývá, že vyplnění prázdného prostoru mezi stěnou úlu a přepážkou dává značný tepelný efekt. Zúžení hnízda má být spolu vázané vyplněním prázdného prostoru za přepážkou.

Takový byl efekt při upotřebení uteplujícího materiálu s koeficientem 0,04: řezanka, pápeří, koudel, vata, mech, sukno.

Na to, jaký bude efekt při upotřebení uteplujícího materiálu 2. skupiny s koeficientem 0,07, odpovídají tyto body v diagramu: pro zúžené hnízdo na 6 rámků odpovídá 1,68 cal/hod a pro hnízdo 8rámkové 2,06 cal/hod. Pro šestirámkové hnízdo se z 32 % snižuje na:

$$\frac{2,49 - 1,68}{3,61} = 22,4\ \%$$

pro hnízdo osmirámkové 22,5 % na:

$$\frac{2,49 - 2,06}{3,61} = 12\ \%$$

Budeme-li brát isolaci ze 3. skupiny s koeficientem 0,10 (na př. silnější hoblovačky), bude všeobecná ztráta tepla vyšší. Množství tepelných ztrát při šestirámkovém hnízdě bude do 1,95 cal/hod a při osmirámkovém hnízdě 2,33 cal/hod.

Při šestirámkovém hnízdě se teplodržnost snižuje z 32 % na:

$$\frac{2,49 - 1,95}{3,61} = 15\ \%$$

a pro osmirámkové hnízdo se snižuje z 22 % na:

$$\frac{2,49 - 2,33}{3,61} - 4,5\ \%$$

Z diagramů je vidět, že když se zúží hnízdo na 8 rámků a prázdný

prostor se uteplí hrubou hmotou (0,10 cal/hod), jsou tepelné ztráty 2,39, kdežto když se prostor nechá volný, činí tyto ztráty jen 2,30 cal/hod. To se vysvětluje tím, že prostranství při zužování hnízda na 8 rámků je velmi malé a nedá se hrubou isolací dostatečně vyplnit.

Ze všech různých uteplujících hmot je potřeba brát takové, které mají nízký koeficient teplovodivosti (0,04).

Tepelné ztráty pronikáním vzduchu stěnami úlů

Všemi hmotami ve větší nebo menší míře proniká vzduch. Tato vlastnost se nazývá prolínavost (difuse).

Pronikání vzduchu (difuse) závisí hlavně na hmotě a na různém tlaku vzduchu. Čím je větší tlak, tím je pronikání vzduchu značnější. Pronikáním vzduchu se zvětšuje ventilace, a tím i tepelné ztráty úlu.

Různost tlaku může být vyvolána různou teplotou vnějšího a vnitřního vzduchu a působením větrů.

Vliv rychlosti větru na tlak (podle prof. Mačinského)

Při rychlosti větru v m/sec i při kolmém směru						
Tlak v mm sloupce vodivosti	1	2	3	5	10	15
	0,07	0,29	0,65	1,80	7,30	16,40

Různost teplot dává ovšem velmi nízký stupeň tlaku. Tak na př. v jarní době, když se vezme vnější teplota plus 2 °C a vnitřní plus 7 °C, projevuje se přetlak jen v 0,001 mm vodního sloupce. Tato veličina je bezvýznamná. Přetlak v našem případě připadne síle větru.

V další tabulce jsou uvedeny výsledky pečlivě vybraných výpočtů o prolínavosti vzduchu jednostěnného úlu při vlivu různých činitelů.

Tabulka ukazuje, že se zvýšením rychlosti vzduchu, t. j. zesílením větru, zvyšuje i prolínavost vzduchu úlu. Do 5 m/sec se tepelné ztráty v absolutních jednotkách zvyšují málo a od 5 m/sec se zvyšují od 7,5 % a dosahují až 67 %.

Pro orientaci o rychlosti vzduchu připojuji charakteristiku sílové stupnice suchého větru.

1. stupeň — slabý vítr, způsobuje pohyb vlajky, 0,5 — 4 m/sec;
2. stupeň — mírný vítr, napíná vlajku a způsobuje pohyb listí stromů, 4 — 7 m/sec;
3. stupeň — svěží vítr, přivádí do pohybu větvičky stromů, 7 až 11 m/sec;
4. stupeň — silný vítr, přivádí do pohybu větší větve a tenčí kmeny stromů, 11 — 17 m/sec.

	Rychlost vzduchu v m/sec						
	0	1	2	3	5	10	15
1. Prostup vzduchu stěnami v litrech za hodinu	0	6,73	27,95	62,6	173,0	696,0	1560,0
2. Poměr vzduchu pronikajícího stěnami (k objemu úlu) za hodinu	0	0,07	0,32	0,71	1,96	7,90	17,7
3. Tepelné ztráty pronikáním vzduchu v cal za hodinu	0	0,0104	0,0433	0,097	0,269	1,09	2,43
4. Tepelné ztráty pronikáním vzduchu a tepelnou vodivostí dohromady v kaloriích za hodinu	3,61	3,6204	3,6533	3,707	3,879	4,70	6,04
5. Vztah tepelných ztrát vzdušností v poměru ke ztrátám vodivosti v %	0	0,29%	1,2%	2,7%	7,45%	30,2%	67,0%

Jen svěží a silný vítr (od 3. stupně vyšší) začínají včely pociťovat ve značné míře (67 %).

Rychlost vzduchu může v jednotlivých momentech dosáhnout 30 m/sec i více, čímž může zvýšit tepelné ztráty úlu na 208 %. Tím se vysvětluje pochopitelná snaha včelařů-praktiků, že včelíny a včelníky umísťují v zátišinách chráněných před silnými větry.

Ochrana včelínů před silnými větry je nepostradatelná. Na to je potřeba pamatovat při umisťování včel při kočování anebo při stavbě včelínů.

Za velkých větrů je nutné uzavřít letáč, protože ventilace póry stěn bude větší, než je třeba.

Uteplení stropním polštářkem a přepážkami snižuje o něco prostup vzduchu. Při stropním uteplení se prolínavost vzduchu a s ní spojené tepelné ztráty snižují na 16 %.

Je nutné připomenout, že uteplující materiál je porosní, a proto propouští vzduch.

Proto se uteplení musí udělat tak silné, jako jsou stěny úlu nebo ještě několikrát silnější, než je dřevěná stěna, protože všechny málo snižují vzdušnou prolínavost (na 15 — 30 %).

Vlhkostní poměry úlu

Stěny, strop a dno úlu bývají často vlhké. Je třeba řešit otázku, za jakých podmínek se usazuje vlhkost.

Při dýchání včel a spalování potravy se vyvíjí větší množství par, které odcházejí s ventilujícím vzduchem a neusazují se v úlu. V některých případech se vodní páry mohou kondensovat (zhušťovat) a pokrývat především nejstudenější místa úlu. *Vlhkost v úlu se sráží jen ze vzduchu.*

V úvahu byly brány tyto podmínky: teplota vzduchu plus 5 °C, vnitřního vzduchu plus 7 °C, poměrná vlhkost vzduchu v úlu 70 %. Pro lidský život je normální vlhkost vzduchu kolem 60 %. Pro úl se počítá s větší vlhkostí (70 %), která se v normálních podmínkách udržuje na této úrovni ventilací.

Vzdušná vlhkost se nebude srážet při ochlazení par ani při teplotě vnějšího vzduchu 0 °C. V zimní době je srážení par na povrchu jednoduchých, ničím neuteplených stěn úlu nevyhnutelné. I tehdy, když dno, strop a dvě stěny úlu jsou utepleny, budou se na ostatních dvou neuteplených stěnách v době největší zimy srážet vodní páry.

Když je úl uteplený přepážkou a za ní je prostor vyplněný isolací o teplovodivosti 0,04, je možné uchránit úl od srážení par v zimě. Uteplení jen jednou vloženou deskou bez vyplnění nedává jistotu, že se vodní páry nebudou srážet; jejich srážení je možné.

Konstrukce úlu a uteplení mají nejen prostupnost vzduchu, ale i páry (dřevo a uteplení). Vodní páry spolu se vzduchem pronikají póry stěn úlu. Procházením stěnou úlu se jejich počáteční teplota cestou ochlazuje, když přichází do nízké teploty, jakou mají vnější stěny. Přitom vzduch naplněný vodními parami se postupně ochlazuje, jeho vlhkodržnost se snižuje a může se snížit tak, že ho můžeme označit „rosným bodem" (teploty nasycené vodní parou, při které se vlhkost těchto par bude srážet na vnitřní stěny). Tím se vysvětluje často se opakující skutečnost, že dobře uteplená stěna ve středu a s boku je s obou stran zcela suchá, uvnitř však mokrá. Při tomto zjevu se úl ničí. Hlavní chyba spočívá v rychlém zvětšování koeficientu teplovodivosti materiálu a důsledkem toho v rychlém zvětšování tepelných ztrát úlu. Když má uteplitel koeficient teplovodivosti 0,04, má voda koeficient 0,50, t. j. 13krát větší. Když v zimě voda zamrzne, přiblíží se koeficient teplovodivosti ledu, t. j. 2,00, čili tepelné ztráty se zvyšují 50krát.

Aby byla důležitost jarního uteplení zdůrazněna, uvádějí se úhrnné úvahy o ztrátě na medu přezimujícího včelstva.

Čím je úl méně uteplený, tím má více tepelných ztrát, tím jsou včely nuceny vyrobit více tepla na úhradu těchto tepelných ztrát čili to znamená, že jsou přinuceny spotřebovat více medu.

Přidáme-li k tepelným ztrátám uvedeným v tabulce teplo, které se ztratí na větrání úlu, a rozdělíme-li toto množství 2,195 cal (teplo 1 kg medu) při různosti teploty vnějšího vzduchu (2 °C) a vnitřního (7 °C) 5 °C, dostaneme měsíční spotřebu medu na krytí tepelných ztrát úlu, znázorněných na diagramu obr. 74.

Z tohoto diagramu je vidět, že při dobrém uteplení úlu je možno měsíční spotřebu medu snížit z 6,17 kg na 2,04 kg, t. j. na třetinu.

Je pochopitelné, že tyto údaje nejsou absolutně platné. Za jiných podmínek budou jiné, ale jejich vzájemný rozsah zůstane nezměněný, což dosti jasně ukazuje na nutnost uteplování úlů. Pro velkochovy, kde se užívá volně rozestavených úlů na včelnici, je proto důležité, aby stavěly úly na chráněných místech, zátišinách lesů, vrchů, stavení a podobně, protože na volném nechráněném prostranství mohou být tepelné ztráty způsobené velkým větrem o 208 % větší.

Právě tak se má na to pamatovat při umisťování včel při kočování nebo při stavbě včelínů.

Ing. V. A. Těmnov doporučuje v době velkých větrů uzavírat úplně česno, protože ventilace stěnami je větší, než je třeba.

Měření teplot a vlhkostí ve včelstvu

Život včely je pro nás v mnohém směru tajemným. Člověku nebylo možno pouhým pohledem mezi plásty zjišťovat stav včel, aby nebyly rušeny. Dnes jsou však již pomůcky, kterými můžeme sledovat život a vývin včel ve tmě úlů, aniž o tom včely vědí. Jsou to jemné dráty, které po sto kusech jsou napjaty do včelího příbytku; stavějící včely je do díla zastavějí, a tak máme možnost po celý rok v kterémkoliv čase bez rušení včel zjišťovat rozdělení teploty v úle elektřinou. Prof. Hess provedl již v roce 1926 měření teplot a vlhkostí ve včelstvu mimořádně promyšlenou metodikou.

Do normálních rámků bylo zapuštěno 27 elektroteploměrů a 3 mimo rámky. Celkově 30 kusů. Bylo měřeno po celý rok a celkem bylo provedeno na 12 000 měření. Záznamy byly automatické a byly fotograficky registrovány. Mezi jiným bylo zjištěno, že studený vzduch vcházející do úlu přebírá teplotu z okolí, oteplený stoupá podle fysických zákonů nahoru, kde ho včely čerpají k dýchání. Vydýchaný vzduch pak přebírá větší množství přebytečné vodní páry tvořící se při dýchání a dopravuje ji dolů česnem ven. Tepelný střed je na dolním konci včelího hroznu blízko česna.

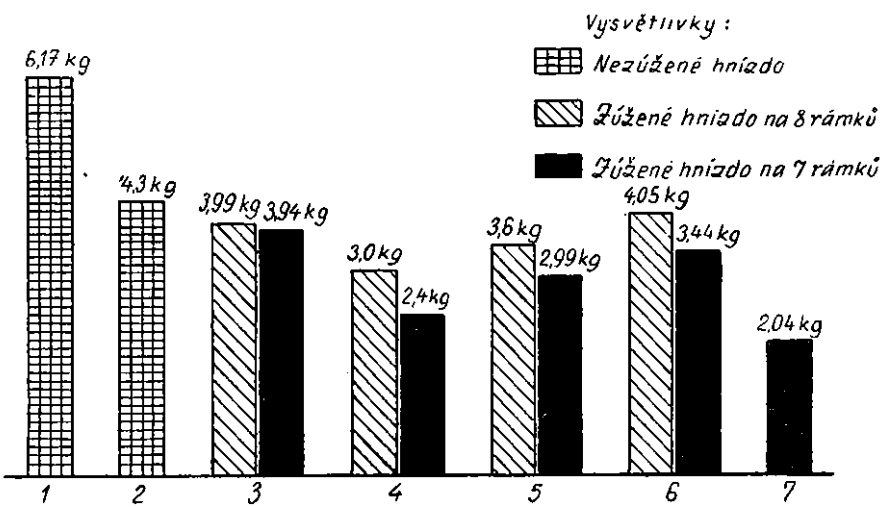
Dr Himmer v téže době konal podobné výzkumy. Jak je z předešlé stati patrno, začaly v roce 1935 v SSSR výzkumy rozličných uteplení úlů. Zabývali se jimi výzkumníci Ing. A. V. Těmnov, A. G. Blinov a G. F. Taranov.

V letech 1946 a později prováděl rozsáhlá měření Dr Büdel, který měření prof. Hesse a Dr Himmera potvrdil a rozšířil. Též Zürcher se zabývá tepelnou otázkou úlovou.

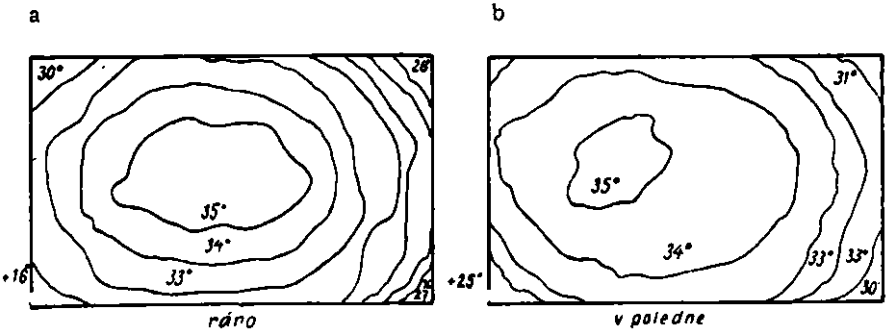
U nás provádí měření teplot a vlhkostí ve včelstvu taktéž pomocí thermočlánků od r. 1946 Ing. Savvin.

Vnitřní klima osazeného úlu podle Dr Büdela.

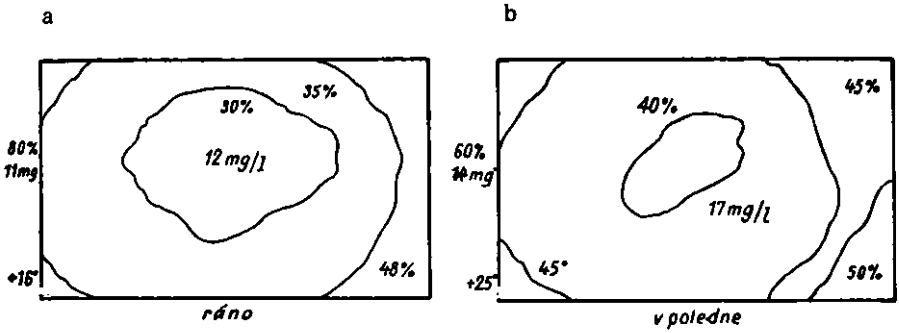
Nakreslíme-li a porovnáme-li čáry a čísla stejné teploty (isothermy), vidíme umístění a hustotu včelího hroznu. Včelí chumáč tvoří vlastní klima nezávislé na vnější teplotě a vlhkosti. Chumáč vyvíjí potřebné teplo, a tím i potřebnou vlhkost, která odpovídá příslušné teplotě. Dosud se říkalo a ještě dnes se říká (viz Včelařství str. 86), že včely stavějí plásty při teplotě plus 30 °C a snad vyšší. Dr Büdel, který provedl během roku 1949 — 1950 více než 15 000 různých měření, zjistil teplotu odlišnou. Měřil na divočině v koši. Usazený roj po 1 týdnu plně stavěl a plodoval. Plodiště se rozšiřovalo více dolů a dolů. Včelstvo bylo den před tím krmeno. Zásoby byly ukládány okolo hnízda, kde byla teplota přibližně o 10 °C nižší než v plodišti. Na spodním okraji koše byla za chladného rána teplota o 20 °C nižší než v hnízdě. Pohled do koše ukázal, že stavějící včely již dosáhly spod-



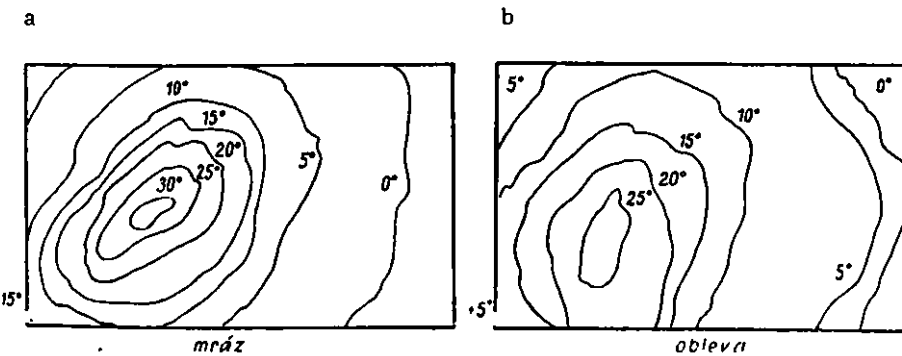
Obr. 74. Diagram — množství stráveného medu na jaře při různém uteplení úlů (výpočet theoretický): 1. Jednotný úl bez uteplení. — 2. Týž úl se stropním uteplením o síle 9,5 cm; koef. utepl. 0,04. — 3. Týž úl se stejným uteplením, avšak bez uteplení za přepážkou. — 4. Totéž, avšak s uteplením za přepážkou; utepl. koeficient 0,04. — 5. Totéž; uteplení však činí koeficient 0,07.— 6. Totéž; koeficient uteplení 0,10. — 7. Tentýž úl s uteplením stropovým, za přepážkou i s uteplením dna. Uteplující hmota má koeficient 0,04.



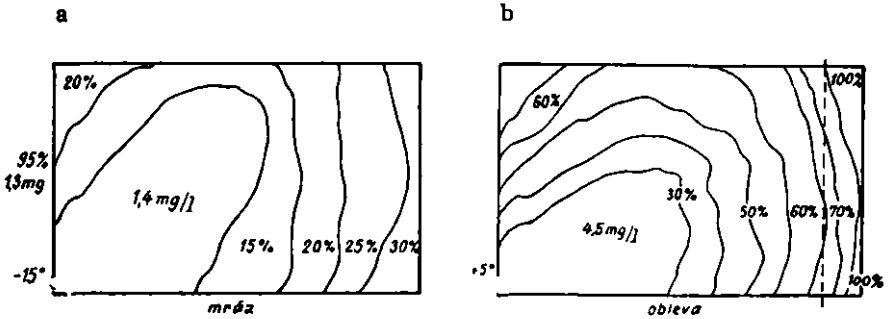
Obr. 75. Tepelný stav v plodišti za slunečního dne: a — ráno; b — v poledne.



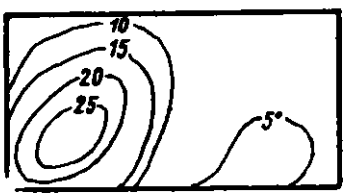
Obr. 76. Vlhkostní poměry v plodišti za slunečního letního dne: a — ráno; b — v poledne.



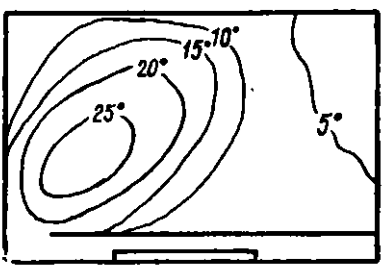
Obr. 77. Tepelné poměry ve včelím hroznu v zimě (bez plodu): a — za mrazu; b — za oblevy.



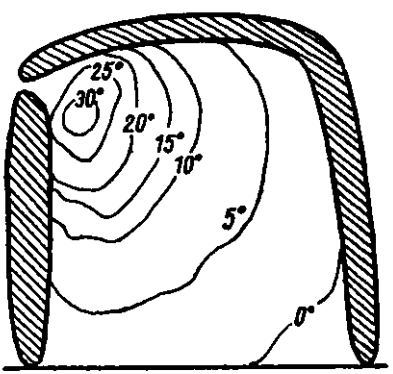
Obr. 78. Vlhkostní poměry ve včelím hroznu: a — za mrazu; b — za oblevy.



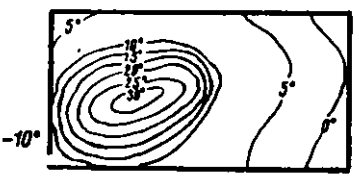
Obr. 79. Tepelné poměry ve včelím hroznu na počátku zimy (stavba studená).



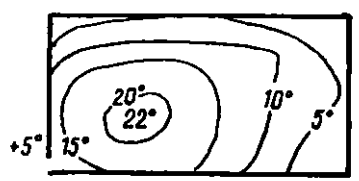
Obr. 80. Tepelné poměry ve včelím hroznu na počátku zimy (teplá stavba, dvojité dno).



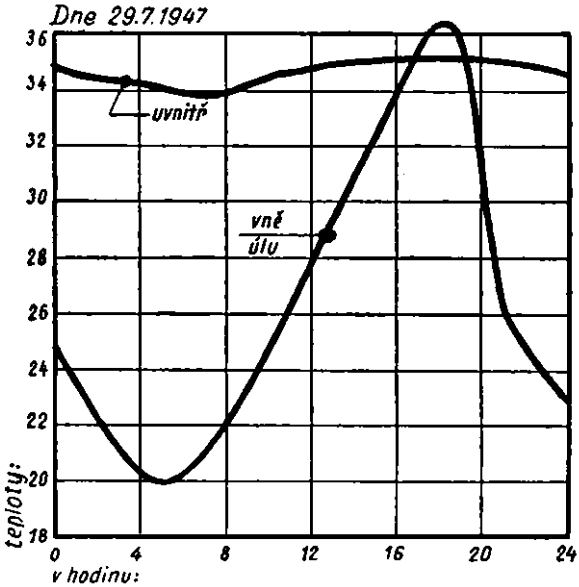
Obr. 81. Tepelné poměry ve včelím hroznu na počátku zimy (v koši s horním česnem).



Obr. 82. Včelstvo v zimě při teplotě —10 °C.



Obr. 83. Včelstvo v zimě při teplotě +5 °C.



Obr. 84. Teplota v obsazeném úlu v létě.

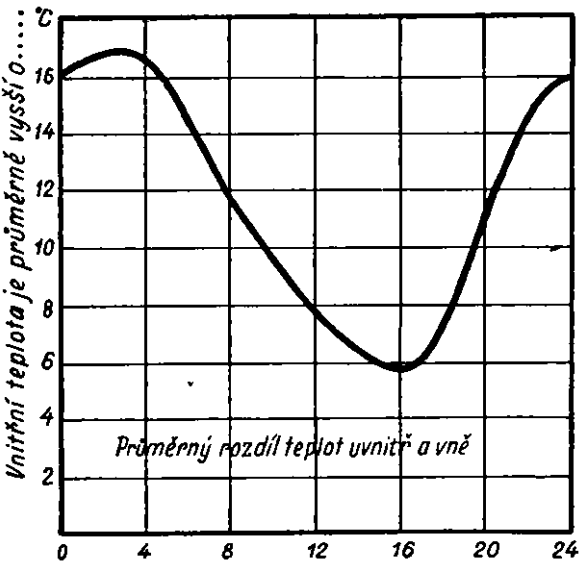
ní třetiny úlu. V místech, kde včely právě stavěly, byla teplota plus 20 °C, nikoliv teplota vysoká, jak se dříve udávalo. Tím je také objasněno, že včely mohou stavět při nízké teplotě volně venku na příklad na větvi, kde by tak vysokou teplotu stěží mohly udržet.

Hranice, kde včely právě stavějí, je vytečkována.

Uvádím několik dalších obrázků o tepelných a vlhkostních poměrech z posledních výzkumů. Zajímavé je sledovat u obrázků o tepelných poměrech, že tam, kde je česno dole, je teplota včelího hroznu u dna vyšší než u stropu úlu. Je zde k fysikálnímu, t. j. přirozenému vrstvení teploty, protichůdný tepelný řád (inverse).

Vydýchaný teplý vzduch je tlačen včelím hroznem dolů směrem k česnu.

Potvrdili jsme si zkouškami a zjistili jsme, že u většiny našich úlů se širokonízkým rámkem a u úlů nedostatečně uteplených musejí včely tomu pomáhat (větrat),



Obr. 85. O kolik °C průměrně musí včely v létě ohřívat vstupující vzduch.

stojí to tělesnou práci a jde to na úkor větší spotřeby zásob. Tam, kde včelstvo zimuje v medníku (podle Kuntsche) nebo kde má úl pod hnízdem stavební sklípek nebo kde při dostatečně otevřeném česně je úl dostatečně uteplen a bez průvanu, vyměňuje se vzduch vzájemným pronikáním a pak je menší spotřeba zásob i menší fysiologické vyčerpání včel.

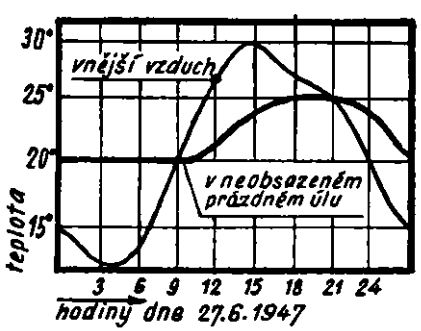
Obr. 75 ukazuje ranní a polední tepelný stav v úlu na studenou stavbu jednoho slunečného dne v létě. Včelí hrozen vyplňuje celý úl. Tepelné čáry odpovídají včelímu hroznu, a i když jsou daleko roztaženy, tvoří přece jen hrozen.

Obr. 76 ukazuje ve stejné době vlhkost úlu a způsob, jakým ji může včelstvo regulovat.

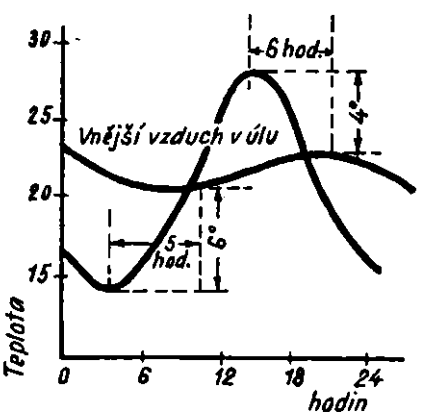
Obr. 77 ukazuje včelí hrozen v zimě bez plodu při vnější teplotě −15 °C a při teplotě + 5 °C. Tepelné vrstvení vypadá jako rozkrojená cibule. Z toho vidíme, že prostor je pro tento včelí hrozen příliš velký.

Tepelný střed hroznu ukazuje při −15 °C vnější teploty + 30 °C a při + 5 °C vnější teploty + 25°. Hrozen ztrácí teplo. Přitom je vidět, že by úl měl být zúžen až k čáře, kde je + 5 °C.

Obr. 78 ukazuje vlhkost v úlu ve stejné době při − 15 °C. Za velkého mrazu je vzduch uvnitř suchý, vnitřní hrozen má relativní vlhkost jen 15 % a v nejvzdálenějším místě od česna 30 %. Pak přijde obleva, teplota stoupne na +5 °C a hrozen se uvolňuje. Čára o teplotě 0 °C odpovídá ve vlhkostních poměrech 100 % vlhkosti, kde nastává již srážení vodní páry ve vodu, která způsobuje vlhnutí a plesnivění plástů. Včasné a dostatečné zúžení by tomu zabránilo.



Obr. 86. Měření teploty v prázdných úlech v parném létě.



Obr. 87. Schematický postup (podle Büdela).

Z toho vyplývá ponaučení: Uteplujme úly zvenčí tak, aby nejchladnější místo bylo v česně. Zužujme prostor úlu podle velikosti hroznu.

Jsou-li zazimovány včely včas, potáhnou stěny úlu propolisem a všechny skuliny a trhliny zatmelí. Stěna úlová nepotřebuje a nesmí dýchat.

Naše pokusy ukázaly, že když venku náhle stoupne teplota, nemůže se v úle v tak krátkém čase teplota vyrovnat a pak jsou některá místa vzadu chladnější než vcházející vzduch. V takovém případě se v těchto místech sráží rosa. Proto isolujeme stěny uvnitř nátěrem alumonem-stříbřenkou nebo alfolií, aby vlhkost nevsakovala do stěn. Jsou-li včely natolik silné, že ovládají klimatické poměry úlu, vymizí vlhkost za několik dní sama a nezanechá žádné stopy.

Velikost, počet a míra rámků

Zkušenosti z přirozeného života včelstev a dílo rozbírné

Velikost, počet a míry rámků byly vždy příčinou rozporů mezi včelaři. Rozlišujeme míru úzkovysokou a širokonízkou, které dále dělíme: 1. na velké rámky v plodišti a polorámky v medníku a 2. na stejné rámky v plodišti i medníku.

Oba směry jsou dobré. Velikost rámků je však dána stavbou úlu a zimní spotřebou udaného rámku. Porovnávací zkoušky však nikdo neudělal. Tvrdí se, že při velké snůšce bude lepší velká míra, při malé snůšce míra malá. Záleží však na způsobu včelaření. Včelaří-li se na míře malé, ale používá-li se celých oddílů, není s tím při manipulacích více práce než u míry velké. U nás přichází v úvahu velká míra Universalu II, 39 × 30 cm. Při těchto mírách nesmí být v plodišti více rámků než 9 a v mnohých případech ani 9, stačí 8. Tato míra však vyžaduje, aby úl vyhovoval včelám rozsahově, t. j., aby měl dva polomedníky. Tvrdí se, že se při velké míře nepoužívá Prokopovičovy mřížky. V mnoha případech ano, a to nejen jedné nahoře, ale druhé postranní, čili to, co se hlavně sledovalo — včelařit bez mřížky, je možné jen při dobré snůšce a v jednoduchém neisolovaném medníku. To, že v plodišti zůstane více medu na zimu než v úlu s rámkem nízkým, není pravda; zůstane tam tolik, kolik ho tam včelař nechá. Zde záleží jedině na správném a poctivém způsobu včelaření. Nepropaguji jeden ani druhý směr, jen konstatuji, jak je to v praxi. Včela je přizpůsobivá, jak nám svým životem ve volné přírodě ukázala. Žila dlouhé věky v klátu stojanu, ale i v klátu ležanu. Jen když nikdo nezasahoval do jejího života tak, jak se dnes často stává. Přečtěme si, co o tom napsal jeden včelař: Ulétlý roj se jeden rok usadil v místě mezi stropem a půdou jednoho obytného domu,

kde byl prostor 12 cm vysoký. V květnu příštího roku byla část plodu i se včelami vybrána a udělán oddělek. V srpnu téhož roku byl prohlížen zbytek. Zjistilo se, že dílo bylo vystavěno do celé šířky mezi povalovými trámy, t. j. 90 cm, a každý plást byl 275 cm dlouhý čili bylo tam asi 25 plástů 12 cm vysokých a 275 cm dlouhých. Plodiště mělo velikost 75 × 75 × 12 cm a zásoba medu byla 75 kg. Byl to výkon obrovský. Nyní odůvodnění: Včelstvo bylo v teple, protože nízkým prostorem a souvislými plásty přirozené stavby bylo udržování teploty ovlivňováno zvlášť příznivě.

Další případ: V sousedství Ing. Suka se usadil roj v komíně 15 × 15 cm. Vystavěl 5 plástů v délce 1 m, což je plocha jednoho normálního plodiště. Do jara roj uhynul hladem. Odůvodnění může být dvojí. Ustala asi snůška a včelstvo si nenašetřilo dostatek zásob na zimu, ačkoli stavební pud souvisí úzce s pastvou. Roj si obyčejně vystaví celé plodiště (jako bylo v tomto případě) a zanese si dostatek zásob obzvlášť v první době po usazení, když nemá ještě žádný plod a všechny létavky se mohou věnovat snůšce. Druhý případ byl asi ten, který je v tomto případě také pravděpodobnější: Včelstvo zimovalo studeně. V prvním případě, když včelstvo zimovalo mezi stropem, mělo obydlí ze dřeva, zde studené cihly. Tam byl prostor nízký, chráněný stropem, zde prostor vysoký, ničím nechráněný a stálý průvan. Včelstvo neovládlo klimatické poměry otevřeného komína, spotřebovalo dříve zásoby a padlo. Kdyby včelstvo mělo snad ještě více zásob, možná, že by vydrželo, ačkoli při zkouškách na Slovensku, kde včelstvo zimovalo v úle o stěnách z drátěného síta a mělo 12 kg zásob, zahynulo hladem již o vánocích. I zde to byl takový případ. Nechci tím nějak ovlivňovat názor na ležan nebo stojan, prostě špatné tepelné poměry a neuzavřený prostor s průvanem byly příčinou zahynutí včelstev.

Výpočet velikosti rámků podle V. Škvařila

Základem hospodářsky naprosto vyhovujícího úlu je devět pláství s celkovou výměrou voskové plochy 99 dm^2. Bude mít tedy 1 plást čisté voskové plochy 11 dm^2. Jeho rozměry si stanovíme velmi snadno. Měřením zimního chumáče a plodenství jsme zjistili, že nelze klesnout pod 27 — 27,5 voskové plochy. Počítejme pro jistotu a s ohledem na buňky přípojné raději vždy s 27,5 cm, tím vyplývá samočinně rozměr druhý, t. j. 40 cm. Naše rámková míra bude tedy 27,5 × 40 vnitřní světlosti.

Než přikročíme k zhotovení úlu, musíme si ještě ujasnit, co je v našem pojetí úl. Má to být včelí obydlí sloužící pouze včele. Jen tehdy vyhoví i nám. Pak jde ovšem pouze o plodiště, protože medník je zařízení, které má sloužit výhradně včelaři a není tedy vlastním příslušenstvím včelího obydlí, i když je součástí úlu. Pouze podle

plodiště jako včelího obydlí můžeme posuzovat, zda je úl ležanem nebo stojanem a pod. Samozřejmě musí hotový úl splňovat i množství dalších podmínek. Podle Václava Škvařila úl: a) musí vyhovovat všem zákonům včelího života, b) musí být jednoduchý, téměř jako dutina stromová, c) musí se ho dát použít ve všech krajích, d) musí zaručit zdárné přezimování a nejmenší spotřebu zásob, e) musí být skladný, f) nesmí zbytečně mařit čas včelaře při obsluze, g) musí dovolovat krmení zásobné i podněcovací bez přímého styku se včelami, h) musí zaručit hospodárnost tepelnou, a tím i rychlý vývoj čeledě, ch) musí být lehký, přenosný a snadno čistitelný, i) musí být levný, a tím všem dostupný.

Co říká prof. Zander

Přečtěme si však, co říkají včelímu obydlí jiní význační včelaři. Jelikož naše úly 39 × 24 jsou jen o 2 cm vyšší než u úlu Zander a plocha plástová je také jen o něco málo větší, považuji za účelné seznámit naši včelařskou veřejnost s názory prof. Zandera na včelí obydlí, které zveřejňuje ve svém díle „Chov včel".

Prof. Zander vylíčil důležitost, ale také obtížnost zušlechťovacího chovu včel. Dovozuje, že včelí společnost je odkázána i se svým dílem na stěny ochranného obydlí.

Včelí stavba je v nejužším vztahu ke včelímu životu i obydlí. V přírodě vidíme tyto podstatné věci:

a) Obydlí včel i jejich stavba je jednotná. Příroda nezná dělení ani jednoho, ani druhého. Přitom je věcí vedlejší, zda se obydlí rozvíjí více do výše nebo do hloubky a zda jdou plásty napříč nebo na délku.

b) Použití plástů pro rozvoj plodu a pro uložení zásob se děje podle určitých nezměnitelných zákonů, které by každý včelař měl dobře znát, ale dosud tomu tak často není. Vidíme tam na okrajích ochranné plásty, zpravidla plodem neobsazené, a mezi nimi plásty s plodem a zásobami; avšak pozorujeme též, že plod a zásoby se rozdělují excentricky, t. j. jednostranně okolo prvního oplozeného vajíčka, které matka po zimní přestávce v únoru do dělničí buňky uložila. Pak postupuje podle určitého zákonitého pořádku. Plod má přímo hlad po čerstvém vzduchu, a proto bývá zpravidla uložen blízko česna; vedle plodu jsou zásoby pylu a za ním teprve zásoby medné, aby také byly před loupeží více chráněny.

Správné místo pro plod a med se určuje tvarem a rozměry včelího obydlí. Ve vysokém příbytku s česnem dole je česnu nejbližší okruh plástový dole, nejvzdálenější nahoře. Proto se med ukládá nad plod. V úlech nízkých a hlubokých je plod u česna a za ním se ukládají zásoby. Na této zákonitosti se nic nemění ani v zimě, když plod není.

Rozdíl je pouze v tom, že od konce září se s ukončeným plodováním ukládá na místo plodu ponenáhlu zimní chumáč včel.

c) Mezi plodem a včelami s jedné strany a pylem a medem se strany druhé děje se stále excentrické, t. j. od středu jednostranně postupující vyrovnání.

Z jara se plod rozšiřuje od prvního vajíčka na úkor zásob u úlů vysokých vzhůru, u nízkých dozadu.

Jakmile začne hlavní pastva, nastává pochod opačný, plod je zatlačen přibývajícími zásobami stále více zpět k česnu. Tam, kde se vylíhl poslední plod, utváří se v říjnu zimní chumáč včel, jenž pak opět z jara postupuje za zásobami se stále větší rychlostí.

Přitom vidíme podstatný rozdíl: u příbytků úzkých a vysokých (na př. u kmenu stromu) postupuje vzhůru, u nízkošírokých dozadu. V létě nezůstává omezen plod a včely na jisté uličky, nýbrž šíří se s přibývajícím teplem i do uliček dalších. V zimě však zůstává plod v uličkách, jež si včely vyhřály. Nikdy nevidíme, že by včely postupovaly přes plásty z jedné uličky do druhé. Proto je nutno, aby bylo v každé uličce dosti zásob (ve stojanech nad hlavami, v úlech o rámech nízkých a dlouhých za včelami), nemají-li včely přijít do nebezpečí smrti hladem.

Také vnitřní zákonitosti včelstva a jejich díla je nutno přizpůsobit i obal — obydlí. Na správné, účelné obydlí kladou včely tři požadavky.

1. Je třeba se snažit, aby včely byly umístěny v jednom celistvém prostoru, pokud je to ovšem pro naše hospodářské účely možné. Neobejdeme se snadno bez zvláštního plodiště a zvláštního medníku. Avšak další rozdělení, zvláště dělení plodiska na jednotlivá patra, považujeme přímo za nepřirozené a včelám i včelaři škodlivé. Pro úsporu času a práce pokládáme za nutné, aby obě místnosti byly úplně stejné, opatřené stejnými rámy a oddělené účelnou mřížkou, aby se vyhovělo také včelaři.

2. Co není zcela možné u obydlí, dá se zařídit u plástů. Není zajisté nesnadné opatřit úl stejnými rámy. Polorámkové hospodářství nemá ani nejmenší biologické oprávnění, stojí v zimě život mnoha včel, když se stáhly na příklad do horního patra a tam umřely hladem, ačkoli v dolním patře bylo medu dostatek. Staré třípatráky je proto účelné upravit na dvoupatráky se stejnými rámy v plodisku a medníku.

Přirozeně je nutno, aby velikost a počet plástů odpovídaly potřebám rozvoje a zásob včel. O tom dnes mezi skutečnými odborníky není pochybnosti. Ovšem na nějakém milimetru nezáleží. Avšak rozdělíme-li užitkovou plochu asi 15 000 cm^2 (150 dm^2) na 9 — 10 plástů rozměrů 700 — 800 cm^2 (7 — 8 dm^2), splnili jsme jistě všechny požadavky včelstva. V době snůšky se tyto rozměry ovšem přechodně zdvojnásobí.

Jak tuto žádoucí plochu na rámky rozdělíme, záleží na tom, chceme-li hospodařit ve stojanech nebo ležanech. U stojanů se těmto požadavkům vyhoví, když dáme na příklad míru 25 × 30 cm. Přitom je lhostejné, zařídíme-li stojany na t. zv. stavbu studenou nebo teplou. U ležanů se uznává vnitřní míra (bez rámků) 40 × 20 za nejúčelnější. Přitom je však nutno, aby plásty visely směrem k česnu (tedy na stavbu studenou), jinak by včelám hrozilo nebezpečí odříznutí od zadních zásob.

3. Za nejdůležitější požadavek však považuji, abychom se vrátili — nevzdávajíce se ovšem pohyblivého díla — k hospodaření dřívějšímu, aby se opět více uplatnila jednolitost včel, jejich stavby a příbytku. Je jisté, že pohyblivost plástu je jedním z největších včelařských pokroků, jímž se vlastně teprve včely dostaly do naší moci. Mnozí včelaři však této pohyblivosti zneužívají k úkonům nepotřebným, zbytečným a škodlivým a škodí tím včelám i sobě.

Není možno se dnes vzdát pohyblivosti díla, to by bylo zpátečnictví, ale je možné dílo stabilisovat — ustálit a jen v nutných případech rozebírat.

Pohyblivosti díla použijeme, když na př. na zimu plodisko zužujeme a na jaře rozšiřujeme. Ponechat to včelám by bylo nesprávné. Pohyblivost díla nám koná neocenitelné služby, když se chceme přesvědčit o stavu a rozměrech plodu, když chceme vychytit a vyměnit matku a plod.

Jinak se snažíme, abychom od okamžiku, kdy včely obsedají plodiska, nehleděli na pohyblivost díla a hospodařili s plodiskem a medníkem jako celkem. Jakmile včely na př. obsedají celé plodisko, nasadíme nebo podložíme medník; v prvním případě na mřížku, v druhém případě napřed bez mřížky. Mřížky se použije, až včely i matka obsadí podloženou spodní část. Po několika dnech můžeme, jakmile zavřený plod nad mříží dozrává, použít této části k udělání oddělků; přidáme tam ovšem mladou ušlechtilou matičku. Rojí-li se některé včelstvo, usadí se do jednoho oddílu, včelstvo vyrojené se postaví na jiné místo a nový roj dáme na místo mateřáku.

Všechny tyto úkony jsou rychlé a snadné, ovšem jen tehdy, když je úl účelně zařízen. Proto je nutné, nejen aby byl medník stejný jako plodisko, nýbrž aby se dal oddělit od plodiska a plodisko ode dna, aby tak bylo možno použít plodiska za medník a medníku za plodisko. Tak docházíme ke skladným magazinům podobným starým slaměným věncům, skládajícím se z oddělitelného dna, ze stejného truhlíku plodiskového a medníkového a z oddělitelného víka.

Ačkoli se tím stávají jednotlivé oddíly na sobě méně závislé, srůstají opět včely, dílo i úl v jeden celek a včelařovo hospodaření se stává nejen jednodušším, ale i přirozenějším. Včelaříme-li přitom ve stojanech nebo v ležanech, je celkem jedno.

Vcelku si však zaslouží ležany — úly s rámy nízkoširokými — přednost, protože se v nich všechny žádané úkony vykonávají rychleji a lehčeji a protože je v nich i hospodaření teplem výhodnější, takže včelstva se v nich z jara rozvíjejí neobyčejně rychle. Všude tam, kde je třeba počítat s ranou snůškou, a to je ve většině krajů naší vlasti, přicházejí v úvahu ležany.

Úzkovysoký stojan s nepříznivým rozdělením tepla, kde se včelstvo rozvíjí v díle jen pomalu, má do jisté míry oprávnění jen v několika málo krajích s výhradně pozdní pastvou, protože s rozvojem včel není třeba spěchat.

Při takovém zlepšení včelařského hospodaření se nikdy nesmí zapomínat, že jen v úlech shora přístupných je nejen výměna všech oddílů, ale i veškeré zasahování do včelstva mnohem rychlejší, lehčí a šetrnější. Bez přístupu shora není možno si dnes novodobé včelaření vůbec představit. Je ovšem nutné, aby se včelař naučil v těchto úlech pracovat. A tu by se mělo mnohem více používat plátna postříkaného roztokem, vlastně směsí surové červené kyseliny karbolové.

Považuji proto za nutné, aby včelaři, kteří mají nástavkové úly s mírou 39/24, si prostudovali tento názor o úlu, protože jde o nezměnitelné zákony o použití plástu pro rozvoj plodu a pro uložení zásob. U nás půjde o míru 39/24, zde jde o míru 42 × 22 (40 × 20). Aby si někdo nemyslel, že je to míra malá, je třeba si uvědomit, že v době snůšky se tyto rozměry ovšem přechodně zdvojnásobí. To znamená, že se nejdříve zdvojnásobí plodiště a později medník. Tento úl má plástovou plochu 216 dm² čili je dosti velký.

Přečtěme si znovu větu: „Jinak se snažíme, abychom od okamžiku, kdy včely obsedají plodiska, nehleděli na pohyblivost díla a hospodařili s plodiskem a medníkem jako celkem." Zde se již nepřekládají rámky, ale celé truhlíky, a na to chci právě upozornit. Míru 40 × 20 nechci vůbec propagovat, ale mám na mysli naši starou míru 39 × 24 a úl Pětiletku, který byl na tento Zanderův způsob včelaření, jenž se v něm bohužel neprovádí, budován. Úl byl myšlen osmirámkový, jedna přepážka a dva medníky také osmirámkové. Používá se ho na mnoha místech o devíti rámcích a jen s jedním medníkem a pak se říká, že je malý. Je skutečně malý, ale dostane-li další medník o 9 rámcích, je zase velký. Plocha plástová je u devítirámkového plodiště a jednoho medníku o 9 rámcích 150 dm². Podle zkušenosti má být 180 až 210 dm², aby biologicky vyhovovala celému vývoji. Úl Pětiletka se dvěma medníky po 9 rámcích má plástovou plochu 225 dm² čili je o 25 dm² větší a pak včely v mnohých případech vše neobsednou. Aby úl vyhovoval, má mít správně 8 rámků v plodišti a po 8 rámcích ve dvou mednících. Potom je plocha 200 dm², což odpovídá správné výměře.

Názor Dr Ludwiga

Nyní přihlédneme zase k požadavkům Dr Ludwiga, zastánce velké míry, který říká:

„Jak velký má být medník? Velikost medníku se řídí podle pastvy, nikdy ne podle plodiště. Ještě méně se má řídit velikost rámků v plodišti podle rámků v medníku. Ten, kdo chce mít stejný medník jako plodiště, je to tak, jako by přišel ke staviteli, zadal mu postavení domu a žádal, aby dětský pokoj byl udělán tak velký, jako je špíže. Je-li medník menší, je teplejší a med je rychleji víčkován. Trvá-li pastva, může být nasazen druhý medník, po případě třetí. Náhlé rozšíření včelího obydlí o stejně velký prostor přivádí včelstvo ve vývoji často o několik dní zpět, bez ohledu na to, rozšiřujete-li nahoře nebo dole. Doporučuji v medníku nezaplodované plásty široké 35 mm."

V knihách a časopisech se často dokazuje, že koule plodenství má nejmenší obvod, proto je také výhodnější než plodenství stisknuté do elipsy. Žádný z těchto pisatelů nám však neřekl, kolik tato výhoda stojí včelaře medu. Žádný neprovedl porovnávací zkoušky, ačkoliv bychom se zvědavostí očekávali, že plodenství tvaru koule spotřebovalo o tolik a tolik kilogramů nebo dekagramů zásob méně než plodenství elipsovité. Myslím, že rozdíly u plodové plochy tvaru koule a plodiště elipsovitého jsou malé, takže nepřicházejí ani v úvahu. Vzpomenu příhody u prof. Zandera.

Při jedné návštěvě u něho jsme debatovali o velikosti rámků, protože největší slovenský byl 42/36 cm a jeho jen 42/22 cm, tedy rozdíl velký. U nás je plodenství kulovité, u něho zploštělá elipsa. Tvrdili jsme, že náš rámek je biologicky správnější, on říkal, že rozdíl tepelných ztrát plodenství tvaru koule a elipsoidu jsou pranepatrné. Mnohem důležitější je isolace úlů, aby plodiště netrpělo náhlými změnami teploty. Zander nás potom vedl do zahrady k jednomu mateřinci, kde byl oddělek na 4 rámcích, otevřel nám jej a říkal: „Včelstvo by mělo možnost udělat plodiště kulovité v šířce 3 rámků a co učinilo? Zaplodovalo dva rámky asi 12 — 15 × 30 cm." Ptal se, proč tedy včelstvo nedělá kouli, ale tuto jaternici? Je to především otázka tvaru, prostoru, teplodržnosti úlu a tepelného hospodaření.

Poloha plástů a vliv větrů (Bűdel)

V období plodování včelstva není podstatný nebo jednoznačný rozdíl mezi různým postavením plástů. Jsou-li naproti tomu uličky mezi plásty nedostatečně obsazeny (za zimního klidu), pak postavení plástů na teplou stavbu umožňuje snazší vnikání větru — proudícího vzduchu dovnitř úlu.

Při studené stavbě, t. j. stojí-li rámky kolmo k rovině česnové stěny, ztrácí úl v době plodování v průměru o 21 % více tepla než při stavbě

teplé, kdy rámky jsou uloženy rovnoběžně se stěnou česnovou. To, že včely v přírodě přesto nedávají přednost této teplé stavbě, dá se vysvětlit tím, jak bylo shora uvedeno, totiž že v období, kdy včelstvo neploduje, umožňuje postavení rámků na teplou stavbu snazší vnikání proudícího vzduchu-větru dovnitř úlu.

Názory našich i cizích výzkumných ústavů na rámkovou míru

Podle stoupenců máme v rámkové míře dva směry. Každý má své oprávnění, svoje výhody a nevýhody. Podívejme se však na ně blíže a nestranně.

První směr — velký rámek v plodišti a polorámek v jednom nebo dvou mednících — převládá v zemi s bohatou přirozenou pastvou.

Druhý směr — stejný rámek v plodišti i v medníku — je domovem v zemích s pastvou všeobecně chudší, většinou ranou.

Protože u nás je výnos podle statistiky (rozhlas 7. I. 1953) v dobrém roce 5 — 6 kg medu a krajů s bohatou přirozenou snůškou je u nás poskrovnu, patříme ke směru druhému.

Naše Státní výzkumná stanice včelařská v Prostějově o míře rámkové udává: „Je-li jaro příznivé a teplé, jde vývoj na velké míře krásně kupředu a předhoní ostatní. To je velké plus. Je-li jaro sychravé, a to je u nás velmi často, pak ve velkých úlech zůstávají taková včelstva pozadu. Dokonce jsou tu i větší přestávky v plodování, takže nakonec včelstva na nízkých mírách dohoní včelstva na mírách větších. Míra rámků 39 × 24 cm požadavkům včelstev celkem odpovídá."

Dr Büdel o svých posledních výzkumech napsal (viz odborné překlady čl. 4/1952): „Čím více se tvar plástů blíží ke čtverci, tím rovnoměrnější je vnitřní prostředí plástových uliček. Podlouhlé tvary kladou na včely zvláštní požadavky, pokud jde o regulaci vnitřního prostředí, když celá ulička má být v celém rozsahu osazena plodem atd."

Význam rozměrů rámků na výtěžnost vosku

U velké míry 39 × 30 cm se mají ročně vyměnit tři rámky, aby za tři až čtyři roky bylo celé plodiště vyměněno. To je zastaralý způsob, protože se jím ztrácí na produkci vosku. Z mezistěn, které jsou 3 — 4 roky v plodišti, nedostane se ani tolik vosku, kolik vážila mezistěna (viz výzkumy Výzkumného ústavu včelařského v Dole). Na tomto včelaření se ztrácí vosk. Plodiště na malé míře se musí zaměnit za nové každoročně celé nebo téměř celé. Plásty z jednoho medníku se neukládají, ale musí se každý rok vyvařit, a tak se získává více vosku. Stejný rámek je proto také pro produkci vosku vhodnější. Nevýhoda stejného rámku v plodišti jako v medníku je prý ta, že se při

pouštění včel do medníku otevře najednou o 100 % větší prostor, u polorámků se otevře jen poloviční prostor. To je slabá výmluva. U rámků stejné míry se dá medník otevřít po částech, na př. na dvakrát.

Výhled do budoucna

Poněvadž zkoušky o velikosti úlu a rámku teprve začaly a potrvají několik roků, není možno již dnes s konečnou platností rozhodnout o rámkové míře. Chci jen ukázat, jakým směrem jde vývoj.

V. Škvařil zjistil užitkovou plochu plodiště a dvou polomedníků asi 195 — 200 dm^2 (počítal u plodiště užitkovou plochu letní pro zimování), což odpovídá velikosti obsahu úlu, který biologicky vyhovuje včelstvu, aby se necítilo stísněné a nezvyšoval se tak jeho rojivý pud. S touto velikostí se bude počítat i v budoucnu. Jen poměr mezi plochou plodiště a medníku bude rozdílný. V krajích s výslovně bohatou přirozenou pastvou může zůstat míra 39 × 30 do té doby, dokud se tam při 9 rámcích v plodišti a 2 mednících s polorámky nemusí používat Prokopovičovy mřížky.

V ostatních krajích se bude používat stejného rámku v plodišti a stejného v medníku. To je druhá alternativa, která hledí na potřebnou plástovou plochu v zimě. Rámek 39 × 24 cm vyhoví uložení zásob i včelímu chumáči. Jde nyní o míru a počet rámků. Praxe ukazuje, že plodiště devítirámkové má svůj význam pro lidi, kteří se nemohou věnovat dost manipulaci s včelstvy. Rámků 39 × 24 musí být 12 v plodišti a 12 v medníku, aby obsah úlu vyhovoval potřebné velikosti. Tím se rozrůstá plodiště více do šířky; při 12 rámcích je v mnoha případech velké a je nutno je před hlavní snůškou na 9 rámků zužovat. Jinak je však zase 9 rámků v plodišti málo a musí se pomáhat převěšováním plodu do medníku čili je to manipulace jako dávání mřížky u úlu 39 × 30.

Bylo by nutné volit největší míru rámku, který by mohl být stejný v plodišti a medníku, aby bylo dosaženo odpovídající plástové plochy, jako je tomu u slovenské míry 40 × 25 typu B, kde plástová plocha je 180 dm^2. Rámek větší než 40 × 25 být nemůže. V Sovětském svazu mají většinou také stejný rámek v plodišti i v medníku, ale míru větší, t. j. 43,5 × 30 cm, což odpovídá tamější bohaté přírodní snůšce.

Je zřejmé, že v budoucnu můžeme vystačit plně se třemi typy úlů jako kdysi na Slovensku čili: 1. Úl s velkým rámkem v plodišti a polorámkem v medníku. V plodišti 9 rámků a 2 polomedníky, bez Prokopovičovy mřížky. 2. Úl se stejným rámkem v plodišti a v medníku. Jaký bude rámek, určí porovnávací zkoušky. Mřížky se bude používat. 3. Úl, ve kterém by se včelařilo jen s truhlíky místo rámky. Včelařilo by se bez mřížky.

Z přehledu míry rámkové vidíme, že v celém světě vede rámek širokonízký před rámkem úzkovysokým. Poslední výzkumy (Büdel) tvrdí, že rámek je tím výhodnější, čím více se podobá čtverci. Konáme také zkoušky na míru 30 × 30 a 35 × 28.

Porovnávací zkoušky v širším měřítku nám mají ukázat správnou cestu, kterou se musí jít bez ohledu na dnešní míry.

Hospodaření teplem

Boj proti chladu znamená boj o velkou spotřebu zásob a bohužel též předčasné opotřebování včel, které mají být později létavkami a mají donášet nektar.

Dnes je známo, že když jsou včely značně utepleny a není dostatečné větrání nebo když je opět uteplení nedostatečné, že tam jsou výsledky stejné — *velká spotřeba zásob*.

Naše dlouholeté zkoušky byly věnovány právě této otázce, protože ušetřit na zimní spotřebě nejméně 50 % neznamená jen úsporu 3 — 4 kg cukru nebo medu, ale má i dalekosáhlejší důsledky. Malou spotřebou zásob se šetří životní energie včel. Pro jarní vývin zůstává více neopotřebovaných včel a více zásob, což má vliv na nerušený, rychlejší a větší vývoj silných včelstev. Silná včelstva na jaře jsou zárukou největšího opylování hospodářských rostlin a stromů a plného využití hlavní snůšky, a tedy i většího výnosu medu a vosku.

S uteplováním mají mnozí včelaři smutné zkušenosti, protože nevědí o příčinách nezdaru. Je-li včelstvo při jarním plodování uteplené a má-li nedostatečně velké česno, má v úle vlhko, plesnivé plásty a velkou spotřebu. Včelstvo musí mít totiž při plodování stálou teplotu 35 °C, což je podmíněno větším trávením, při němž se vyvíjí více par, než včelstvo potřebuje. Správně velkým a chráněným česnem se při dostatečně isolovaném a hermeticky uzavřeném úlu (aby nevznikal průvan) vyměňuje vzduch i nadbytečné páry vzájemným prolínáním. Teplý vzduch může převzít více páry než chladný. Nadbytečná pára se pak sráží na nejchladnějším místě úlu, t. j. v tomto případě v česně, u lomeného česna na posuvné regulační desce, která je polepena ke zvýšení rosného bodu alfolií. Zde pak voda nemůže vadit. Je-li česno malé, musí včely zvyšovat větrání a to znamená další spotřebu a vlhko v úle. Jen správná velikost česna umožní větrání. Velikost si musí včelař zvolit podle uteplení úlu.

Uvádí se rovněž, že příliš teplý úl má vliv na rojení včel. Působí na příznivější vývoj zvláště tehdy, nedá-li včelař včelám dostatek místa a dostatek stavby, po případě nevymění-li včas starou matku. Když včelstvo postaví ročně nejméně celé plodiště nové, nemá chuť k rojení.

Rojit se včely nemusí. Včasné a dostatečné rozšíření česna zabraňuje rojení již z 50 %.

Malá spotřeba zásob v zimě je podmíněna nejen dobrým uteplením a větráním úlu, ale také naprostým klidem v době zimování. Je-li včelstvo rušeno, vrhne se na zásoby, sytí se, zvyšuje teplotu, uvolňuje se včelí chumáč, který zase rychleji prochládá, teplota se musí znovu zvyšovat, a tím je větší spotřeba zásob. Při větším vyrušení odpadají včely od chumáče, křehnou a hynou. Rušení zimního klidu včel se proto musíme bránit.

Rušení rozeznáváme : 1. Pravidelné, na př. jízda vlaků vedle včelína po celý rok (včely neruší, protože si na ni zvyknou). 2. Jednotlivé, na příklad vichřice shodila na včelník kus plotu, rána byla veliká, ale poněvadž se náraz více neopakoval, nemělo to na celkové zazimování vliv. 3. Nepravidelné, které v mnoha případech zaviňuje včelař svým neklidným chováním blízko včelstev, aniž si toho někdy je vědom. Může to být nešetrná chůze po včelíně, práce blízko včelína, na př. štípání dříví nebo odhazování sněhu lopatou. 4. Dále ruší zimní klid včel myši, ptáci (sýkory, datlové), větev stromu, která za větru naráží na včelín nebo na úl, drůbež, která má přístup ke včelám, na př. husa trhá slaměný úl, slepice se popelí pod úly a pod.

Horší je to s rušením, které včelař na první pohled nepozoruje. Jsou to především nárazy studeného větru a vnikání zimních slunečních paprsků nechráněnými česny do úlu a pronikání chladna stěnami, skulinami a trhlinami úlů. Náhlé výkyvy teplotní snižují teplotu okrajových včel chumáče, jejichž teplota nesmí klesnout pod 8 až 10 °C, jinak dávají okrajové včely popud, aby teplota v chumáči stoupla, aby vyzařované teplo udrželo teplo okraje chumáče na potřebné výši. Zvyšování teploty znamená zvýšené sycení, zvýšené trávení — větší spotřebu zásob. Vyšší teplota uvolňuje zimní chumáč, který se rychleji prochlazuje, proto vzniká další zvyšování teploty a přeplňování výkalových váčků. Trvá-li to déle nebo stává-li se to častěji, jsou včely neklidné a jednotlivé s přeplněnými výkalovými váčky se snaží předčasně „vyčistit", opouštějí chumáč i při nízké teplotě, křehnou a hynou.

Zvyšováním teploty a větší spotřebou vyčerpává včelstvo předčasně svoji životní energii tak, že na jaře místo zdatných včel, které mají vychovat novou generaci, máme staré opotřebované včely, jež předčasně umírají. Z toho vidíme, jak je důležité nejen pouze vyzimovat včely, ale vyzimovat je tak, aby jejich životní energie nebyla opotřebovaná, aby včely na jaře byly dlouhověké a mohly rychle vychovat novou generaci včel a do hlavní snůšky mnoho létavek. Jen mladé neupracované dělnice zajišťují včelstvu při dostatečných hodnotných zásobách dobré přezimování.

Rušení, které včelař vidí, může sám odstranit. Náhlé tepelné výky-

vy, velké tepelné přechody, které působí na včely rušivě, mnohý včelař nepozoruje. Proto chci ve 24 bodech uvést výsledky výzkumných ústavů a naše zkušenosti, které mají vliv na zdárný vývin a výnos včelstva (Büdel).

1. Ve včelím hroznu je tepelné vrstvení v porovnání s neobsazenou částí úlu obrácené. Vrstvení zde neodpovídá fysikálnímu zákonu, podle kterého teplo stoupá pravidelně nahoru. Ve včelím hroznu je od tepelného středu nahoru teplota nižší a dolů vyšší. To znamená, že vzduch potřebný k dýchání je nassáván od vrchu chumáče a vydýchaný je tlačen dolů směrem k česnu. Toto zjištění změní celý způsob včelaření a náhled na úlovou otázku vůbec. Kdyby teplý vzduch stoupal nahoru, byl by strop úlu vždy mokrý a kapala by z něho na vče chumáč voda. Že tomu tak však není, ověřil jsem si vyplechováním několika úlů alfolií a při dostatečně velkém uteplení výměna vzduchu správně fungovala.

U některých našich úlů, které nejsou dostatečně isolované a utěsněné, musejí včely pomáhat výměně (cirkulaci) vydýchaného vzduchu větráním. Tam, kde včelstvo zimuje v medníku podle Kuntsche nebo kde má úl pod plodištěm stavební sklípek zastavený divočinou, je dostatečně uteplen a má dostatečně velké česno, děje se výměna vzduchu vzájemným prolínáním. Včelstvo není skoro ani slyšet. Takový má být ideální stav při zimování.

2. Uvnitř včelího hroznu je v zimě ostré soustředění tepla, které od tepelného středu, kde je teplota nejvyšší, silně klesá na všechny strany, nejvíce však nahoru. Ve vzdálenosti 7,5 cm od tepelného středu jsou již tepelné rozdíly 15 — 20 °C.

3. V tepelném středu, který není uprostřed včelího hroznu, jak jsme se dosud domnívali, ale blíže dolnímu konci chumáče směrem k česnu, bývá zpravidla naměřeno 20 — 30 °C; tam bývá také matka. Nejnižší teplota v tepelném středu byla zjištěna 18 °C.

Rozdíly mezi teplotou uvnitř hroznu a teplotou vnější jsou veliké. Je-li na příklad venku teplota minus 11 °C, stoupne teplota v hroznu na plus 32 °C, aby okrajové včely měly potřebnou teplotu. Rozdíl je 43 °C. O tolik musí být vcházející vzduch oteplen. Tento výkon je pro včely jistě ohromný.

4. Teplota v neobsazené části úlu nemá velký rozdíl, vrství se podle fysikálního zákona, t. j. teplý vzduch stoupá nahoru. Teplotní rozdíl mezi dnem a stropem je 2 — 4 °C.

5. Za nejchladnějšího období je teplota neobsazené části úlu vždy vyšší než teplota vnějšího vzduchu. Venku bylo naměřeno na příklad minus 7,6 °C a v úle byla nejnižší teplota jen minus 1,6 °C čili rozdíl byl 6 °C. To je vysvětlitelné tím, že ze včelího hroznu uniká sálavé teplo. Tyto rozdíly jsou tím větší, čím lépe je úl isolován. Stavba úlu,

jeho těsnost a isolace mají vliv na udržení stejnoměrné teploty okrajových včel, které řídí teplotu uvnitř hroznu.

6. Teplotní výkyvy, jak již bylo řečeno, mají na řádné zazimování horší vliv než stálá nízká teplota. Každému včelaři je známo, že včely při stálé velké zimě zimují lépe než při slabé, ale střídavé. Při oteplení se včelí hrozen uvolňuje, při ochlazení se stahuje. To vede k nestejnoměrnému zvyšování a snižování teploty, a tím k většímu trávení.

7. Popud k tepelné regulaci dávají, jak již bylo řečeno, okrajové včely včelího chumáče, které první vnímají klesání teploty.

8. Teplota na okraji včelího chumáče je 8 — 10 °C. Není však v celém obvodu okraje stejná, zvláště ne na straně směrem k česnu. Tam je teplota vydávaná vlivem vcházejícího studeného vzduchu největším změnám.

9. Teplotní poměry v plodujícím včelstvu jsou jiné než ve včelstvu v zimě neplodujícím. Jakmile včelstvo začne plodovat, stoupne teplota v obvodu hnízda na 35 °C a bez rušících vlivů zůstává na stejnoměrné výši. Za nejchladnější části dne, t. j. v noci, k ránu před východem slunce, kdy je vnější teplota nejnižší, klesá teplota v plodovém tělese o 0,7 °C. Toto klesnutí se po 3 — 4 hodinách vyrovnává (včelstvo má regulovat teplotu). Na př. za letního dne byla pod plodiště vložena kovová vložka, která byla elektricky ohřívána na 40 °C. Teplota mimo hnízdo stoupla na 40 °C, ale v hnízdě zůstávala stále 35 — 36 °C. Z toho je vidět, že včelstvo umí a může nejen zvyšovat teplotu v zimě, ale že ji dovede i na jaře a v létě po dobu plodování stejnoměrně udržovat na 35 — 36 °C. Včelstvo reguluje mírné zvýšení teploty větráním.

10. Teplota má na vývoj plodu ve stadiu kukly velký vliv.

Při teplotě 26 °C se líhne málo včel a všechny jsou se zakrnělými údy.

Při 28 °C se líhne všechen plod, ale také se zakrnělými údy,

při 30 °C stejný zjev,

při 32 °C všechen plod je vylíhlý s normálními údy,

při 34 — 36 °C stejný zjev,

při 37 °C jedna část plodu odumírá, ostatní normální,

při 38 °C jen jednotlivé včely normální, ostatní hynou,

při 39 — 40 °C vše hyne.

Z toho je vidět, jak je důležité, aby včely měly po dobu plodování stejnoměrnou teplotu a aby včelař jim byl nápomocen. Co však dělá včelař v létě? Odstraňuje rohožky z úlů, otvírá často bezdůvodně úly, dává úlům jednoduché medníky, které v noci prochládají, a proto včely u stropováku jdou těžko do medníků. Dbá, aby úl byl dostatečně uteplen nejen v zimě, ale i v létě. Nejdůležitější uteplení je však

v předjaří, v únoru až červnu, kdy úl potřebuje vzhledem k rozšiřování plodu největší tepelnou ochranu. Úl má být uteplen po celý rok, proto má být stavěn tak, aby tam mohly uteplivky zůstat po celý rok.

11. Po dobu krmení jsou části plástů, do kterých se ukládají zásoby, silně otepleny, a to pro rychlé odpařování přebytečné vody z podávaného cukru a pro urychlení fermentace, t. j. zpracování zásob. Proto je důležité, abychom krmili včas, pokud možno začátkem srpna, dokud je ještě teplo, aby včely nemusely o tolik zvyšovat teplotu. Zásoby jsou dříve a lépe zavíčkovány, dobře zpracovány. Je také důležité, aby se nekrmilo ani řídkým, ani hustým roztokem. Podle Dr Svobody je nejlepší hustota 5 dílů cukru a 3 díly vody. Toto uteplování je důležité pro včelaře při vpouštění do medníků. Je-li snůška, je medník, do kterého se ukládá nektar, také silně oteplený, proto za snůšky není třeba se bát otevřít celý medník najednou, protože teplota je v něm vyšší. Přijde-li včelař večer, když již včely přestaly létat, před včelín, ucítí podle vůně, jak včely odpařují donesený nektar. Dá-li ruku blíže k česnu, cítí, jak vychází horký a vlhký vzduch. To už poznává, že je dobrá snůška. Podobný zjev je i při podzimním krmení. Není-li ještě snůška, je nutno v takovém případě postupovat opatrněji a medník otvírat postupně, aby se plodiště dvojnásobným zvětšením naráz neochladilo a aby tak neutrpěl jarní vývoj.

12. Je otázkou, zda se mají včelstva na zimu zužovat nebo nezužovat. Pokud není plodování, nemá nezužování vliv na spotřebu zásob, je-li v úlu více plástů, než včelstvo obsedá. Jen při mrazech větších než minus 15 °C jeví se spotřeba větší i při neplodování. Jakmile včelstvo začne plodovat, jsou v nezúženém úlu velké tepelné ztráty. Proto již před nakrmením na podzim zužujeme včelstva na tolik rámků, kolik včely při ranním chladu obsedají. U nás je to obyčejně 7 rámků. Zásadou má být, aby zimní chumáč měl krajní plásty jako krycí, neobsazené včelami, t. j. aby se včely nedotýkaly úlové stěny, aby mohly mít kolem chumáče ochranný vzduchový obal. Dotýká-li se zimní chumáč úlové stěny nebo dna, odvádějí stěny i dno jako dobré vodiče teploty mnoho tepla (Zürcher).

Proto budeme-li mít včelstva silnější, zazimujeme podle této zásady na 8, případně 9 rámcích. Zužovat, až včelstvo začne plodovat (v roce 1953 to bylo v lednu), není možné. U nás dnes zimuje i to nejsilnější včelstvo na šesti uličkách.

Je-li však příliš velký přezimovací prostor, to jest při nezúženém plodišti, je příznivý pro tvoření studených koutů, v nichž je pak vlhkost (mrtvá pásma). Proto i z tohoto důvodu se má úl zužovat již na podzim.

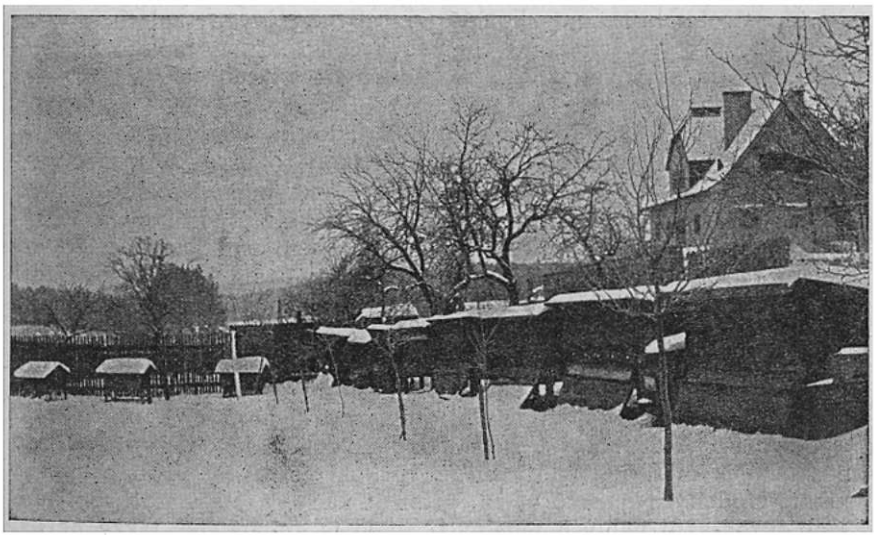
Podle Taranova a Blinova zužujeme plodiště znovu na jaře, kdy necháme za přepážkou jen plod a nezaplodované plásty dáváme před

přepážku a znovu uteplíme. Tam mají včely spodem volný průchod a mohou přenášet zásoby.

13. Je-li úl nedostatečně uteplen, je nejchladnější místo v úle stěna proti česnu. Je-li úl dostatečně uteplen, t. j. stěny úlu jsou o tepelné průchodnosti mezi 400 — 500 cal/m²/h °C, je nejchladnější místo v česně. Nejvíce vydána chladnu je přední stěna a dno, jelikož jsou nejblíže včelímu chumáči, a proto zde nejvíce uteplujeme. Po celý rok má být užito co nejlepší tepelné ochrany.

14. Pohyb vzduchu ruší stále hraniční vrstvu v bezprostřední blízkosti úlu. Úly se mají chránit především stavěním na chráněných místech a potom včelínem, včelníkem nebo obalem (jako je kožuch). Vítr bere z úlu tepelné kalorie. Sovětský výzkumník Těmnov doporučuje za větrného počasí zavírat česna úplně, protože větrání, které včely potřebují, postačí i při uzavřeném česnu.

15. Včela netrpí v úle průvan. Trhliny, netěsná místa okolo dvířek, stropů, krmítek a další česna tvoří s česnem průvan, který v létě i v zimě odvádí mnoho tepla a kromě toho ruší i vlhkostní poměry v úlu, jež včelstvo musí neustále vyrovnávat. Vyrovnávání teploty a vlhkosti je pro včely prací navíc, znamená proto větší spotřebu medu a pylu, v zimě pak přeplněné výkalové vaky. Úl má mít jen jeden otvor, a to česno. Čerstvý vzduch přiváděný jiným technickým opatřením nebo druhá česna v úle, otevřené krmicí otvory nahoře, trhliny, netěsná místa a pod. jsou pro včely škodlivé. Jediné nedosta-



Obr. 88. Chráněné úly v pětiúlových včelnicích v zimě v Brdech.

tečně isolované místo může značně zmenšit působení jinak dobré tepelné ochrany.

Uteplenost úlů se nemůže posuzovat jen podle isolace daného úlu, ale i podle vady materiálu, z kterého byl úl zhotoven (trhliny, vypadané suky). Úly mají i jiné netěsnosti, na př. při nastavení nerovných medníků, které nepřiléhají, a podobně. Zde je vidět, jak mnoho záleží na dobrém zhotovení úlů. Sebemenší trhlina, vypadlý suk a nerovné medníky porušují úplně uteplenost.

16. Silná včelstva mají v zimě průměrně o 4 °C větší teplotu než včelstva slabá. Proto by měl každý včelař zimovat jen včely silné, protože ty mají přes větší průměrnou teplotu menší spotřebu.

17. Nesmíme dovolit, aby studený vnější vzduch vnikal přímo do plástových uliček. Tím vznikají ohromné tepelné ztráty, které včelstvo musí sycením a spotřebou zásob nahrazovat. Česno musí být dostatečně veliké, aby přebytečné vodní páry mohly samovolně uniknout, ale musí být chráněné proti přímým nárazům větru.

U klátu byla česnem dutá zlomená větev nebo za česno sloužil otvor přímo do dutiny, kam udělal díru datel.

Tam si včely vystavěly divočinu podle svého, ani na studeno, ani na teplo, ale šikmo zahnutě, jak jsem vídával na Slovensku, kde jsem na tři sta úlů takové divočiny vyřezal, takže ani studený vzduch venkovní nemohl přímo mezi uličky.

Velikost česna je důležitá pro všechny úly a u utepleného úlu zvlášť. Čím uteplenější úl, tím větší musí mít česno. Uteplený úl nesmí na podzim působit na zimní chumáč tak, aby měl vyšší teplotu, aby se uvolňoval, protože uvolněný chumáč rychleji ztrácí teplotu, kterou musí neustále zvyšovat, znovu se musí sytit a včely se více fysiologicky vyčerpávají.

Na jaře nesmí zase být isolovaný úl ledovým obalem, aby se nezpožďovalo „prášení včel" a vývoj včelstva.

Nejlépe nám pomáhá tyto poměry upravit lomené česno. Otvor česna je široký přes celý úl, t. j. 34 cm a výška 1,5 cm, lomený kanálek je široký 12 mm a vysoký 2 — 4 cm. Regulační deska má otvor 10 mm vysoký a 32 cm široký. Výška se po uzavření letáče v zimě zvýší na 12 mm. Letáč má mezi panty zimní otvor asi 25 — 28 cm široký a 0,7 cm vysoký a zimní letáček. Regulační deskou zkracujeme nebo rozšiřujeme lomený kanálek, aby se uvolnil podle potřeby přístup vzduchu k zimnímu chumáči. Je nutno tak sladit teplotu mimo chumáč a teplotu okrajových včel, aby byla stejnoměrná, nekolísavá. Regulační desku můžeme po zaklopení letáče i odstranit. Tímto způsobem je úl dostatečně vzdušný, přitom chráněný proti přímému vnikání studených nárazů větru, proto je suchý a má malou spotřebu zásob. Pronikání náhlých tepelných změn je zpomalené, takže neruší včelstvo, přitom včelí hrozen dostatečně prochlazuje, takže není

uvolněný. Úpravou lomeného česna přebírá vcházející vzduch až 50 % tepla z vydýchaného a již ztraceného tepla. Na jaře při prvním oteplení včely nejdou ven. Především to ještě nepotřebují, protože menší spotřeba zásob nepřeplnila výkalové váčky, a za druhé proto, že teplo proniká zpomaleněji, a to je výhoda, protože se jdou včely prášit teprve při řádném oteplení.

Tímto způsobem bylo vyřešeno, zda má být zimování studené nebo teplé. Nezimujeme ani studeně, ani teple, ale teple a vzdušně.

Nemá-li včelař sklopný letáč, má dávat před česno alespoň prkénko nebo tašku. Již to znamená mnoho.

18. Včela je tvor teplomilný. Ztrácí pohyblivost při plus 11 — 12 °C, křehne a hyne při plus 6 — 7 °C. Je-li venku ve stínu plus 7 — 8 °C, uvolňuje se včelí hrozen a může nastat prolet.

Včely dovedou teplotu v hroznu udržet, a to pomocí křídel a obrvení na hrudi, které zabraňuje při těsném semknutí včel úniku tepla z hroznu. Medové zásoby působí v úlu jako tepelný akumulátor, pomáhají vyrovnat náhlé tepelné změny. Proto dobře zásobené včelstvo lépe zimuje.

19. Vlhkost v úlu nevzniká vnikáním vnějšího vzduchu do úlu, ale z páry, která se tvoří dýcháním včel, t. j. trávením zásob. Je-li měsíční spotřeba normálně 750 g, činí množství páry, která denně vzniká, 17 g. Je-li tedy spotřeba zásob správným uteplením, větráním a klidným zimováním o 50 % menší, je i tvoření páry-vlhkosti o 50 % menší. Je-li obsah úlu v poměru k velikosti zimního hroznu příliš velký, takže včelstvo neovládá klimatické poměry v úlu, sráží se i v utepleném úlu vlhkost. Je-li některá stěna méně uteplena, takže prochládá, sráží se na této stěně také vlhkost. Proto u dobře isolovaného úlu (tepelná propustnost nejvíce 500 kalorií), který je podle velikosti včelího hroznu zúžený a *u něhož je postaráno o dostatečné větrání jen samotným dýcháním* (prolínáním), nemůže být vlhko. Vlhkost se ukáže jen na jaře, kdy venku je vzduch teplejší než uvnitř úlu. Tato vlhkost brzy zmizí a nezanechá žádné následky. Takovému vlhnutí se nedá ničím zabránit.

20. Isolovaný úl nesmí na jaře brzdit raný vývoj včelstev. Je známo, že isolace drží v zimě dlouho teplo, ale na jaře uchovává zase dlouho zimu. Proteplení úlů nesmí trvat dlouho. Zásady lomeného česna byly probrány již u bodu 17. Samotný úl neuteplujeme více než na 800 až 1400 kalorií tepelné propustnosti. Ostatní isolaci dáváme navrch úlů, aby dosáhla požadovaných 400 — 500 kalorií. Při prvním proletu tuto přidanou isolaci obrátíme, t. j. oteplený povrch dáme dovnitř a studený vnitřek navrch, a tím porušíme obávaný ledový obal. Je potřebné, aby se při budování včelínů a včelníků pamatovalo na využití kalorií jarního slunce.

Využití tepla jarního slunce pro dobrý vývin je důležité. Proto mají být okna, jde-li o stropováky, na přední straně včelína a nikoliv na zadní, aby úl byl prohříván, protože slunce působí přes sklo intensivněji. V létě zase stín stromů chrání proti přílišnému slunci, jinak se může okno zastínit.

21. V určitých obdobích života včelstva není možno zabránit srážení vody. Pečuje-li včelař o to, aby nejstudenější místo úlu bylo vždy v česnu nebo jeho blízkosti (při dostatečně isolovaném a hermeticky uzavřeném úlu), dosáhne, že se vlhkost tvoří na místě, kde působí nejmenší škody. Při úpravě lomeného česna je nejstudenější místo v předsíňce úlu, která je součástí úlu, a přebytečná voda se sráží na regulační desce, kde neškodí.

22. Předsíňky, verandy, dvojité dno správně zhotovené, boční předsíňka, horní zimování podle Kuntsche a lomené česno zabraňují nadměrnému kolísání teploty v teplotně nepříznivých místech úlů. Mají-li být však plně účinné, musí být prostorné a zařízeny tak, aby včely byly nuceny nebo alespoň mohly celý prostor sloužící za vzdušný polštář kontrolovat. To znamená, že nesmějí vznikat žádné mrtvé prostory, které by nebyly v dosahu včelího hroznu.

23. Pro vnitřní prostředí plástové uličky je důležitá také rámková míra. Čím více se tvar plástu blíží k čtverci, tím rovnoměrnější je vnitřní prostředí plástových uliček. Podlouhlé tvary kladou na včely zvláštní požadavky, pokud jde o regulaci vnitřního prostředí, má-li být plástová ulička v celém rozsahu osazena plodem. Přitom se zdá být úl s širokonízkou mírou poněkud nepříznivější než starý stojan.

24. Průhledný kryt nám umožnil zjišťovat velikost zimního hroznu ve větším měřítku. Zimní chumáč je u našich normálních včelstev 18 — 21 cm, to znamená, že včelstvo váží 1,0 — 1,5 kg. To jsou včelstva slabá. Naší povinností je zazimovat jen včelstva silná. Dnes víme, že úl musí být dobře tepelně isolován, a to jak proti úniku tepla, tak proti vnikání chladna, v létě i proti vnikání tepla. Včely, které se líhnou při nedostatečném teple, mají kratší sosák a jsou krátkověké. V utepleném vzdušném úle je sucho, nekysnou tam otevřené zásoby, je malá spotřeba, včely mají zachovalou životní energii, nemají přeplněné výkalové váčky, nemají náchylnost k onemocnění nosemou, jsou zdravé.

Jen zdravé včelstvo může být silné. Jen silné včelstvo může vychovat dlouhověké včely, neboť průměrná teplota silného včelstva je vždy až o 4 °C vyšší. Silné včelstvo má poměrně menší spotřebu medu přepočteno na 1 kg včel živé váhy. Jen silné včelstvo může vyslat velké množství zdatných létavek, jen silné včelstvo může vychovat silné kádry létavek, proto jen silné včelstvo může splnit svůj úkol opylení hospodářských rostlin a stromů, protože silné včelstvo navštíví nepoměrně více květů. Proto také má co největší výtěžek medu i vosku.

Zárukou racionálního včelaření jsou proto jen silná včelstva v utepleném úlu.

Sovětští výzkumníci zjistili, že:

1. Silná včelstva spotřebovala na jednotku živé váhy včel v podzimním období o 34,7 % a v zimním období o 13,7 % méně než středně silná včelstva.

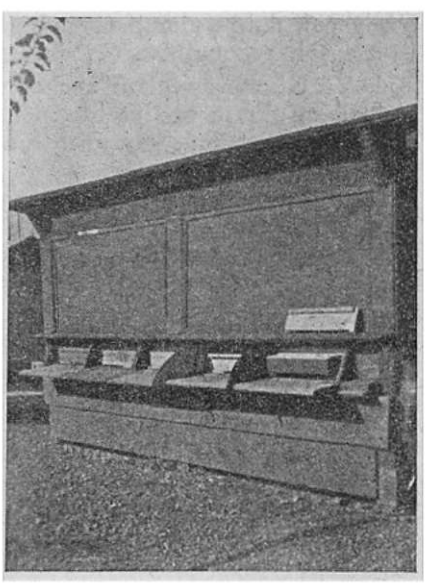
2. V silných včelstvech bylo při nepříznivém počasí a nedostatečném množství zásob v podzimním období vychováno o 20,9 % více plodu než ve středně silných včelstvech. (Tím horší musí být výsledek ve slabém včelstvu.)

3. Produktivnost medu a vosku byla u silných včelstev o 30 % větší než u včel středně silných.

Závěr pro praktické včelaře

1. Úly mají být isolovány-utepleny zčásti ve stěnách úlu, zčásti jako přidaná uteplivka zvenku, aby tepelná propustnost celkově nebyla větší než 400 — 500 cal/m²/h °C a aby úly nebyly těžké. Úly, které jsou určeny pro včelnice volně venku, musí být řádně isolovány již při výrobě. Zde se nedá šetřit. Čím je použitá isolace lepší, tím může být stěna slabší, čím je isolace horší (hoblovačky), tím musí být stěna silnější. Teplota zimního chumáče včel se musí již upravit regulací chráněného česna.

Podle posledních výzkumů mají být úly umístěny ve včelínech, včelníkách (domcích) po 3 — 5 úlech, aby byly chráněny proti vlivům větrů. Volně postavené úly venku mají být obalené dehtovanou lepenkou, protože pak lépe zimují. Místo pro postavení včelína nebo včelnice má být chráněno proti větrům a stálému průvanu. Zvláštní význam má chránění včelstev proti chladnu, a to v zimě i v létě, neboť špatná ochrana stojí včelaře nejen více zásob, ale hlavně opotřebování životní energie, které je pro jarní vývin nezbytně třeba. Čím více včely musí vyvíjet teplotu, tím



Obr. 89. Úly umístěné v pětiúlovém včelníku s chráněným česnem. U krajního úlu je česnové krmítko.

rychleji stárnou, protože včela není stará podle dnů a měsíců, ale podle vykonané práce. Zvyšování teploty je pro včely vyčerpávající práce, vždyť při zimě (v únoru) minus 13 °C musí plodující včelstvo zvyšovat teplotu vcházejícího vzduchu o 44 — 48 °C. Uteplený suchý úl je ochranou proti nosemě. Přední švédský včelař Lundgren řekl: „Pokud střední Evropa nebude mít uteplené úly, nezbaví se nosemy." Moje vlastní zkušenosti to plně potvrzují.

2. Při plodujícím včelstvu má uteplování mimořádný význam pro vývin včel, protože v silném včelstvu a utepleném úlu se líhnou dlouhověké včely. Takové se líhnou, je-li stálá teplota 35 — 36 °C. Proto nežádoucí otvírání se má omezit. Včelař se má naučit poznávat stav včelstva podle chování včel na česně. Při každé prohlídce uniká mnoho tepla. U stropováků nechť včelař používá průhledného krytu, při kterém se odkrývá jen 1/3 plodiště (viz stať Průhledný kryt na stropováku). Ochrana proti úniku tepla je dobré ukrytí úlů a zúžení plodiště podle síly včelstva. V zimě je proto zapotřebí včelám klid a v létě co nejméně otevírání. K normálnímu uklidnění (teplotě) po vyrušení v zimě dochází podle posledních výzkumů po 53 hodinách.

3. Podzimní dokrmení má být časné, t. j. v srpnu (ihned po skončení snůšky), roztokem správné hustoty, při zúženém plodišti, protože tak je zaručeno správné zpracování zásob (jejich zavíčkování). Včely pak dobře zimují a neopotřebují se, protože práce při zpracování zásob vykonají staré včely letní, které i tak zimu nepřečkají.

4. Včelař musí včelám nechat více medu v úlu, než se dodnes nechávalo. Cukr je pro včely jen náhražkou, která má být pomocí jen v nouzi, přes zimu, kdy včely na cukru lépe zimují. Pro jarní vývin musí mít však včely med.

5. Zazimujme jen silná včelstva s mladými matkami, t. j. nejméně o váze 2 — 2,50 kg. Tím zvýšíme produkci medu a vosku o 30 % jako u včel jen středně silných. Slabochy na včelíně netrpme a ještě na podzim spojme.

Bude-li se včelař těmito zásadami řídit, bude umět správně zazimovat a vyzimovat včelstva s neopotřebovanou životní energií a velkými zásobami na jaře, které budou schopny i bez další práce na jaře nejvyššího vývinu a budou moci v největším počtu opylit jarní plodiny, kdy je jiného hmyzu ještě nedostatek, a také plně využít třeba krátké ranní snůšky.

Pak také nebude možno, aby jedno jediné včelstvo mohlo padnout hladem.

Isolační hmoty úlové

Jaká tepelná propustnost úlových stěn vyhovuje praktické potřebě

Isolační stěny úlů slouží jako ochrana proti chladu a teplotě, ale nejvíce proti náhlým změnám teploty, které působí nepříznivě na včelí hrozen. Uteplenosti úlů věnujeme nyní více pozornosti než dosud. Stěny úlů jsou dosti isolované tehdy, když jejich součinitel tepelné propustnosti není vyšší než 400 — 500 cal/m²/h °C. To znamená, že stěnami 1 m² neprojde při tepelném rozdílu 1 °C mezi teplotou vzduchu vnějšího a teplotou v úlu více než 400 — 500 cal tepla za hodinu. Jsou-li stěny dostatečně isolované, t. j. tepelná průteplivost okolo 400 — 500 cal/m²/h °C, je to minimální tepelná ochrana včelstva v našich poměrech. Včelstvo sedí klidně, v úle není vlhkost, včelstvo není rušeno stálými vnějšími změnami teploty, je menší spotřeba a méně mrtvolek. Při 800 cal/m²/h °C ještě některé stěny prochládaly a v koutech se ukazovala rosa.

Paschke konal zkoušky s lesknoucími alfoliemi, jimiž rozděloval dutinu stěn úlových na jednotlivé oddíly. Vzduch v uzavřených klidných prostorách je špatným vodičem tepla, proto je dobrou isolací tepla, ale jen tehdy, je-li hermeticky uzavřen. Rozdělíme-li dutinu stěn v úlu alfolií, je vzduch hermeticky uzavřen, a tak dostáváme nejen vzduchovou isolaci, ale lesklé kovové strany odrážejí i sálavé teplo.

Ne každý úl stejně dobře isoluje včelstvo od vnější teploty. Kapacita isolace záleží hlavně na vodivosti a síle úlových stěn.

Máme-li dvojitou stěnu úlu ohraničenou jedlovými prkny o síle 10 mm a je-li prostor hermeticky uzavřen, je tepelná propustnost při šířce dutiny:

	40 mm	50 mm	60 mm
vzduchové vrstvy	2 060	2 060	2 060
strojní hoblovačky jedlové	970	805	700
jednou alfolie	780	730	700
dvakrát alfolie	660	610	560
třikrát alfolie	610	535	500

Přednost isolace alfolií je v tom, že má trvalou působnost, jelikož nevlhne, nechytá plíseň a nehnije. Úl je o 5 — 7 kg lehčí než úl naplněný hoblovačkami.

Stěny úlů mohou být potom slabší a lehčí, ale musí být vodotěsné. Čím zaručenější je těsnost vzduchových prostorů v úlových stěnách,

tím větší účinnost má vzduch jako isolace. Chrání lépe proti unikání tepla a vnikání chladna. Alfolie odráží zpět 100 světelných a 96 tepelných paprsků. Tím se přibližujeme k thermolahvím. Úly rozpraskané ztrácejí většinu isolačních schopností.

Podle údajů uveřejněných v časopise Schweizerische Bienen-Zeitung má slaměná rohož o síle 3 cm průteplivost 1400 kalorií, o síle 5 cm 800 kalorií, aby měla slaměná rohož průteplivost 500 kalorií, musí být silná 8 cm. Mnoho však záleží na kvalitě slámy a velikosti slisování. Proto jsou údaje o schopnosti isolace slámy od různých autorů tak rozdílné. Sláma musí být zdravá, t. j. barvy žluté, nikoliv zahnědlé, stébla slabá, o průměru 1 — 2 mm. Kolénka slámy mají být co nejkratší. Sláma musí být pevně slisována, ne však tolik, aby se stébla ve stěnách rozmačkala, a tak se z nich uvolnil vzduch. Pak se dosáhne minimální tepelné isolace včelstev, obzvlášť kombinujeme-li vnitřek slaměného úlu pobitím slabými prkénky a natřeme-li vnějšek dobře fermežovou barvou. Pak by byla slaměná isolace dobrá, lehká a levná, bohužel však jen pro jednotlivce, protože se slaměné úly nedají v továrnách vyrábět.

Isolace má plnou účinnost jen tehdy, je-li dostatečně suchá. Isolace, která se přikládá navrch se stran úlů, musí přiléhat těsně jedna na druhou, aby mezi vrstvami isolace nebyly volné mezery, kterými by mohl pronikat vzduch (sklo sekcí). Právě tak úly stojící ve včelíně nebo včelníku mají být utěsněny, nejlépe proloženy vrstvou papíru nebo slabou plstí, aby mezi nimi neprotahovalo.

Při uteplování úlů klademe proto jednou měkkou a po druhé tvrdou isolaci, aby těsně přiléhala jedna na druhou, na př. papír — slaměná rohožka, plst — hobra nebo smrčina, olcefago, plst — wellit a pod. Po stranách a zezadu úlů dáváme suchý mech. Dobrou isolací je peří, a to jak do polštářků za okénka, tak i jako isolace stěn, zvláště polepí-li se stěny alfolií. Peří je nízké tepelné propustnosti, je lehké, nesléhavé a nevlhne. To jsou všechno vlastnosti dobré isolace. Peří může být všeho druhu, nejlepší je drané; může být i nedrané, ovšem odtučněné, aby se do peří nedali moli. Zmačkaného novinového papíru používáme k lepšímu utěsnění rohožek, strůpků a úlů mezi sebou.

Drobné isolační hmoty, jako na příklad korková drť, rašelina, piliny, drobné hoblovačky, plevy a jiné, jsou nevhodné, protože se časem slehávají a nahoře vzniká volné místo, které, není-li hermeticky uzavřené, porušuje isolaci. Je proto důležité, aby výroba úlů byla co nejpečlivější, aby stěny byly bez vypadávajících suků, bez puklin a trhlin čili bez netěsností. Případné trhliny utěsňujeme rozpuštěným propolisem.

Aby bylo umožněno včelařům přezkoušet isolovanost úlů, případně aby věděli jak postupovat při zhotovování nových úlů, jak je uteplit, aby vyhovovaly minimální tepelné ochraně včelstva, uveřejňuji pře-

hled všech isolací, které přicházejí v úvahu při isolaci úlů. Přehled i tabulku sestavil J. Dvořák, Jihlava. Prakticky lze použít jen takových isolací, jejichž součinitel tepelné vodivosti je 0,05 cal/m²/h °C nebo nižší, aby úl nebyl příliš těžký. Nejracionálnější a nejhospodárnější jsou stěny s tepelnou průchodností mezi 400 — 500 cal/m²/h °C. Použijeme-li isolací několik, dáváme vždy hodnotnější (menší součinitel tepelné vodivosti) ke stěně dovnitř úlu (ke včelám).

K tomu, abychom mohli zjistit, jakou tepelnou ochranu poskytuje včelstvu náš úl nebo jak je třeba jej uteplit nebo konstruovat, aby odpovídal uvedené minimální tepelné ochraně včelstva, musíme především znát hodnoty součinitelů vodivosti tepla těch hmot, z nichž je úl zhotoven. Tito součinitelé se označují písmenem λ a máme je pro jednotlivé hmoty uvedeny v přehledu na str. 218.

Kromě součinitelů tepelné vodivosti je ovšem třeba dále znát součinitele (koeficienty) tepelné průchodnosti. Označují se zkratkou k. Vyjadřují přechod tepla za určitých podmínek nejen vedením, nýbrž také sáláním a prouděním ve hmotě. Jsou uvedeny pro všechny hmoty se součinitelem tepelné vodivosti od 0,03 až do 0,12 pro tloušťku stěny od ½ cm až do 10 v tabulce na str. 220.

Používání tabulky

Příklad 1. Chceme zjistit, jaký tepelný odpor odvodu tepla z našeho úlu klade strůpek z plstěné desky tlusté 9 cm. Nejdříve si vyhledáme v přehledu součinitele tepelné vodivosti. Pod b. č. 25 zjistíme, že plst má součinitele 0,05 cal/m²/h °C. Dále vyhledáme v tabulce v sloupci 2 téhož součinitele. Najdeme jej na třetí řádce. Deska je tlustá 9 cm. Tuto tloušťku najdeme v záhlaví tabulky ve sloupci 12. V průsečíku řádky 3 a sloupci 12 zjistíme číslo 508. Toto číslo vyjadřuje odpor, jejž klade vedení tepla uvažovaný strůpek. Neodvádí více než 508 cal tepla z úlu 1 m² za 1 hodinu při teplotním spádu 1 °C. Srovnáme-li toto množství s dříve uvedenou normou 500 cal/m²/h °C, zjistíme, že takový strůpek odpovídá minimální tepelné ochraně včelstva.

Příklad 2. Jaký odpor odvodu tepla z úlu klade strůpek z dřevěné měkké desky 10 cm tlusté?

Pokračujeme obdobně. Podle přehledu pod b. číslo 47 má měkké dřevo součinitele 0,12. Tohoto součinitele najdeme v tabulce v sloupci 2 na řádce 10 a tloušťku 10 cm v sloupci 13. Průsečík obou ukazuje čís. 1002. Smrková deska odvádí 1,002 cal. Srovnáme-li ji s normou min. tep. ochrany, vidíme, že jí zdaleka nedosahuje a že plstěná deska při přibližně stejné síle neodvádí ani polovici tepla. Tepelné ztráty nezávisí pouze na tloušťce stěny, nýbrž také na vodivosti použitého materiálu.

Příklad 3. Jaký odpor klade odvodu tepla z úlu strůpek z měkkého

Přehled hodnot součinitelů vodivosti tepla některých hmot používaných nejčastěji k stavbě úlů

B. č.	Hmota	Objemová váha v kg/m³	Součinitel vodivosti tepla kcal/m²/h °C	Poznámka
1.	Vzduch suchý, klidný, uzavřený v nepatrných dutinkách při teplotě 0 °C	1293	0,02	Pro isolaci úlů ze zdravotních důvodů nezpůsobilá. Skulinami vniká skelný prach do úlů a do medu, což způsobilo onemocnění dětí. Skleněná vata by musela být zvlášť zabalena.
2.	Vata skleněná, velmi jemná, vlákna 0,02 mm	100	0,03	
3.	Korková drť, expandovaná	40—50		
4.	Korek čistý, bílý, jemný	200		přesněji 0,36
5.	Wellit	60—70		dtto
6.	Hobra jemná, suchá	80		
7.	Koudel, konopí	180		
8.	Vata	80		
9.	Korková drť (šrot)	85		0,03—0,05
10.	Srst jemná		0,4	
11.	Hedvábí	100		
12.	Peří prachové	120		
13.	Vlna ovčí, odtučněná, čištěná	136		
14.	Vlna strusková	—		0,036
15.	Slámová řezanka	120		
16.	Kamenokorkové desky	120—150		smesou tlak 10 kg/cm²
17.	Plevy obilní	100		
18.	Slaměné rohože (lisované)	100		0,04—0,06
19.	Pazdeří konopné, lněné	150		0,04—0,07
20.	Mech suchý, jemný, pěchovaný (rokyt, rašeliník)	135		0,04—0,09
21.	Rašelina čistá (měl)	150		0,05—0,07
22.	Sláma nelisovaná (pěchovaná)	132		0,05—0,96
23.	Látka hedvábná	147		
24.	Bavlna, peří drané	—	0,05	
25.	Plst zaječí, vlněná, čistá	200		

Pokračování tabulky z předešlé strany

B. č.	Hmota	Objemová váha v kg/m³	Součinitel vodivosti tepla kcal/m²/h °C	Poznámka
26.	Drtiny z měkkého dřeva jemné, suché	190		190—250
27.	Korkové desky impregnované	200		0,05—0,08
28.	Rašelinové desky lehké	—		
29.	Karton vlnitý, suchý	192		
30.	Dřevina, smrčina, olocfago (dřevovláknité)	267		
31.	Popel dřevěný	300		
32.	Listí se stromů suché	—	0,06	
33.	Vlněná a bavlněná látka (hadry)	—		
34.	Seno jemné, stlačené	—		
35.	Rašelinové desky lehké	300		
36.	Dřevěné desky z dřevěné vlny (heraklit Durisol)	420		
37.	Rašelinová měl	195		
38.	Vlna ovčí, jiná jemná srst, nečištěná, mastná	—	0,07	
39.	Dřevěné hobliny, piliny z měk. dřeva	100—120		100—250 kg/m³
40.	Plst asfaltovaná	560		0,07—0,09
41.	Dřevěné piliny z měkkého dřeva, jemné	200	0,08	140—300 kg/m³
42.	Jehličí suché	430		0,05—0,10
43.	Dřevo jedlové	680	0,10	
44.	Rašelinové desky tvrdé	728		
45.	Dřevěné hoblovačky strojové z tvrdého dřeva, jemné	220		
46.	Papír hadrový, lepenka surová	1 600		
47.	Dřevo měkké, suché	350—700	0,12	
48.	Střešní lepenka surová	1 000		
49.	Dřevitý cement	—	0,15	
50.	Linoleum korkové	1 200		
51.	Kůže vydělaná	1 000	0,16	
52.	Dřevo měkké, vystavené dešti	1 000		
53.	Lepenka impregnovaná	1 200	0,18	
54.	Střešní lepenka asfaltovaná	1 200	0,34	
55.	Voda	1 000	0,5	
56.	Sklo obyčejné, okenní, tabulové	2 400 3 000	0,6	

Tabulka součinitelů tepelné přechodnosti

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Běž. čís.	Součinitelé tepelné vodivosti	Stěnou konstruovanou z materiálu o tepelné vodivosti uvedené ve sloupci 2 — tlustou										
		½ cm	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm	10 cm
		přechází 1 m² za 1 hod. při teplotním rozdílu 1 °C mezi teplotou v úlu a teplotou vnějšího vzduchu při průměrné rychlosti větru 3 m/sec malých kalorií tepla:										
1	0,03	3021	2008	1202	858	667	546	461	400	355	315	285
2	0,04	3448	2409	1503	1092	858	706	600	522	461	414	375
3	0,05	3636	2739	1769	1307	1036	858	732	638	566	508	461
4	0,06	4027	3015	2007	1504	1202	1002	858	751	667	600	545
5	0,07	4231	3246	2217	1686	1358	1137	978	848	765	689	628
6	0,08	4395	3448	2409	1851	1503	1265	1092	961	858	775	706
7	0,09	4535	3621	2582	2006	1640	1387	1202	1060	948	858	783
8	0,10	4651	3374	2740	2150	1770	1504	1307	1156	1036	939	858
9	0,11	4762	3906	2882	2283	1890	1615	1408	1248	1121	1017	931
10	0,12	4840	4027	3015	2410	2007	1719	1504	1336	1202	1092	1002

prkna silného 3 cm, slaměné rohože silné 4 cm a plstěné desky silné 3 cm?

Začneme s nejlepším vodičem tepla, tedy nejhorším isolátorem tepla, měkkým prknem 3 cm silným. Podle přehledu pod b. č. 47 má měkké dřevo součinitele 0,12. Tohoto součinitele najdeme v tabulce v sl. 2 na řádce 10 a v záhlaví síly 3 cm v sloupci 6. V průsečíku obou zjistíme čís. 2410. Další materiál je slaměná rohož. Má podle přehledu pod b. č. 18 součinitele 0,04. Tento součinitel je uveden v tabulce ve sl. 2 na řádce 2. Na této řádce najdeme součinitele, kterého jsme našli pro třícentimetrové prkno, t. j. 2410, není-li takový, jemu nejbližšího. V našem případě je to 2409 cal ř. 2 sl. 4. Udává nám, že třícentimetrové prkno (měkké) isoluje právě tak jako slaměná rohož pouze 1 cm tlustá (je tepelně ekvivalentní), připočítáme nyní k tomuto 1 cm další 4 cm slaměné rohože, jež následuje za měkkým prknem, tak dostaneme 5 cm silnou slaměnou rohož. Na průsečíku řádky 2 a sl. 8 (5 cm) najdeme součinitele 706 cal, který vyjadřuje, že měkká dřevěná deska 3 cm silná a 4 cm silná lisovaná rohož dohromady odvádějí 706 cal. Poněvadž náš strůpek je složen ještě z další třetí vrstvy plstěné desky 3 cm silné, pokračujeme obdobně dále. Plst podle přehledu pod b. číslo 25 má součinitele 0,05, vyhledáme tohoto součinitele v tabulce na řádce 3. Na této řádce vyhledáme nyní zjištěného součinitele 706 nebo jemu nejbližšího. Je to 732. Tento součinitel vyjadřuje, že 3 cm měkké prkno a 4 cm lisovaná slaměná rohož isolují zhruba právě tak jako plstěná vložka silná 6 cm (síla nad součinitelem 706), poněvadž k těmto dvěma je ještě přidána plstěná vložka 3 cm silná; celkem to je 9 cm plstěné vložky. Příslušného součinitele ukáže průsečík řádky 3 (0,03 součinitel plstě) a sl. 12 (síla 9 cm). Tam najdeme číslo 508. Toto číslo udává, že strůpek složený z měkkého prkna silného 3 cm, 4 cm silné slaměné rohože a 3 cm plstěné desky klade odvodu tepla z úlu

takový odpor, že jím prochází 508 cal. Odpovídá to tedy minimální tepelné ochraně včelstev pro naše klimatické poměry.

Příklad 4. Kdyby strůpek nebo stěny byly složeny z vrstvy mechu 3 cm silné, podušky z draného peří 2 cm silné a z plstěné vložky 5 cm silné je výpočet jednodušší. V přehledu zjistíš, že všechny tři materiály mají součinitele vedení tepla 0,05. V takovém případě prostě spočítáme sílu všech materiálů a v daném případě to bude 10 cm. V tabulce najdeme součinitele 0,05 v sl. 2 a v záhlaví síly 10 cm v průsečíku najdeme číslo 461, udávající počet kalorií, jež strůpek odvádí.

Příklad 5. Jak tepelně isoluje stěna úlu Pětiletka složená z vnitřního měkkého prkna 18 mm silného, vrstvy málo jakostních strojních hoblovaček 6 cm silné a vnějšího měkkého prkna 12 mm silného a jak silnou deskou plstěnou ji musíme isolovat, aby odpovídala minimálně tepelné isolaci 500 cal/m²/h °C?

V přehledu zjistíme, že měkké dřevo má součinitele tepelné vodivosti 0,12. Vyskytují-li se ve stěně materiály se stejným součinitelem, můžeme je pro zjednodušení výpočtu spočítat, jak jsme uvedli v předchozím případě. Při výpočtu můžeme také libovolně měnit pořadí materiálu a výsledek se tím nemění. V našem případě je to 18 až 12 mm měkkého dřeva, t. j. 3 cm. Podle tabulky průsečíku řádky 10 (součinitel 0,12) a v sl. 6 (síla 3 cm) najdeme součinitele přechodnosti 2410. Další materiál jsou málohodnotné hoblovačky (dřevěné měkké) se součinitelem 0,09. Tohoto součinitele najdeme v tabulce ve sloupci č. 2 na řádce 7. Na této řádce najdeme obdobně jako v předchozích příkladech téhož nebo nejbližšího součinitele 2410. Je to 2582, jenž odpovídá 2 cm dřevěných hoblovaček řádka 7 sloupec 5. Připočítáme nyní k takto zjištěným 2 cm dalších 6 cm měkkých dřevěných hoblovaček stěny a dostaneme 8 cm dřevěných hoblovaček. V průsečíku řádky 7 (součinitel 0,09) a sl. 11 (8 cm síla) ukazuje součinitele průchodnosti tepla 948 cal, které stěny úlu Pětiletka odvádějí.

Chceme tuto stěnu uteplit na 500 cal/m²/h °C, t. j. na min. tepelnou ochranu, a chceme k tomu použít plstěné desky. V přehledu pod b. č. 25 najdeme, že plst má součinitele tepelné vodivosti 0,05. Vyhledáme si tohoto součinitele v tabulce na třetí řádce. Na této řádce vyhledáme ekvivalentní sílu plstěné desky ke stěně úlu Pětiletka, kterou, jak jsme zjistili, prochází 948 cal, a to tím způsobem, že na ni najdeme tomuto číslu nejbližšího součinitele, v tomto případě je to 1036, jež odpovídá 4 cm plstěné desky. Poněvadž chceme stěny uteplit na 500 cal, pokračujeme na řádce 3, až najdeme součinitele 500 nebo jemu nejbližšího. V tomto případě je to 508. V záhlaví je nad tímto činitelem uvedena síla 9 cm. Poněvadž stěna úlu je ekvivalentní

(isoluje tak jako) 4cm plstěné vložce a k minimální tepelné ochraně je třeba 9 cm silná plstěná vložka, musíme stěnu úlu Pětiletka isolovat ještě další 5cm plstěnou vložkou, aby odpovídala minimální tepelné ochraně včelstva.

Kdyby se nám vyskytl při vyhledávání součinitele nejbližšího k zjištěnému součiniteli velký rozdíl, zaměníme pořadí materiálu nebo si zjistíme součinitele pro ½ cm. Zjistíme jej tím způsobem, že zjistíme rozdíly obou součinitelů sousedních a dělíme jej 2. Podíl připočítáme vždy k nižšímu součiniteli. Na př. součinitel vodivosti 0,03 má součinitele přechodnosti pro 2 a ½ cm 1030/1202 — 858 = 344 děleno 2 = 172. Připočítáme je k vyššímu součiniteli průchodnosti, t. j. 858 + 172 = 1030. Menší rozdíly se při výpočtu klidně pomíjejí, protože nemají význam. Tabulka je pro malé síly a je vypočítána v malých kaloriích. Je třeba mít na paměti, že teplý úl je nezbytným prostředkem racionálního zdravého a výnosného včelaření, a proto uteplujeme-li, uteplujme dostatečně.

Kdo včas a řádně (s přiléhajícími rohožkami, polštářky atd.) utepluje, tam dají včely samy zřetelnou odpověď. Kde je uteplení zcela utěsněné, tam včely téměř netmelí. Nejhorší, co může potkat zimující včelstvo, je vlhkost v úle. Sedí-li včelstvo suše, je klidné. Podle posledních výzkumů poznáváme, že by včelař dělal chybu, kdyby šetřil na isolaci úlů. Stačí, když si spočítá cenu ušetřené zásoby. Dobrá isolace je drahá, ale zaplatí se sama v krátkém čase. Správným uteplením máme dvojí výhodu. Šetříme zásobu potravy a šetříme životní energii včel pro jarní dobu, a tím získáme ještě více než úsporu zimních zásob.

Mnozí včelaři nemohou pochopit, že uteplení na jaře a po celé léto je velmi potřebné a užitečné. Jsme v mírném vnitrozemském pásmu, které se vyznačuje neustálým značným kolísáním teploty. Kolísání se projevuje nejen během jednotlivých ročních období, ale neustále kolísá i denní teplota. V zimě je teplota povrchu včelího chumáče kolem 10 °C, v létě má zase plodové těleso stálou teplotu 35 °C. Rozdíly denních teplot proti těmto teplotám v úle musí včelstvo stále vyrovnávat. Včelstvo při teplotě minus 20 °C musí v zimě zvyšovat teplotu o 30 — 50 °C, v létě při chladném ránu květnovém jenom při 0 °C o 35 °C. Při denní teplotě v roce 1952, kdy mnoho dní byla teplota 48 °C, muselo včelstvo snižovat teplotu vcházejícího vzduchu o 12 °C.

Z toho vyplývá, jak velký význam má utěsněnost a uteplenost úlů, ať je to jednou proti chladu a po druhé proti teplu. Čím větší je tepelný rozdíl, tím větší jsou tepelné ztráty, a tím také je větší spotřeba zásob. Vzniklé tepelné ztráty nahrazuje včelstvo trávením zásob. V létě při parnu větším než 35 °C zabraňuje včelstvo vstupu horkého vzduchu větráním v letáči a stěny fungují jako zábrana proti úniku

tepla z úlu a vnikání přílišného horka do úlu. U nás je nezbytnou nutností, aby úl byl dostatečně uteplen nejen v zimě, ale i po celé léto.

Celkové tepelné ztráty a spotřeba zásob podle výpočtů Ing. Räthe a Ing. V. A. Těmnova

Podle propočtů Ing. Räthe protopí včelstvo od 20. března do 20. září za průměrné teploty (jako je u nás) toto množství medu:

1. Je-li úl jednostěnný, má-li okénko, dvojité dno a uteplující rohož, 101 000 kalorií = 31,50 kg medu.

2. Je-li úl na přední straně isolovaný, dno chráněno, 71 700 kalorií = 22,4 kg medu.

3. Při dokonalé isolaci celého úlu 52 800 kalorií = 16,5 kg medu.

Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší spotřebou je 15 kg. Kdyby jeden včelař správným uteplením ušetřil jen 1/3 tohoto množství, tedy 5 kg v létě a 3 kg na zásobách v zimě, bylo by to celkově 8 kg medu.

Sovětský výzkumník Ing. V. A. Těmnov konal podobné zkoušky v létě a říká: „Je vidět, že při dobrém uteplení úlu měsíční úbytek (na jařc) medu ze 6,17 kg možno snížit na 2,04 kg, t. j. zmenšit ho na třetinu." Podrobnější pojednání ve stati „Naše praktické zkoušky, pokusy a jiné výzkumy."

Málo isolovaný úl je v létě „žrout medu", v zimě pak „žrout cukru". Zabraňujeme tomu tím, že uteplení úlů věnujeme větší pozornost.

Doba a způsob uteplování úlů

Stále jsou rozpory, jak a kdy uteplovat úly. Podle nových výzkumů a naší praxe je patrné, že úly musíme uteplovat celý rok. Dříve se říkalo, že se na podzim nemá uteplovat dříve, dokud nenastanou mrazy, jinak že budou včely dlouho plodovat. Co ukázaly zkoušky? Mladá matka pozdě přidaná pozdě ploduje, protože se snaží, aby šla do zimy se svými včelami, aby měla příznivé prostředí z vlastních včel. Pozdě přidaná matka klade v utepleném i neutepleném úle. Vyvarujme se pozdního přidávání matek a tyto obavy odpadnou. Uteplujme celý rok stejně, tedy i na podzim. Stane-li se již takový případ, je k tomu regulační česnová deska, zástrčka, kterou můžeme do úlu vpustit více nebo méně vzduchu, takže teplota je jako v neutepleném úle. Regulace otvoru česna zamezuje také z 50 % rojení včel. Podle nových směrů nevybíráme okénko zadováků, ale dbáme, abychom před nakrmením měli úl zúžený a okénko přiléhající isolací dostatečně uteplené. Je třeba pamatovat spíše, aby včelstvo mělo dostatek vzduchu, až začne plodovat.

Pokud je isolace úlu správná, t. j. průteplivost stěn menší než 400 až 500 cal/m²/h °C a česno dostatečně velké, vyměňuje se vzduch česnem samočinně vzájemným pronikáním. Je-li však utěsnění stropu nebo zadního otvoru (okénka) nedostatečné, je mezi česnem a touto netěsností průvan, do úlu vniká studený vzduch a dochází uvnitř k rychlému ochlazení. Studený vzduch odebírá včelímu hroznu teplo a vlhkost uniká horní nebo zadní částí úlu ven. Je proto nutno úl vzadu a nahoře vzduchotěsně uzavřít a česno nechat široce otevřené, i když je značné chladno (Zürcher). Jakmile včelí hrozen ztrácí více tepla, než je potřebné, t. j. při nedostatečně isolovaném úlu a při úlu netěsném, přechládají okrajové včely včelího chumáče, jehož teplota nesmí klesnout pod 10 °C, nejníže pod 8 °C. Chumáč musí častěji zvyšovat teplotu, více tráví ze zásob a včelám se přeplňují výkalové vaky.

Ve většině našich úlů jsou stěny, vrchy i zadní části úlů nedostatečně isolovány. Včelstvo musí více větrat, protože přívod kyslíku, vylučování kysličníku uhličitého a vodní páry se nemůže vyrovnat s vnějším vzduchem cestou přirozeného pronikání (difusí). To však stojí včely námahu, a proto dochází k větší spotřebě zásob a většímu fysiologickému vyčerpání včel atd.

Měření plodu

Jak dosáhnout nejvyšší plodové plochy

Příští včelařství se musí opírat o plodenství včelstev. Právě tak musíme matky posuzovat podle nakladené plochy plodu. Správný včelař musí vědět, kdy začíná pastva, aby do této doby byla včelstva na výši. U nás je včelstvo na výši, má-li 80 — 90 dm² plodové plochy (měřeno a počítáno oboustranně), 40 — 45 dm² plástové plochy (při počítání jednostranném). Dosáhne-li včelstvo vrcholného vývinu brzo před snůškou, hrozí vyrojením, přijde-li vrcholný vývin po snůšce, nemají již včely potom vylíhnuté pro tuto snůšku ceny. Při dostatečných zásobách si pomáháme z jara zužováním včelstva podle Blinova, uteplováním plodu a zesilováním plodem a včelami z pomocných oddělků. Asi týden před hlavní snůškou vyrovnáme ještě včelstva dalším plodem z pomocných oddělků. Proto musíme při racionálním včelaření měřit plod.

Měření plodové plochy pomocí Poltěvovy tabulky

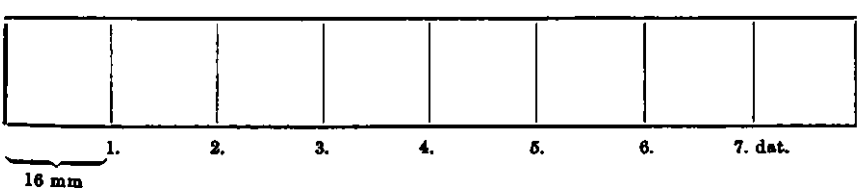
Prof. Poltěv sestavil tabulku, podle které se *měří plod* takto: Zakladená plocha má vždy tvar elipsy, proto si uděláme měřítko na dílky o 16 mm a měříme jím vždy výšku a šířku nakladené plochy, t. j. osy elipsy. Podle tabulky dostaneme číslo, které dělíme čtyřmi, a máme

plochu plástu v dm^2 nebo násobíme 100 a dostaneme počet buněk na jedné straně plástu. Měřením na příklad zjistíme, že šířka zakladené plochy je 15, výška 12. Spojením dostaneme číslo 14. To násobíme 100 a dostaneme 1400 buněk. Měřítko je znázorněno naspodu tabulky.

Tabulka Poltěvova

Šířka	Výška																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
2				1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
3			1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5
4		1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
5		1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8
6		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9
7		1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	4	8	8	9	9	10	10	11
8	1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	7	8	9	9	10	11	11	12	13
9	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14
10	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	13	14	15	16
11	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17
12	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
14	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22
15	1	2	3	6	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	24
16	1	2	4	5	6	7	9	10	11	13	14	15	16	18	19	20	21	23	24	25
17	1	3	4	5	7	8	9	11	12	13	15	16	17	19	20	21	23	24	25	27
18	1	3	4	6	7	8	10	11	13	14	15	17	18	20	21	23	24	25	27	28
19	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28	30
20	2	3	5	6	8	9	11	13	14	16	17	19	20	22	24	25	27	28	30	31
21	2	3	5	7	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	25	26	28	30	31	33
22	2	3	5	7	9	10	12	14	15	17	19	21	22	24	26	28	29	31	33	35
23	2	4	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22	23	25	27	29	31	32	34	36
24	2	4	6	7	9	11	13	15	17	19	21	23	24	26	28	30	32	34	36	38
25	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	25	27	29	31	33	35	37	39

Měřítko:



Měření plodové plochy pomocí rámečku

Měření plodu obyčejným rámkem rozděleným svisle a vodorovně na 10cm čtverečky není dosti přesné a není ani rychlejší. Každý včelař se musí dokonale naučit včelařit ve svém systému úlu a sledovat postup plodování.

Jednodušší způsob přesného měření pomocí diagramu

Lepší způsob počítání plochy plodové upravil Ing. Suk. Jde o snadnější způsob měření, protože se měří měřítkem centimetrovým s přesností mnohem větší (měření na ½ cm). Na jedné straně se určuje plocha jedné strany a na druhé straně diagramu je plocha obou stran plástu s počtem dm^2 a počtem zakladených buněk. Záleží na tom, aby měření plodu bylo k užitku celého včelařství více používáno.

Sílu včelstva upravujeme již na podzim podněcováním a posilováním slabších včelstev. Na jaře kontrolujeme plochu plodu měřením jen před hlavní snůškou a rozdíly vyrovnáváme včelami a plodem z mateřinců. Plochu plodu před květem ovocných stromů neměříme, protože každé tak včasné rozebírání včelstev může rozrušit včelstvo, a to ve strachu o matku sevře ji do klubka, takže druhý den leží mrtvá na česně. Proto pozor na včasné rozebírání včelstev.

Průhledný kryt na stropováku

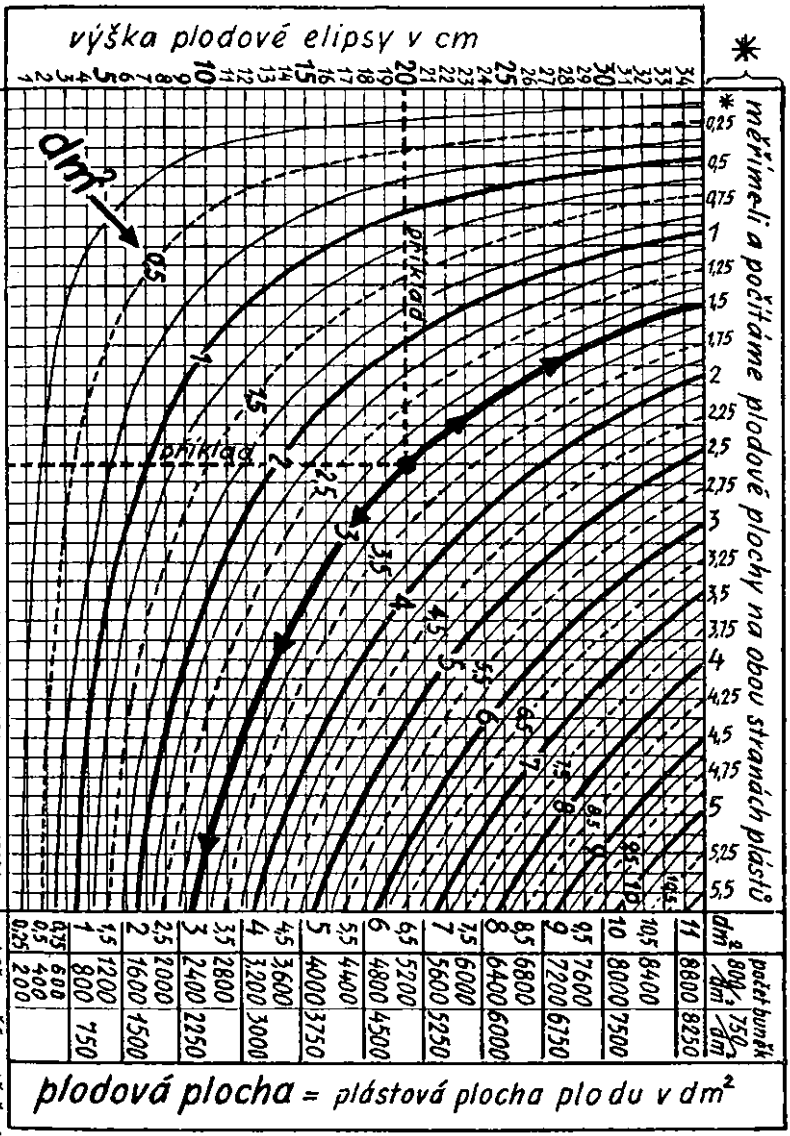
U úlů horem přístupných na místě dřevěných strůpků používáme průhledného krytu. Jsou to listy z celuloidu (smyté staré roentgenové negativy) v téže síle PC_4, igelitu nebo nylonu. Kladou se přímo na loučky rámků v několika kusech a jednotlivé kusy se 1 cm přes sebe překládají. Nejlépe vyhovují kusy na 5 a 4 rámky nebo na 5 a 2 × 2. Včely jej po stranách louček přilepí, mezi rámky zůstane však čistý. Klade-li se ve stejném pořadí zpět, čistí se jednou dvakrát do roka. Kryt se pokládá za plného obsazení horních latěk včelami, takže se s jedné strany dává celuloid na rámky, levou rukou se podrží položený kraj, celuloid se několikrát zdvihne nahoru a dolů, až včely z loučky odejdou. Na nový celuloid klademe novinový papír, aby přilehl.

Průhledným krytem vidíme mezi rámky; na zimu se buď odstraňuje, nebo se vzadu odhradí asi v šíři 5 — 10 cm, aby se vlhko nesráželo v úle. Odkryté rámky se přikryjí pytlovinou (jutou).

Mokré plachetky

Význam plachetky a její použití

Nedovedu si představit včelaření bez mokrých plachetek nebo karbolového plátna na včelnici u státních lesů nebo státních statků, kde je sto i více včelstev. Při vyprazdňování medníků, ukládání plástů a přípravě včel na zimu, kdy je již ukončena snůška, jsou slídilky všude. Jak těžká to musí být práce pro včelmistra, umíme si představit. Žádná bednička, žádný rojáček se nedají ničím tak rychle přikrýt



správnou velikost plodové plochy zjistíme, když měříme a počítáme jen jednu z obou stejných elips plodu na všech plástech plodiště!

Obr. 90. Sukův diagram.

jako mokrou plachetkou. Včelaření ve stropovácích je bez mokré nebo karbolové látky nemyslitelné.

Zkušenosti při používání mokré plachetky

Po zkušenostech, které jsem získal při kočování, používám jen plachetky máčené studenou vodou. Karbolovou plachetku i přesto, že ji jiní zavrhují, mám vždy v záloze. Na včelnici používám místo kozlíku na rámky prázdného medníku, a to tak, že jeden medník položím na zem a přikryji ho mokrou plachetkou, takže kraje přesahují na všech stranách asi 10 cm, aby dobře držela. Na to posadím další prázdný medník, který slouží jako kozlík.

Kvalita a rozměry látky

Dobré plachetky jsou takové, které nejsou příliš silné, ale nassají dosti vody, aby brzy nevyschly. Nejlepší jsou flanelové (stačí stará látka z košil nebo šatů), mohou to být i prachovky. Je však třeba, aby byly na každé straně o 10 cm větší, než je povrch úlu, aby se samy zadržely na prázdném úlu. K lepší obsluze je dobré, opatří-li se plachetka na jedné straně 1cm latkou, aby se mohla obsluhovat jen jednou rukou; mohu mít na příklad v jedné ruce plást a druhou rukou přikrývám a pod. Potřebuji-li rámek z úlu vyjmout a odložit, odložím jej i se včelami do tohoto medníku, takže každý plást, na který se mohou dostat slídilky, je uschován v tomto medníku. Je-li rámek se včelami, nerozlézají se po stěnách, nelezou po mokré plachetce, ale drží se na plástu.

Prohlížím-li plodiště, musím odstavit medník plný včel. Postupuji takto: Na prázdný medník položím mokrou plachetku a na ni odstavím medník se včelami. Za tuto krátkou dobu se mi včely nerozlezou po kraji a nepřimáčknu tedy žádnou včelu. Mokrá plachetka je studená. Další plachetkou přikryji uvolněné plodiště, aby ani tam neměly slídilky přístup. Plást prohlížím tak, že začínám s pravé strany, kde si položím na okraj úlu svinutou další plachetku. Odkryji jen krajní plást, abych jej mohl vyjmout nebo prohlédnout. Pak jej vložím zpět nebo odložím do dalšího prázdného medníku, který postavím třeba na odložený medník se včelami, když jsem jej pokryl mokrou plachetkou a ihned přikryl zase další mokrou plachetkou, a pracuji dále. Místo v úlu od pravé strany přikrývám plachetkou, kterou jsem měl svinutou, a plachetku na levé straně svinuji, abych odkryl další plást. Mám vždy uvolněný jeden plást, se kterým pracuji. To je složitá a dosti častá manipulace, k níž je zapotřebí 5 plachetek. Je to sice hodně, ale zaručuje to klidnou práci. Je ovšem třeba ihned přikrýt uvolněné plásty. Je-li včelstvo silné, použiji na přikrytí plodiště karbo-

lové plachetky, abych mohl klidně položit medník zpět. Medník na odstaveném místě nezanechá žádné včely. Studené plachetky tomu zabraňují zdola i shora. Medník stavím na místo tak, že kraj vpředu úlu nechám od plachetky volný a postavím na něj přední hranou medník (zadní strana je málo zdvižena), jedním tahem karbolovou nebo mokrou plachetku stáhnu a položím medník dolů. Celou touto manipulací nezamáčknu ani jednu včelu a mám od zlodějek pokoj, i když není snůška. Zvláště snadné je to u úlů, které mají falc. U úlů, které falc nemají, musím na kraj záložního medníku, kterého používám jako kozlíku, přibít 1cm lať ku, na kterou kladu namočenou plachetku, aby se včely nemačkaly.

Při každé práci v úle pracuji jen s jedním plástem, další postranní jsou přikryty mokrou plachetkou. Při medobraní je mokrých plachetek až 8. Mokrá plachetka zamezuje rozbíhání včel, a proto při přenášení medníku nejsou na okrajích. Nepoužívám-li při navracení medníku karbolové plachetky, stačí trochu dýmu a nepřitlačím ani jednu včelu.

Stane-li se, že přes všechnu opatrnost se na odstavené plásty přece jen dostanou zlodějky, včelstvo se rozbouří a je lépe úl zavřít a pokračovat v práci s druhé strany včelína nebo včelnice, kde dají zlodějky určitou dobu pokoj. Zde je však zapotřebí ještě větší pozornosti, aby se nemusela práce na nějaký čas přerušit a pokračovat, až se rozrušení trochu utiší. Zlodějství na včelíně je nutno předcházet a k tomu nám je nezbytným pomocníkem mokrá nebo karbolová plachetka.

Karbolová voda a karbolová plachetka

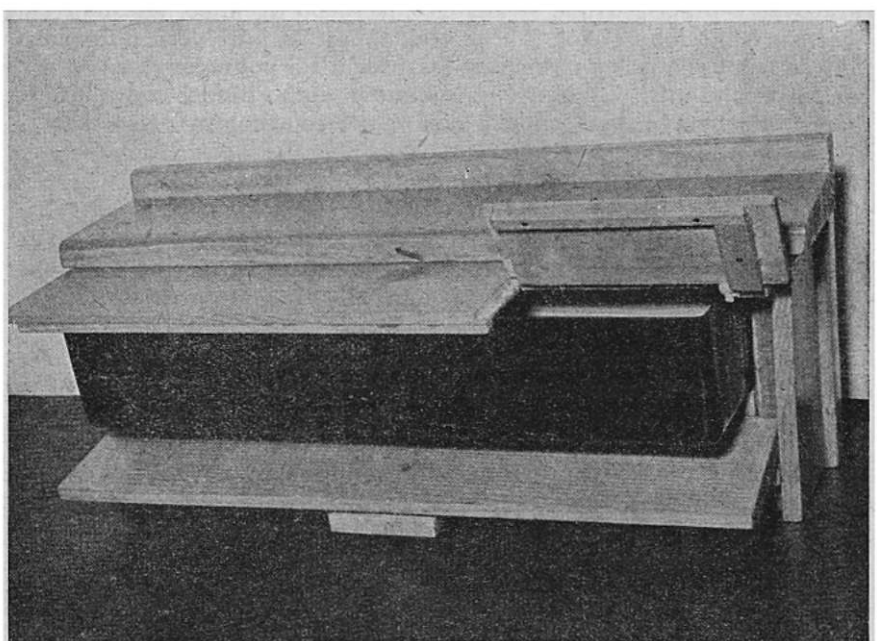
Kdo nechce použít 1% roztoku kyseliny karbolové, může použít roztoku mentolového, kyseliny octové, mirbánové esence čili nitrobenzenu, který je však hořlavý. K postřiku látky je možno použít také terpentinu.

Surová červená kyselina karbolová se nejlépe ředí tak, že si ji částečně rozředíme denaturovaným lihem a potom dáme jednu lžíci do půllitrové láhve, která je opatřena zátkou, v níž jsou po dvou stranách zářezy, aby se postřik mohl lépe provádět. Mokré plachetky se po ukončení práce rozprostřou, aby uschly, karbolová plachetka se uzavírá do neprodyšné krabice, aby nevysychala. Dobré je dát do krabice (na př. od pasty na podlahu) kousek hadříku napuštěného kyselinou karbolovou, aby byla ihned k použití.

Kdo jednou uvidí pracovat s mokrou nebo karbolovou plachetkou, ten s ní bude pracovat vždy. Používání mokrých plachetek při velkovčelínech je nezbytností. Mokrá látka ušetří mnoho žihadel a mnoho zamačkaných včel. Kyselina karbolová stačí surová červená.

Česnové krmítko

Již před 50 lety doporučoval známý polský včelař Ciesielski krmení česnem jako způsob nejpřirozenější. U nás toto krmení doporučoval Václav Jakš a jiní. Příčinou toho, že se tento způsob krmení v širší včelařské veřejnosti neujal, byl mylný názor, že se krmením na česně přivolávají slídilky a že se tak způsobuje zlodějství včel. Sám podávám mnoho let na česně od jara do podzimu včelám vodu a občas podle potřeby i podněcuji. Včely jsem na česně nekrmil, protože jsem neměl vhodné krmítko a převracení sklenice na skleněnou desku nebo drátěnou síť bylo dosti nepohodlné a často se i při největší opatrnosti ukáplo. Nebezpečí zlodějství nikdy nebylo, protože silná včelstva ihned obsadila nejen celé krmítko, ale i celé česno, takže každá slídilka byla odehnána. Krmení zezadu nebo shora je nepřirozené. Včely věnují všechnu pozornost krmení, které je vzdálené od česna, a česno je méně chráněno před slídilkami. Zlodějství může nastat tehdy, je-li včelstvo slabší. Proto se doporučuje přes noc vybrané krmítko ráno odstranit a teprve navečer znovu podat.



Obr. 91. Bakelitové česnové krmítko připravené ke krmení.

Česnové krmítko — popis

Teprve po vědeckých výzkumech prof. Hesse a našich úlových zkouškách jsme nabyli přesvědčení, že úl nemá mít jiný otvor než česno a že nemá „dýchat". Přikročil jsem k zhotovení česnového krmítka, které by se stalo součástí úlu, ale nerušilo jeho uzavření (lomené česno). Na zkoušku jsem zhotovil dřevěné krmítko, připevněné na posuvné desce lomeného česna. Krmení šlo bezvadně; obava, že budou zpředu včely vylétat a bodat, nebyla opodstatněna. Krmítko splnilo žádaný úkol. Plnilo se nadzvednutím krycího prkénka. Při podávání teplého roztoku včely ihned krmítko obsedly. V krmítku není plovák, je však upraveno tak, že se včely netopí. Krmítko uzavírá se strany a shora vchod do úlu. Do úlu je volný vchod jen pod krmítkem, kudy včely mohou vylétat a vracet se. Krmítko je včelám přístupné jen zevnitř předsíňky. Tento prototyp si vyžádala Jednota slovenských včelárov a přizpůsobili jsme jej s J. Tvarožkem tak, že se krmítko vkládá přímo do česna. Podle tohoto vzoru bylo vyhotoveno 1000 kusů z bakelitu na zkoušku. V roce 1953 byly pokusné úly upraveny na používání tohoto krmítka. V roce 1954 bylo zhotoveno 16 000 úlů Lesan s těmito krmítky z plechu.

Způsoby a možnosti použití česnového krmítka

a) ke krmení,

b) k podněcování,

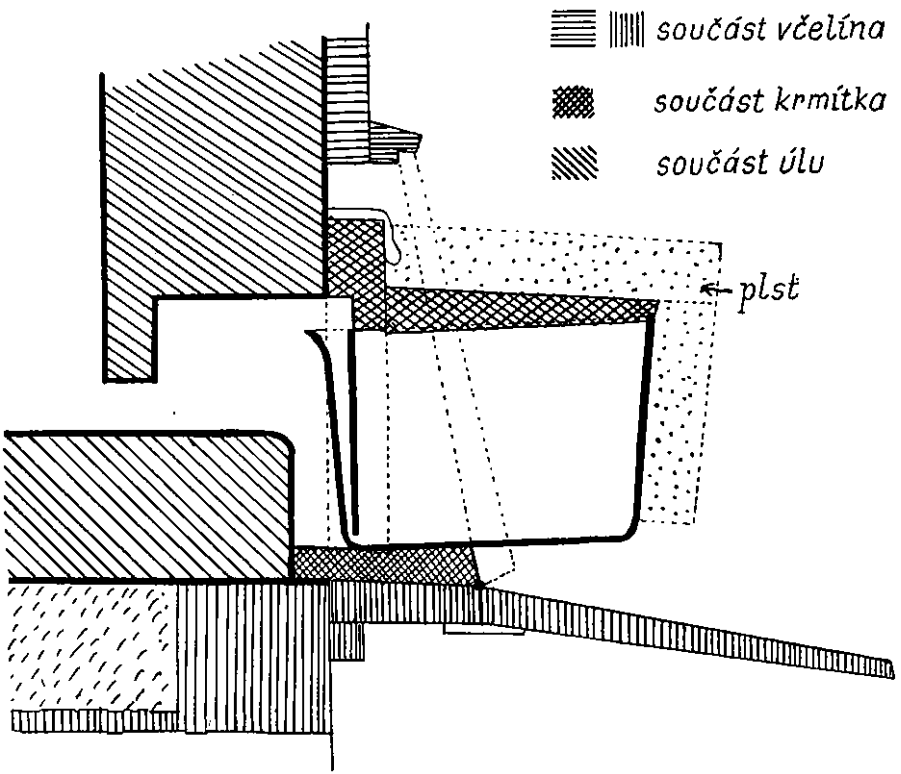
c) k podávání vody,

d) k podávání pylu.

Toto krmítko má obsah necelé 2 l, proto se ho dá používat k podzimnímu krmení. Rovněž se ho může používat k podněcování, které se dá upravit tak, aby braly najednou 2 — 3 včely čili aby podanou dávku pomalu vybíraly. V krmítku se dá na jaře celou dobu podávat voda. Voda se dnes počítá mezi nejdůležitější činitele jarního vývoje. Novým krmítkem budeme podávat vodu včelám již za včasného jara. První dávka má být oslazena medem, aby si včely zvykly, a dále se do dávky přidává špetka soli nebo kapka thymolu, aby se voda během jednoho týdne nekazila. Vždy za jeden týden se voda vymění. Později se bude muset dávat voda častěji, podle toho, jak ji včely budou brát. O tom se přesvědčíme nadzvednutím krycího prkénka zpředu. Je-li úl umístěn ve včelíně nebo ve včelínku, pro který bylo krmítko konstruováno a který má překlopný letáč, dá se krmítko uzavřít do předsíňky, a tak se budou šetřit tepelné kalorie podávané v teplém syrupu. U úlů volně stojících, kde se krmítko při zaklopení letáče do předsíňky nevejde, se tepelné kalorie šetřit nebudou. Tam se dá

krmítko uteplit plstí, jak je znázorněno na obr. 92. To jsou chyby volně stojících úlů, které již volným postavením ztrácejí mnoho kalorií.

Včely potřebují vodu: 1. k přípravě krmě pro plod, 2. k udržování stejnoměrné vlhkosti v úlu, 3. ke snižování teploty v úlu. Proto je spotřeba v různé době různá. U bodu 1 je spotřeba vody tím větší,



Obr. 92. Řez lomeným česnem a česnovým bakelitovým krmítkem.

čím více je otevřeného plodu ke krmení; k bodu 2 — čím je úl méně těsný, tím je větší rozdíl ve vlhkosti vzduchu, a proto musí být tento rozdíl včelami vyrovnán; na př. nasadí-li se jen plechový talířek pod balonové krmítko na plodiště, pak, i když se utěsní plstí, klesá ihned vlhkost vzduchu, kterou včely musí ihned vyrovnávat.

Stoupne-li vnější teplota v létě nad +36 °C, stačí pro první čas větrání včel k tomu, aby byla udržena teplota v plodišti na 36 °C. Stoupá-li teplota vzduchu dále, pak již nestačí větrání, ale musí se

použít k chlazení vody a teplota v plodišti se udržuje na 35 — 36 °C pomocí páry.

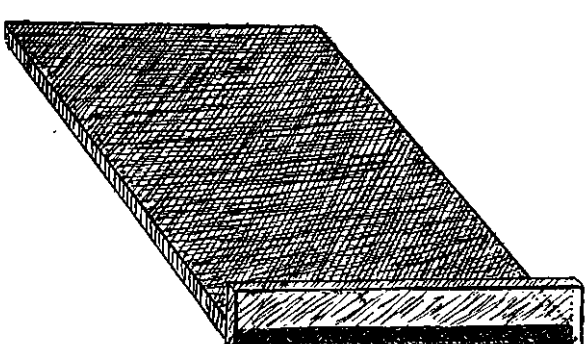
V roce 1952 byla 2 týdny 3 — 4 hodiny denně nejvyšší teplota až 48 °C. Včely byly proto nuceny snižovat teplotu vcházejícího vzduchu o 12 °C a k tomu potřebovaly právě vodu.

Potřeba ¼ litru vody na 1 den, jak udává Buser a jiní, je malá. Podle vlastních zkušeností vím, že včely vyberou na česně přes den ½ l a za noci dalšího ½ l čili celkem 1 litr za 24 hodin. Kdyby se z toho vypařilo 10 %, zůstalo by vždy ještě 0,90 l. Počítejme k tomu ještě vodu donesenou do úlu s nektarem, kterou též spotřebují, a vidíme, že spotřeba vody přesahuje některý den 1 litr.

Krmítko může zůstat v česně i celé léto a může se jím denně včelám podávat voda. Včely vyberou za 24 hod. 1 litr, což znamená výkon 10 000 včel, které mohou místo vody nosit sladinu. I v tom je část úspěchu.

Je zajímavé, kde berou včely vodu při prvním plodování snad již v lednu nebo únoru, kdy ještě nemohou jít ven. Voda sražená na stěnách nebo na skle okénka jim není nic platná, protože k ní nemá zimní chumáč přístup. Cieselski zjistil, že si včely po dobu plodování mohou vodu opatřit takto: Buňky okolo zimního chumáče nejsou zavíčkované, a protože je med hygroskopický, může do sebe nabrat vodu až do poloviček váhy medu. Při další potřebě si včely odvíčkují dostatečný počet buněk s medem v rozsahu chumáče, aby měly dostatek vody, než budou moci jít ven. Dnes víme, že včely mají schopnost udržovat stejnoměrnou vlhkost vzduchu v úle na výši, jakou potřebují. K tomu použijí také této vody.

Med v otevřených buňkách nabírá do sebe vodu již při relativní vlhkosti 60 %. To jsou již místa vzdálenější od chumáče. Proto nemá být nezavíčkovaný med ve vzdálených místech úlu, aby při zvýšené teplotě nekvasil.



Obr. 93. Česnová větrací vložka.

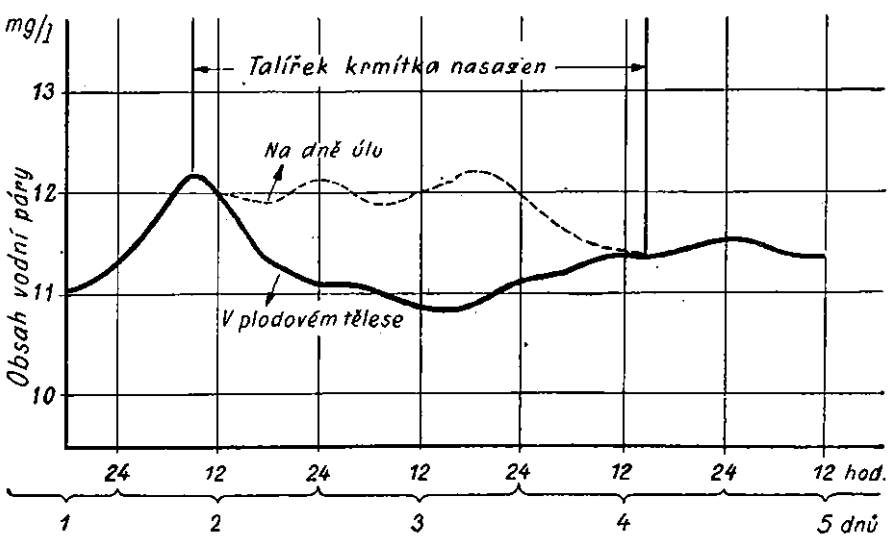
Tímto krmítkem se může podávat včelám také pyl, krystalový cukr nebo sušené kvasnice v medovém těstě, a to tak, že se dřevěná přepážka vyjme z krmítka ven a otevře se tak celé krmítko. Aby včely mohly snáze nabírat rousky, vloží se na dno krmítka vlnitý papír, na který se nasype pyl nebo nevybrané jehnědy. Včely nabírají pyl a nosí jako z venku, a to při každém počasí, protože krmítko je vydechovaným vzduchem oteplováno a pyl částečně i ovlhčován, takže se dá včelám do rousků dobře ukládat.

Donášení pylových rousků podněcuje včelstvo, proto potřebuje i dostatek vody. K tomu účelu jsme rozdělili plechové krmítko na dva díly. V jednom se podává pyl, který nejlépe berou včely z jehněd (na vybrané jehnědy sypeme další pyl nebo náhražku), ve druhém se podává oslazená voda (20%).

V případě nedostatku přirozeného pylu můžeme podávat včelám pylovou náhražku, t. j. odhořčenou sojovou moučku, která podle výzkumu Dr Svobody je hodnotnou náhražkou. V poslední době se jako náhražka pylová podávají též sušené kvasnice.

Krmítko má obsah 1,60 — 1,70 litru čili odpovídá správným denním dávkám, větší nebylo děláno úmyslně.

Námitka, že by obsluha zpředu musela být mimo dobu letu, je správná, ale nepřichází v úvahu, protože syrupem se krmí vždy po ukončení letu včel. Voda se podává před výletem včel ráno a krmítko je tak velké, že v něm vydrží dva dny i déle (na jaře týden). Nad-



Obr. 94. Jak snižuje nasazený talířek balonového krmítka úlovou vlhkost.

zvednutím záklopky na krmítku se včely vůbec neruší a obsluha je rychlá.

Krmítko se nasazuje na jaře a po druhé na podzim nebo tam může být stále. Přední část krmítka se nabarví základní barvou, jakou je obarvená celá předsíňka, takže desorientace včel je minimální.

Stěna krmítka je součástí lomeného česna — kanálku, takže přímé vnikání vnějšího studeného vzduchu není možné, proto nejsou větší tepelné ztráty.

Česnová větrací vložka

Popis a funkce. Škůdci lesů, brambor, ovocných stromů a olejnin jsou každoročně hubeni občasným postřikováním nebo poprašováním. Tomu se včelař nemůže a nechce bránit, protože je to důležité. Aby se však mohlo zabránit nepředvídaným škodám, je nutné se na tyto zásahy připravit, aby se včely mohly, bylo-li by to nutné, jednoho dne uzavřít na několik dnů.

Je nutné, aby v době poprašování byli místní včelařští důvěrníci neustále ve spojení s rostlinolékařskou službou příslušného ONV a mohli se dohodnout včas o způsobu poprašování. Včely mohou být uzavřeny několik dnů česnovou větrací vložkou, než pomine nebezpečí nebo než déšť smyje Dynocid, aniž uzavřením vzrůstá nebezpečí udušení nebo zničení plodu „vypitím" z nedostatku vody. Neodborným uzavřením (jen drátěné sítko přes česno) se udusilo mnoho včelstev, protože se včely hrnou po uzavření ke světlu, v tomto případě k česnu, a tam svými těly ucpou úplně česnový otvor tak, že příchod vzduchu je znemožněn. Větrání se musí stupňovat, nastává zvýšená teplota, nedostatek vody, včelstvo vypíjí v úle vše, co je tekuté, počínaje medem a konče otevřeným plodem. Když to na záchranu nestačí, požijí včely k chlazení medu místo vody, vypouštějí jej ze sebe a katastrofa je hotová. Dílo se trhá, padá dolů a právě nejlepší a nejsilnější včelstva hynou.

Je proto třeba ihned z jara připravit se na takovou uzávěru a věnovat uzavření velkou pozornost.

Večer před poprašováním se včelstvo připraví jako ke kočování na větší vzdálenost. Není možné spoléhat na náhodu, že nebude právě teplo a slunečno. Musíme se především postarat o to, aby včely měly dostatek vzduchu, protože uzavřením a vnější teplotou budou vyrušeny, začnou po úlu bezradně pobíhat, a tím ještě zvyšovat teplotu v úlu. Včely musí mít nějaké volné místo, kam by se mohly shromáždit, aby se nepřehřály uličky. Musíme jim upravit volné místo jako při kočování. U zadováků se otevře medník, nebo jsou-li

včely již v medníku, protáhne se okénko až ke kraji úlu, aby tam vznikla prázdná mezera.

U stropováků se nasadí medník, který zůstane částečně nebo zcela volný, aby se i zde včely měly kam pověsit. Včely nesmí se žádné strany vyrušovat světlo ani před česnem, ani zezadu, ani shora. Brzy z jara stačí zakrýt česno mokrým hadrem, protože noci bývají dosti chladné. Později, když je teplo, zahradíme česno latičkou jako při kočování.

Naší další starostí je opatřit včelám dostatek vody, kterou potřebují pro plod, k udržování stejnoměrné vlhkosti vzduchu a k chlazení vzduchu. Zásadně by mělo každé včelstvo dostat jako před kočováním 2 litry cukrového roztoku 1 : 1. Po dobu uzavření se nesmí podávat cukrový roztok a voda se musí podávat v úle.

Za teplého počasí se musíme postarat o chlazení úlů po dobu nejvyšší denní teploty, a to nejlépe přikrytím úlu mokrými pytli, které se častěji vyměňují za mokré nebo polévají vodou. U stropováků podáváme tímto způsobem zároveň vodu a zabraňujeme vnikání světla ke včelám drátěným vrchem. Pokud není velké teplo, stačí jen zahradit česno lafkou, uvolnit pro zavěšení včel asi půl medníku a mokrými pytli chladit.

Kdy a jak je možno česnové větrací vložky použít

Při teplejším letním počasí vložíme do česna kočovné vložky. Vložka se musí pro každý úl upravit. Je to v zásadě rámek z latěk 1 cm vysokých (u úlů s podmetem 15 mm vysokým); tam, kde je podmet vyšší, může být i rámek vyšší. Široký je jako česno úlu, dlouhý 20 až 25 cm.

Na tento rámek se přibije drátěné pletivo. Vznikne 1 cm i vyšší (viz obr. 93) vložka, jejíž rámek plně zapadá do celého česna a nepouští na včely přímé světlo. Včely, nemajíce přímé světlo, nehrnou se ven, jen málo se jich dostane na okraj a zadní část v celé délce větrá. Poněvadž jsou okénka u zadováků opatřena drátěnou síťkou a u stropováků je zase drátěné sítko nahoře, vzniká průvan a nikdy nemůže nastat nedostatek vzduchu. Vložka se dá upravit pro každé česno a pro každý úl. Česna mají být tak velká jako u úlů Budečáků nebo Universalů. U starých stojanů jsou česna malá. Úl musí mít podmet, aby se tam vložka umístila. U úlu Universal je nejlépe dvojité dno vybrat, čímž vznikne větší vzduchový prostor. I když je úl plný včel, dá se vložka pomocí dýmu vložit, aniž se včely pomačkají. Takové uzavření má nespornou výhodu před uzavřením česna jen drátěnou síťkou, kterou mohou včely, jak již bylo uvedeno, ucpat svými tělíčky, a tím zabránit přístupu vzduchu.

U vložky nemají včely přímé světlo, ale dostatek vzduchu; dáme-li jim dostatek vody, jsou klidné. Pod rámky má být dostatek místa.

Je důležité připravit si před postřikem všechny potřebné věci. Jsou to především pytle nebo větší hadry, staré koberce, kabáty a jiné věci, které se dají namočit ve vodě. Drátěné pletivo nesmí být husté (jako bývá proti mouchám), musí mít oka velikosti 3 mm. Husté pletivo nepropouští dobře vzduch. U zadováků je třeba si připravit do okének pletivo a lišky k jeho upevnění. U stropováků, které nemají kočovná víka se sítem, uděláme z latěk rám s pletivem. Připravujeme-li okénka a rámy několik dní před upotřebením, uteplíme je plstí nebo papírem a rohoží, abychom neochladili úly. Dále je třeba připravit pro každý úl krmítka na podávání vody. Pro zadováky jsou nejlepší krmítka plechová, která se vkládají pod zástrčku a do nichž se stavějí láhve s vodou. U stropováků vložíme do volné části medníků různé nádoby s plováky tak, abychom mohli podle potřeby doplňovat vodu přes síto. Podávání vody je nezbytné, protože by se včely vrhly z nedostatku vody dříve nebo později na otevřený plod, a tím by byla zničena příští generace.

Během uzavření nedáme včelám ani medovou, ani cukrovou vodu, protože je dráždí a ještě více znepokojuje. Když jsme si vše připravili, můžeme včelstvo v předvečer postřiku uzavřít. Mají-li včely chlad, tmu a vodu, vydrží uzavřené beze ztrát několik dní.

Po třech až čtyřech dnech, kdy včelstvo nemůže nosit nektar a pyl, omezí nebo zastaví plodování. Proto je třeba, skončí-li uzavření, včelstvo pokrmit, aby se znovu plodování věnovalo a využilo ještě letní snůšky.

Je proto třeba, aby včelstvo dostalo před uzavřením 1 — 2 kg a po uzavření zase 1 — 2 kg cukrového roztoku.

Příprava k uzavření dá hodně práce, ale jedno včelstvo zachráněné před udušením nebo otrávením má mnohem větší cenu. Kdyby uzavření mělo trvat déle než 4 dny vzhledem k druhu a vlastnosti použitého preparátu, doporučují někteří včelaři večer, jakmile se sešeří, vypustit včely, aby se mohly vyprášit. Na pastvu prý již nejdou. Pak se jim může dát na česno voda, aby v noci mohly brát a včas ráno zase vložku vložit a úl zatemnit.

Česnová větrací vložka pro kočování

Trvá-li převoz včel déle (převoz — stěhování na delší vzdálenost) nebo je-li obava, že během převozu stoupne teplota na 30 °C a výše, je zapotřebí se postarat o dostatečné větrání, které by po celou dobu nebylo narušeno. V tomto případě však větrání zadními okny nebo jen vrchní kočovnou sítí při silném včelstvu nestačí. První podmínkou je: vybrat z medníků polovičku plástů, aby vznikl prázdný prostor,

kam se během jízdy mohou zavěsit včely, které následkem horka plodiště opouštějí. Zbývající plásty se zajistí hřebíčkem. U zadováků se zajistí na kraji také okénko s obou stran latičkami, aby se nepohybovalo. Není-li zajištěno šroubem, zajistí se hřebíčky. Toto jednostranné větrání by nestačilo. Světlo včely dráždí a teplo je žene ke vzduchu, a tak se stává, že otvor na okénku nebo stropě svými těly tak ucpou, že tam nevniká vůbec vzduch. Trvá-li to déle a nezasáhne-li včelař, zadusí se. Proto v takovém případě vkládáme do česna síťkovou větrací vložku (viz obr. 93), která odstraňuje vliv světla. Větrání se vzhledem k úpravě vložky nikdy včelami neucpe a při dostatku vody nebo podávání vody uzavřeným včelám mohou být včely na cestě i několik dní. Při velké teplotě se úly postřikují přes sítko vodou. Dostatečným větráním se nezvyšuje teplota, nevypotřebovávají se zásoby vody v úle a není nebezpečí, že včely vypijí vše, co je v úle tekuté, i včelí plod. Podíváme-li se za 3 — 4 dny po delším kočování nebo větším vedru, nenajdeme v celém úlu otevřený plod. Abychom dodali včelám předem dostatek vody, pokrmíme jeden den předem každé včelstvo určené k převozu roztokem 2 l cukru 1 : 1.

Na stejném principu zhotovené větrací vložky ve dně úlu se používalo již před 25 lety při kočování na Slovensku za převozu včel od Dunaje pod Vysoké Tatry. Při teplotě plus 40 — 50 °C nebylo nejmenších závad, vložka se tedy plně osvědčila.

Česno a jeho důležitost po celý rok

Jelikož výzkumy připisují vlastnostem česna úlu největší důležitost, chci v krátkosti pojednat o jeho významu. Výzkumy říkají, že úl nemá mít kromě česna žádné jiné otvory. Proto není správné, aby bylo v úlu ještě druhé česno nebo jiný otvor (na příklad otvor nebo okénko vzadu), protože tam vzniká průvan, nedostatečným uteplením a hlavně nedostatečným utěsněním, a tak dochází po celý rok k ohromným ztrátám.

Ideální zásobování vzduchem se děje prolínáním bez cirkulace vzduchu. Prolínání plynů (jejich výměna s vnějším vzduchem) se děje dostatečně otevřeným česnem a stačí úplně požadavku včel. Rozšířené česno vede k podstatnému ochlazení uvnitř, tedy k patrné ztrátě tepla pouze tehdy, když zadní nebo horní uteplení a utěsnění je nedostatečné (Zürcher).

Dr Büdel zjistil a ustálil, že jednotný obsah vodních par je v úle jen tehdy, vyrovnává-li se vlhkost a větrání jedině česnem a nikoliv dalšími otvory, okénky, štěrbinami a netěsnostmi. Proto stanovil v úlové otázce jako další požadavek:

„Mimo česno nesmí mít úl žádné bezprostřední spojení vnitřního prostoru s vnějším prostředím".

Tento zákaz se týká všech větracích zařízení, krmítek mimo dobu krmení, netěsných přepážek, dalších česen atd.

U nás je většina starších úlů se zadním okénkem. Všude jinde však kromě střední Evropy jsou většinou jen úly nástavkové, bez okének. SSSR nemá ani jeden úl se zadním okénkem. Vzpomínám si na zprávu Adamce, který napsal: „Otázka včelích obydlí zajímá naše včelaře stále. Docházejí opět a opět dotazy, jež je nesnadné zodpovědět, neboť tato otázka není jen věcí praxe, ale i osobní záliby. Poradím-li podle svého názoru úly skladové, shora přístupné — stropováky, dostanu po čase zprávu: Neporadil jste mi dobře, nemohu se do úlu dívat okénkem a úl bez okénka je pro mne bezcenný a pod. Doporučí-li včelař jeden úlový typ, hledí jej druhý odbýt žertem a vtipem a při naší přecitlivělosti dojde nezřídka ke zbytečnému rozčilení pro osobní urážky." Jak jsme malicherní, okénko tam chceme mít, ale jak úl tepelně a vzdušně vyhovuje, o to se nikdo nestará. Je třeba, aby aspoň začátečníci v kursech byli orientováni jinak, aby se názor nových včelařů změnil. Vím, že staří včelaři se nezmění, tedy bez okénka nebudou, ale příští generace musí být zaměřena jinak. Musíme teprve sice hledat pro každého vhodný úl, ale ten nalezneme. Bude-li to dříve nebo později, na tom nezáleží.

Je nutno vědět, že ani nejlepší úl nedělá z místa, jež je pro včelařství nevhodné, kraj pro včely výhodný ani nezaručí sklizeň v nepříznivé době, podobně jako dobré zrno nezaručí rolníku dobrou sklizeň v nepříznivé době, v nevhodné půdě nebo za špatné povětrnosti. Také žádný úl nemůže včelaři zaručit rychlé rozmnožení včelstev na včelnici a zároveň velkou mednou sklizeň. Bylo by to právě tak, jako kdyby chtěl mít chovatel drůbeže od slepic co nejvíce kuřat a co nejvíce vajec. Je nutné, aby byly vyráběny úly s tabulkou nebo štítkem tepelné průteplivosti a váhy. Úly budou příště jen s dvojí průteplivostí: jiné do včelína, jiné do včelnic.

Česno má podporovat klidné přezimování, ale často vinou včelaře působí škodu. Na příklad česno je malé, a jakmile začne včelstvo plodovat, vznikají škody. Vždy je lepší česno větší než menší, které však zase nebývá zajištěno před myšmi, ptáky, větrem a mnoha jinými činiteli. Česno bylo důležité a jeho význam ještě stále stoupá. Úl má prochládat pomalu, potom sedí včely klidně. Na česně závisí celé správné vyzimování, a tím i zdárný jarní vývoj včelstva. Česno správně funguje u dostatečně utepleného úlu, jehož stěny nepropouštějí více tepla než 500 cal/m^2/hod/°C a zadní, případně horní otvor je též dostatečně vzduchotěsně uteplen. V takovém úlu nám musí česno regulovat teplotu okrajových včel zimního chumáče, protože tyto včely mají vliv na teplotu středu chumáče, proto má být česno dosta-

tečně velké a chráněné. Při bedlivém pozorování můžeme vidět na česně celý život včel. Včelař si tedy musí navyknout číst na česně, aby úl otvíral jen tehdy, když je nezbytně třeba.

Česno v zimě

Jakmile již nastávají trvalé mrazy, přestanou včely vyletovat z úlu a včelstvo je staženo v zimní chumáč, musí se česno opatřit zástrčkou proti vniknutí rejsků a myší. Nestačí jen občas pohledem na přední stěnu včelína udělat zimní prohlídku, ale je nutno udělat přehlídku na česně. U lomeného česna se nemusí brzy na zimu zaklopovat letáčová deska, toliko otvor pod posuvnou deskou necháme celý uvolněný. Se zaklopením letáče čekáme, až toho bude třeba, t. j. až za mrazu začnou k úlům dorážet sýkorky nebo je obavá před datly. Lomené česno již samo chrání včely před přímým vnikáním studeného vzduchu nebo dráždivými slunečními paprsky, zabraňuje i myším a rejskům vniknout do úlů. U úlu dostatečně utepleného je možno při lomeném česně vybrat posunovací desku, aby bylo více vzduchu, a uzavřít česnovou sklapovací desku. U jiných česen nechráněných se zúží česno a česnová sklapovací deska se zaklopí. Kde není záklopný letáč, tam se položí před česno deska nebo taška.

I v zimě vidíme na česně pozoruhodné zajímavosti. Denně můžeme vidět na česně jednu nebo dvě mrtvolky včel, což nás nemusí nijak překvapovat. Jsou to letní včely, které neodumřely na podzim, ale zůstaly v úle. Nyní jim došel čas, odumřely a byly vyneseny ven. Podle stavu včelstev, t. j. jestli šly do zimy staré včely nebo byl-li poslední podzimní výlet brzy, může být denně včel více nebo méně. Někdy se stane, že mrtvolek je u některého úlu mnoho. Podíváme se ještě před úl, zda nejsou na zemi nebo na sněhu další včely. Jsou-li i na zemi, jde o opakující se rušení včelstva, proto učiníme bližší prohlídku. Je to nějaké rušení z venku na úle, na příklad rušení kočky nebo slepice atd. Mrtvé včely neshazujeme na zem, ale brkem opatrně na něco smeteme a spálíme.

Sypký sníh z česna nesmetáme, neškodí průchodu vzduchu, toliko sníh vlhký lehce odstraníme, aby přes noc nemrzl. Led by zamezil větrání.

Vidíme-li někdy na česně bílé skvrny (ptačí trus) nebo jednotlivé mrtvolky včel s vykousanou hrudí, je to znamení, že k úlu chodí sýkorky.

Na letáčové desce ve sněhu bývají někdy malé i velké stopy ptačích noh. Malé stopy jsou od sýkorek, velké stopy mohou být na př. od bažanta. Ohrožují-li sýkorky nebo datlové úly, je dobře před ně natáhnout křížem krážem černou nit nebo slabý drátek, jakého používáme na drátování mezistěn. Takové opatření zažene sýkorky

a odvrátí i datly, kteří mohou během krátké doby nejen řádně vyrušit včely, ale poškodit i zánovní úl, na příklad zobákem udělat díru jako dlátem do stěny úlu. U krytých včelínů a včelníků se zaklopeným česnem se to stát nemůže.

Někdy na česně najdeme rozhryzané části včel, plástů i myší trus. Řádí-li v úlu myš nebo rejsek, nebylo česno dostatečně zajištěno před myšmi. Do česna a vedle úlu je třeba dát otrávené obilí spočítané podle zrnek, aby se vědělo, zda bylo něco požito.

Stejnoměrně v zimě šumí klidné včelstvo, které je v pořádku. Hučí-li včelstvo jeden den, je nutno pozorovat stav ještě druhý den. Je-li v úle klid, bylo to sycení. Dochází k němu obyčejně tehdy, stoupne-li venku teplota; včelí chumáč se částečně uvolní a nabírá potravu. To je včelám jen ku prospěchu.

Hučí-li včelstvo i druhý den tak, že již zdáli je hukot slyšet, může to mít různé příčiny, na příklad nedostatek vzduchu, je-li česno ucpáno mrtvolkami nebo příliš zúženo. Stačí uvolnění česna a hučení ustane. Hučí-li včelstvo dále, je včelstvo bez matky. V zimě se nedá nic dělat. Zaznačíme si závadu a při první prohlídce přidáme zásobní oddělek s mladou matkou nebo spojíme s jiným včelstvem.

Včelstvo v zimě a při sebemenším oteplení shazuje česnem mrtvolky do předsíňky nebo je odnáší na okraj česna.

Není to dobře. Včelí chumáč má zvýšenou teplotu, je uvolněný, dosahuje až dna úlu, a proto mrtvolky dopravuje ven. Je zvýšená spotřeba zásob, přeplňují se výkalové váčky, je větší opotřebování životní energie včel. Zimní chumáč má mít nejnižší teplotu, má být stažený a jeho celým úkolem má být udržovat teplotu okrajových včel na nejnižší teplotě +10 °C, obnovovat vydýchaný vzduch a udržovat potřebnou vlhkost v úlu. Za takovýchto podmínek včelstvo nejlépe zimuje. Tohoto stavu můžeme dosáhnout v dobře isolovaném úlu o tepelné propustnosti nejvíce 400 — 500 cal a úpravou chráněného česna. Použil jsem lomeného česna, protože se dá u něho regulovat jak šířka a výška česna, tak i šířka a výška lomeného kanálku, což je důležité k tomu, aby nebyla ztěžována výměna vzduchu, aby chumáč byl chráněn od zbytečného zvyšování a snižování teploty a aby teplota ve středu chumáče byla pokud možno stejnoměrná.

V zimě mimo sluch a čich je česno jediným místem, které nám bez rušení umožní zjistit stav v úlu.

Úkazy na česně na jaře	*Příčina*
Neklid na česně, včely pobíhají sem a tam, jsou rozrušeny.	Možnost bezmatečnosti, je třeba zaklepat prstem na česno. Vrhnou-li se včely na prst, matička žije, zalezou-li, matka v úle není.

Česno je znečištěné řídkými výkaly.	Úplavice — třeba na podkladě nosemy.
Mrtvolka trubčíka nebo trubčí kukly na česně.	Včelstvo je bez matky, jsou již trubčice nebo matka je stará a již trubcokladná nebo mladá matka neoplozená.
Mrtvolka včelí kukly na česně. Pouze jedno včelstvo ostře vyletuje a vrací se do úlu.	Matka řádně klade. Řádné včelstvo, mající mnoho plodu; včely někdy rabují.
Potácející se včely na letáči nebo mrtvé na česně nebo vyssátý plod na česně.	Nejnebezpečnější nemoc h l a d.
Včely čistí úl, t. j. vynášejí mrtvolky, měl a pod.	Včelstvo je v pořádku a má se k světu.
Mnoho mrtvolek vynesených na česně a před úly jsou včely s vyvrácenými křídly, poskakují před úlem a nemohou vzletět, padají dolů.	Akarinosa — nákaza roztočová nebo nákaza nosemová.
Cukrové krystaly na česně.	Špatně uložené krystalisované zásoby mimo hnízdo — vzniká žížeň.
Na česně nebo před ním leží bílá pokažená larva a černý trus v podobě máku.	Larva byla napadena motýlicí. Černý trus jsou výkaly zaviječe voskového, který řádí v úle buď vespod v měli, nebo je včelstvo příliš rozšířeno a slabé a neobsednuté plásty jsou napadeny molem. Je nutná prohlídka.
Na česně je housenka motýlice.	Včelstvo je silné. Vetřelce potrestalo a mrtvolku vyneslo ven.
Na česně je špinavá modravá larva trubčí nebo i dělničí.	Přechladlý plod, hnízdo je nedostatečně uteplené nebo předčasně rozšířené, včelstvo neobsedá vše plně. Náhlým chladem se včelstvo stáhlo v chumáč a okrajový plod přechladl, proto včely vynášejí ven mrtvý plod.

Mladušky potácející se na česně s černým nabubřelým zadečkem zanechávají za sebou často polotuhé výkaly.	Nemoc májovka — zácpa. Dobře několikrát pokrmit rozředěným teplým medem.
Larvy jsou špinavě bílé, s vodním, kysele páchnoucím obsahem.	Zkysání plodu — nemoc.

Co nemůžeme vidět na česně, můžeme ještě zjistit poslechem v česně. K tomu použijeme gumové hadice, silné asi 1 cm, kterou opatrně vsuneme do česna a posloucháme, co se ve včelstvu děje. Je-li hrobové ticho, znamená to, že včely zemřely hladem. Tiché nebo silnější šelestění podle mírné nebo tuhé zimy ukazuje, že je vše v pořádku. Silnější, střídavé vyšší a nižší hučení (pláč) je projevem toho, že je včelstvo bez matky. Silné hučení vzniká při nedostatku vzduchu, vody nebo při rušení (myš atd.), jindy za chladna, musí-li včelstvo častěji vyvíjet více tepla. Někdy stačí rozšířit česno a včelstvo se utiší. Schází-li matka, nedá se do jara nic dělat.

Posloucháme-li více včelstev, dostaneme takovou praxi, že poznáme každou závadu. Na úly nesmíme nikdy klepat!

Co znamená, nelétá-li včelstvo buď vůbec, nebo jen slabě v takovém dnu, kdy jiná létají normálně:

1. Včely nepotřebují vodu, neboť nemají otevřený plod. Je nutná příležitostná prohlídka.

2. Včelstvo se nechová jako osiřelé, protože ztratilo matku, když již kladla (předčasná prohlídka — ztráta matky), a proto má naražené matečníky nebo vylíhlou matičku. Musíme matičku zničit nebo matečníky zrušit, a až včelstvo pocítí osiřelost, přidáme mu s oddělkem zásobní matku, nebo je-li včel méně, spojíme je s jiným včelstvem. Brzy na jaře ještě nejsou trubci a matička by proto byla trubcokladná.

3. Včelstvo při pročišťovacím proletu nejde ven. Podle poslechu však včely žijí-šumí. To jsou „spáči", kteří prolet nepotřebují. Víme-li podle záznamu, že mají dostatek zásob, není třeba se o ně starat. Nerušíme je. Bývají to nejlepší včely, které nejvíce donesou. Běda, není-li poslechem slyšet žádný šum. Je to hroznou obžalobou včelaře, protože včely zemřely hladem.

Chování včel na česně z jara

1. První výlet dělají včely, které pěstují plod. Zjistíme-li u některého včelstva předčasné plodování, není nijak slibné. U takových včelstev odumírají zimní včely dříve, protože příliš brzy vypotřebují

tukové a bílkovinné zásoby. Mladušky z předčasně plodujícího včelstva mají často tělesné vady, jsou krátkověké a nejsou odolné. Jen silná a dobře zásobená včelstva mohou odstranit tyto nedostatky.

2. Včely, které po výletu krátkým obloukem padají k zemi, hladovějí. Po neklidném zimování se objevuje úplavice. Musíme zjišťovat příčinu! Neklidné pobíhání na česně ukazuje na bezmatečnost. Je třeba včelám rychle pomoci, jinak je včelstvo vystaveno nebezpečí vyloupení nebo se stane trubcokladné.

3. Podle síly letu ve dnech normální teploty se dá odhadnout síla včelstva.

4. Včelstva, která již v dubnu za chladného rána chodí na vodu, dobře plodují.

5. Včelstva, jež v dubnu za normálního počasí slabě pylují nebo nosí jen malé rousky pylu, mohou být bez matky nebo bez zásob.

6. Je-li v česně zrána kaluž vody, včelstvo určitě silně ploduje. Obyčejně čím více vody je na česně, tím větší je plodování.

7. Jsou-li v květnu vyhazováni z úlu trubci nebo trubčí plod, nebudou se včely již rojit. Příčinou však může být i nedostatek zásob.

8. Vylétá-li včelstvo při prášení slabě a v delších intervalech, je slabé a musíme mu věnovat více pozornosti.

9. Včelstvo, které však bystře vyletuje a vrací se, je včelstvo dobré.

Podle pozorování na česně při prvním pročišťovacím proletu se dá usuzovat na sílu, další vývoj a výkon v létě. Veškeré pozorování si značíme. Včely, které se prvé silně práší, asi toho nejvíce potřebují. Měly velkou spotřebu zásob, ať vyrušováním, nebo předčasným plodováním. Zde pozor na zásoby. Při první prohlídce je třeba zjistit, případně doplnit zásoby.

Pozorování na česně v létě	*Příčiny*
Včelstvo pilně snáší, na česně je vynesena mrtvá matka.	Jde o starou matku, která skončila svůj život, uvnitř vévodí již mladá matka; prohlídky již netřeba. Byla to tichá výměna.
U česna slyšíme hryzání dřeva.	Podíváme-li se blíže, vidíme několik včel, jak kusadly uhryzují česnovou zástrčku. Včelám malý otvor nestačí, proto si jej snaží samy rozšířit. Česno jim ihned rozšíříme. Je to též důvod k rozšíření úlu.

Rojení včel dá se zjistit den předem.

Trubci vyletují a rámusí na včelíně až do večera. Druhý den je v úlu nápadný klid oproti druhým včelstvům, sem tam se proletí nějaká včela, na pastvu však nejdou a během dopoledne se včely vyrojí.

Vzhled včely vracející se do úlu nám též mnoho ukazuje.

Má-li včela zadní nohy dozadu natažené, nenese žádný nektar, sedne-li si na česno, má tělo rovné. Nese-li včela nektar, trčí v letu její zadní nohy dopředu, a sedne-li si na česno, má tělo shrbené. Nejčastěji to bývá vidět zrána, kdy včely usedají ještě před česnem a po oddychu slézají do úlu. Je dobrá snůška.

Obyčejně v časných hodinách odpoledních vidíme prolet mladušek. Čím je prolet silnější, tím více bude do 14 dnů nových létavek.

Včely na česně obrácené hlavou proti česnu mávají křídly a větrají.

Pravidelně je zapotřebí rozšířit česno nebo rozšířit plodiště nebo též medník.

Vidíme-li včely však rozrušené, hlavou obrácenou z úlu ven.

Včelstvo je bezmatečné. Zkouška prstem je nutná. Udeříme prstem několikrát před česno. Zalezou-li včely, je včelstvo bez matky. Vyhrnou-li se a bodají-li, matka je. Příčina rozrušení bude jiná.

Takovýto stav bývá též, jde-li matička na snubní výlet a je-li očekáván návrat. Na česně je více rozrušených včel.

Včelstvo bez matky nosí méně a méně pylu, slábne, a proto oproti druhým méně vyletuje.

Silná pylová snůška včelstva na jaře a v pozdním létě je potěšitelná, neboť si včelstvo zajišťuje dobrý vývin do hlavní snůšky a na podzim zdatné včely do zimy.

Na česně vidíme mělké krystalky, t. j. ploché šupinky voskové, které mladušky stavitelky ztrácejí.

Z jara začíná stavební pud. Je možno přidat stavební rámek nebo mezistěnu. Je-li to pozdě z jara nebo dokonce v létě, včelstvo nemá kde stavět. Včelař opomněl

dát dostatek stavby a stavitelky, nemajíce kde upotřebit vosková zrcadélka, pouštějí je na dno úlu, aby je jiné včely vynášely ven. Dejte včelám možnost hojně stavět. Včelstvo mající hodně mladušek musí stavět, nemůže-li, vyhazuje neupotřebené šupinky na dno úlu. Stavba plástů není na úkor přínosu medu, naopak stavící včely jsou čilejší a usilovnější. Obyčejně včelstvo, které vystavělo nejvíce mezistěn, se nerojilo a dalo největší výnos.

Mrtvá mladá matička značená během léta.

Může jít o tichou výměnu i jednoroční matky. Jindy nám ukáže včelstvo, že jde o ztrátu matky, kterou přimáčkl nebo poškodil včelař neopatrným zacházením při prohlídce. Včelstvo si na otevřeném plodu založí matečníky, ale jelikož se nejdříve vylíhne matička, která byla založena na nejstarším červíku, byla by méněcenná. Proto máme záložní matku, kterou přidáme i s oddělkem. Je to pro zajištění snůšky lepší a jistější. Nemáme-li záložní matku čtvrtý den, nejstarší matečníky zrušíme a ponecháme jen několik založených na nejmladším plodu, které ještě nejsou zavíčkované. Včelstvu musíme pak věnovat více pozornosti a udělat prohlídku za 2 týdny, kdy matka musí již dobře klást. Je-li to brzy na jaře, kdy ještě nejsou trubci, je lépe včelstvo spojit s jiným. Jsou-li však již trubci někde vidět, může se matička oplodnit. Včelstvo vedeme v patrnosti.

Včela, která váhavě, ale prudce přilétá k česnu, a jakmile se objeví strážkyně, odlétá rychle pryč, po chvilce se znovu vrací a hledí se

znovu do úlu dostat, je zlodějka, která slídí. Je třeba dát pozor na česna, protože začátek loupežení se dá pozorovat. Včelař má zlodějství předcházet dříve, než se rozbují.

Vyletují-li trubci v pozdním létě nebo najdeme-li čerstvé mrtvolky trubců na česně, dá se soudit, že včelstvo je bezmatečné nebo se chystá tichá výměna nebo matička je trubcokladná nebo v úle jsou trubčice nebo matička klade mezi dělničinu i trubčí vajíčka. Výměna matky nebo spojení je nutné. Necháváme-li matičky na včelíně oplozovat, dávejme na česna různé orientační předměty, jako kámen, cihlu, sklenice, aby vyletující matička se mohla dobře orientovat a určitě se vrátila.

Chování mateřáku po vyrojení. Má-li matečníky, chová se klidně, je to též vidět na čilém letu dělnic. Vylíhlá matička začne po 8 dnech klást. Je-li v této době na česně pozorován neklid ve včelstvu, prozrazuje to, že matička není, že se při oplozování ztratila. Prohlídka je nutná.

Mrtvá matka na česně. Je zde několik možností. Nejdříve zjistíme, zda je stará nebo mladá. Stará matka je odřená, lesklá, černá, skoro bez chloupků, křídla má roztřepaná až okousaná. Mladá matka má povětšině neporušené tělo, neodřené chloupky, křídla celá, jen někdy na konci okousaná. K okousání dochází při poroji, kdy matky mezi sebou zápasí o moc.

Při dalším posuzování je směrodatná roční doba a podle toho usuzujeme na příčinu nálezu mrtvé matky. Není to vždy osiřelost včelstva.

Mrtvá matka (stará) po prvním prášení na česně. Včelstvo klidné. Vše je v pořádku. Včelstvo měnilo pozdě na podzim matku. Stará matka kladla vedle oplozené mladé. Stará během zimy odumřela. Při jarním čištění ji vynesly včely ven.

Nalezená mrtvá matka je mladá, včelstvo je klidné.

1. Včelstvo bylo vyrušeno snad včelařem, snad jiným způsobem. Včely vzaly matku do „klubka" a druhý den se objeví na česně mrtvá. Jelikož matka již kladla, včely založí na otevřeném plodu matečníky a včelstvo je klidné, nenese znaku osiřelosti. 2. Prohlídka včelstva ukázala, že včelstvo je v pořádku, že matička je a klade. Jde o matičku, která z jiného úlu nebo oplodňáčku vyletěla na snubní výlet, zabloudila nebo byla stržena proudem včel do cizího úlu a tam byla ubodána. V oplodňáčku nebo v jiném úlu bude matka scházet.

V létě v předvečer vidíme, jak se na česně chystá motýlice vniknout do úlu, počkáme-li chvilku, můžeme několik motýlic zamáčknout.

Za zvlášť teplých letních předvečerů můžeme na česně přistihnout smrtihlava, jak se pokouší dostat se do úlu na med a jak svou přítomností rozrušuje včelstva. Na jižním Slovensku, kde bylo tepleji, bývali smrtihlavi denními hosty na včelíně. Našel jsem třeba 3 najednou. Při podzimních prohlídkách se našlo vždy několik zbytků smrtihlavů v úle.

V pozdním létě uvidíme, jak na česně včely „jezdí" na trubcích jako na koni. To končí snůška a nastává „dívčí boj". Včely vyhánějí trubce z úlu. Již je nepotřebují, již se nebudou rojit.

Známka blížícího se podzimu

Na česně vidíme mnoho barevných rousků pylu. Proč? Snad je včelstvo osiřelé, proto nejsou žádné projevy života.

V česně je nějaká překážka, husté hřebíčky, zábrana proti myším, plechová zástrčka s průlezem 1 včely, zkřížené stéblo slámy v česně nebo příliš malé česno. Včely se širokými rouskami narážejí na překážku a rousky jim odpadávají. Překážku odstraníme, případně česno rozšíříme. Včelám ušetříme mnoho práce.

Včelař, i když nemá váhu, může na česně pozorovat, mají-li včely snůšku nebo nikoliv.

Některý den slunce svítí a hřeje, ale na včelíně je slabý ruch. Většina včel se zdržuje tohoto dne v úlech, jen málo jich vyletuje a přilétá; bývá to v takový den, kdy přestože je slunečno, pofukuje vý-

chodní větřík nepříznivý medování rostlin. Snůška je slabá nebo žádná. Vylučování nektaru je ten den nepatrné nebo úplně ustane. Včely nemají popud k práci, a proto slabě vyletují. Většina včel odpočívá na plástech v úlu. Jakmile začnou květy medovat, jako na povel včely vyletují a pátrají po nektaru.

Ustane-li snůška, jsou včely bodavé a na včelíně začíná slídilství.

Jiný obraz na česnech je, když je slunečno a teplo a vane mírný jižní nebo jihozápadní větřík, který je pro medování rostlin příznivý. V takový den vidíme na česně rychlý let včel. Od letáče odletují prudce celé houfy včel a jiné se zase rychle vracejí do úlu. Příznivé počasí má vliv na medování rostlin, proto je ten den velká snůška. Dalším znakem dobré snůšky bývá mírnost včel.

Předvečer po takové snůšce je slyšet zvýšené hučení včel, cítíme zvláštní vůni, která jde od česna, na česně je mnoho větrajících včel, umožňujících výměnu vzduchu a odpařování nektaru. Uvolníme česna, jestli jsme tak dosud neučinili.

Jinak, můžeme-li sledovat přes den let včel, vidíme, že od rána asi do 10 hodin je nejčilejší. Jakmile slunce stoupá výše, nastává sušší vzduch a vylučování nektaru ochabuje. Teprve asi o 16. hodině odpoledne, kdy vlhkosti vzduchu přibývá, začíná zase čilejší medová snůška.

Při lesní snůšce po předcházejícím horkém dnu a chladné noci vidíme časně zrána, jak včely prudce vystřelují jako šípy určitým směrem k lesu a jak plné včely těžko dopadají na česno. To meduje les, který je bohatým zdrojem medové snůšky. Jakmile přes den nastane zase sušší vzduch, snůška též ochabuje a teprve v předvečer znovu začíná.

Tichá loupež

Na česně poznáme loupež na příklad u vedlejšího souseda, když v době krmení vidíme na česně, jak včely z jednoho úlu „mašírují" do druhého a zpět. Přenášejí beze všeho odporu zásoby z vedlejšího úlu do úlu svého.

Jindy zase včely v čas krmení vyletují houfně z úlu a prudce letí směrem k vzdálenému olupovanému úlu. Olupované včelstvo je zvečera nakrmené a zrána, jakmile se rozední a jiné včely ještě nechodí, loupežívé včelstvo již rychle vyletuje a vrací se. Když ve vykrádaném úle již zásoby nejsou, přestane létat a začne znovu, až je včelstvo znovu nakrmeno.

Na česně vylupovaného včelstva vidíme, jak včely s jedné strany prudce přiletují rovnou do úlu a zase prudce vyletují ven. Včely v úle jim v tom nebrání a včely na česně se ani nebijí.

Jak poznáme na česně, že se včelstvo chystá na tichou výměnu

matky? Včelstvo vyletuje normálně podle své síly a trubce trpí i tehdy, když je jiná včelstva vyhánějí. Na rozdíl od včelstva bez matky, které trubce rovněž nevyhání, nosí silné rousky pylu a dobře obsedá a chrání česno. Přiletující létavky jsou strážnými včelami přísně prohlíženy. Jinak je chování klidnější než u včelstva normálního. Prohlídka je nutná.

Kdy je takové včelstvo zase v pořádku, pozná se na česně, až včelstvo začne vyhazovat trubce. V té době je matka již oplozena a klade.

Na česně zjistíme podle barvy pylu zdroje snůšky

Přínos pylu na česně je zajímavý. Po dlouholeté praxi poznám podle rousků na česně, z čeho včely pyl nosí a které rostliny jsou právě v květu. Při každé cestě lesem, polem nebo loukou sleduji včely, z jakých květů nosí pyl a jakou má barvu. Nejzajímavější rousky jsou ranní, jež mají úplně tvar bochníčků chleba. Je-li příznivé počasí, to jest vlhko, dlouho rosa a teplo, jsou bochníčky nevídaně veliké. Přes den, je-li sušší vzduch, jsou rousky pylu již nepatrné. Teprve k večeru s přibývající vlhkostí se stávají zase normální.

Včelstvo, které nosí plné silné rousky pylu, je prvotřídní. Včelstvo, které v této době nosí slabé rousky pylu, a opakuje-li se to i další dny v stejný čas, jsou létavky pro těžší náklad pylu zesláblé. Takové včelstvo trpí nemocí—nosemou, roztočem. Zdravotní prohlídka výzkumným včelařským ústavem je nutná. Včelstvo zdravé a silné nosí plné rousky pylu pestrých barev od bílé ke žluté, červené a černé. Bezmatečné včelstvo nenosí ze začátku žádný pyl; teprve, až začne trubčice klást, nosí slabé nahnědlé rousky pylu. Včelstvo vypadá jinak zdravě a normálně.

Podle chování včel na česně můžeme určovat i počasí v nejbližší době.

Létavky se vracejí plné v houfech rychle domů, takže nestačí ani česno. Přijde bouřka a v 10 minutách zazní prvé hřmění. Máme ještě čas na včelnici vše uložit před deštěm.

Přínos pylu je po celý rok ukazatelem stavu včelstev. Po prvním jarním proletu v době květu některých pylodárných rostlin si pozorně všímejme, jak které včelstvo nosí pyl, neboť na jaře to znamená předzvěst jeho dalšího dobrého vývinu. Naopak včelstvo, které na jaře nenosí pyl anebo jen velmi málo, je podezřelé a zdá se být osiřelé. Vidíme tedy, že hojnost pylu ukazuje, že jsou včelstva čilá a zdravá. Pylová snůška se dá na česně lehce pozorovat. Včelař jí má věnovat pozornost, protože nám často podává obraz o stavu včelstev. Na podzim si zvlášť všímejme pylových rousků a zjišťujme, z čeho pyl nosí. Příští rok pak rozšiřujeme tyto rostliny, neboť podzimní pyl je velice důležitý.

Podle množství vyletujících včel a prudkosti jejich letu můžeme usuzovat na větší nebo menší snůšku. Dobrým znakem silné snůšky jsou přilétající včely, které napité nektarem dopadají těžce na česno. Lezou-li včely plné nektaru do česna, mají zadeček shrbený.

Za pěkného počasí můžeme na česně pozorovat velikost přínosu medu. Do 10 hodin dopoledne snášejí včely nejintensivněji, potom let ochabuje, neboť nektar vysychá a začíná se zase tvořit teprve okolo 16. hodiny, kdy včely začínají znovu čileji létat.

Přehlídka včelstev podle úkazů na česně

V létě je česno ukazatelem síly včelstva. Mám-li včelstva při domě, prohlédnu česna ráno ještě před východem slunce. Údaje, které zjistím, značím křídou na přední stěnu včelínku nebo včelínu u každého úlu.

Napájení na česně

Na česně podávám včelám vodu v půllitrové sklenici položené na sklo, která je podložena dřívkem, a to počínaje časným jarem a konče pozdním podzimem, pokud včely pěstují plod. Po prvé se včelám dá oslazená voda nebo se dřívko pomázne medem. Voda je jedním z nejdůležitějších činitelů pro dobrý vývoj včelstev z jara. Musíme však pravidelně doplňovat, aby včely měly vody dostatek, jinak si odvyknou brát vodu na česně. Napájení se u nás věnovalo málo pozornosti. Včely uvězněné, které mají dostatek vody, žijí třikrát až čtyřikrát déle, než mají-li vody nedostatek. Starejme se, aby měly včely dostatek vody po celý rok, zvláště však z jara. Dodnes jsme podávali včelám vodu na česně nebo v balonu krmítkem v otvoru stropu, dobře isolovaném v mechu. Nyní podáváme vodu v novém krmítku česnovém (viz stať „Česnové krmítko", str. 230).

Vliv česna

Přezkoušíme-li si, jak působí zúžení, případně rozšíření česna, potvrdí se nám, že rozšířené česno vede k podstatnému ochlazení uvnitř, tedy k patrné ztrátě tepla pouze tehdy, když zadní uteplení je nedostatečné. Ideální zásobování včelstev vzduchem se děje prolínáním vzduchu bez cirkulace. Pronikání plynů, jejich výměna s vnějším vzduchem se děje dostatečně otevřeným česnem a stačí plně požadavku včel (Zürcher). Čím je úl více uteplený a hermeticky uzavřený (teplo neuniká škvírami, netěsností okének, dvířek a strůpků), tím má mít česno větší. Vzduch se pak vyměňuje prolínáním. Spotřeba zásob je malá a v úlu je sucho.

Chráníme-li česno proti přímému vnikání větrů do úlu, nemusíme se bát, že by česnem unikalo teplo.

U úlů s netěsnými okénky, dvířky a strůpky je průvan, proto česno musí být malé a včely si někdy u takových úlů ještě česno zatmelují propolisem. V úlu je sucho, ale spotřeba zásob je větší.

Než včelstvo začne plodovat, nezáleží na velikosti rozměrů česna. Je-li otvor při začátku plodování malý, je větrání ztíženo. Přitom vniká do úlu menší množství studeného vzduchu, který se dříve otepluje. Aby se tímto zmenšeným česnem dostalo ven stejné množství vydýchaného vzduchu, který je teplejší a obsahuje zase větší množství vydýchané přebytečné vodní páry a kysličníku uhličitého, musí včelstvo vynaložit větší energii na větrání. Ke zvýšené cirkulaci vzduchu je potřeba intensivnějšího trávení, a tím stoupá teplota včelího hroznu. Následkem je pak teplé sezení — neklid ve včelstvu, větší zatížení zažívacích ústrojí, větší spotřeba životní energie. To se stupňuje, čím je česno menší, nebo je-li koncem zimy včelami zmenšeno, t. j. ucpáno mrtvými včelami. V úlu je vlhko, plásty plesnivějí, otevřené zásoby pohlcují nadbytečnou vlhkost a kvasí. Dalším následkem je úplavice-nosema, mnoho mrtvých včel, někdy i celá padlá včelstva. Chráněné česno má být jednoduché a přehledné, má odstraňovat vliv světla. Včely mají vyletovat bez zásahu včelaře, jakmile to venkovní teplota dovolí.

Je-li česno široké, nepřímé (chráněné) a vstup vzduchu do plodiště je volný, snižuje se větrání. Teplota hroznu klesá až na nejnižší tepelnou hranici. Při větším klidném přístupu vzduchu do plodiště, t. j. při velkém chráněném česně, při horním zimování podle Kuntsche nebo při zimování na divočinou zastaveném stavebním sklípku podle Nymsy se dostane kysličník uhličitý a pára prolínáním ven a dovnitř zase okysličený vzduch. Spotřeba zásob je tedy menší, a proto je i méně vodní páry a vlhkosti. Tento stav vzniká však jen u isolovaného úlu. Nejnižší spotřeby zásob a největšího klidu dosáhne včelstvo:

1. Musí-li „topit" jenom tolik, aby teplota povrchu včelího hroznu dostoupila kritické hranice, t. j. 8 — 10 °C.
2. Je-li výměna mezi vnitřním a vnějším vzduchem dostatečná.

Je-li velké česno nechráněné, úl neisolovaný nebo se skulinami u okének, dveří, jsou-li trhliny v úlech, netěsnosti (stropní prkénka), vypadá regulace teploty a spotřeba zásob jinak. Studený vzduch vchází přímo k zimnímu hroznu, a proto je i okolí hroznu chladnější. Okrajové včely rychleji prochládají, jejich tělesná teplota klesá pod 8 °C. Včely v tepelném středu chumáče musí zvyšovat teplotu, aby teplota povrchu včelího chumáče dosáhla kritické hranice 8 — 10 °C. Neustálé prochlazování a zase zvyšování teploty stojí mnoho zásob. K dýchání je nassáván chladnější vzduch, který se musí více oteplovat, tím je zvýšena spotřeba zásob, tvoří se více vodní páry, jež však lehce odejde skulinami, neisolovaností a netěsností úlů a přímým česnem. Náhlá změna teploty ruší klid nechráněného zimního hroznu

včel, včelstvo reaguje sycením, větší spotřebou a zvyšováním teploty, což má za následek další větší spotřebu zásob a opotřebení životní energie včel.

Velké nechráněné česno, skuliny u okének, trhliny v úlech a netěsnost stropních prkének dělají průvan a ruší vlhkostní poměry v úlu, které musí včelstvo neustále vyrovnávat. To je práce, při které ubývá zásob, zažívací trakty včel se přeplňují, vzniká snižování životní energie včel, což je velmi důležité pro jarní vývoj.

Jsou-li úly značně utepleny a není-li dostatečné větrání nebo je-li uteplení nedostatečné, jsou výsledky stejné, t. j. velká spotřeba. Na to je třeba pamatovat.

Velikost česna má nepřímý vliv na rojení, ale má také vliv na větší nebo menší mednou snůšku.

Nedostatečně velké česno měly u nás hlavně staré almárky. Poslední nové úly mají česna již přes celé plodiště. Proto pozor při hlavní snůšce na jeho rozšíření. Je proto důležité, aby česna byla velká, regulovatelná v zimě i v létě.

Největší starostí včelařů má být klidné zimování včel. Z uvedeného vidíme, jaké následky má malé česno a velké nechráněné česno. Jen při ideální velikosti chráněného česna nebo zásobě vzduchu a při dostatečně isolovaném úlu vzniká nejnižší spotřeba zásob a největší klid.

V našich starých úlech trpí včelstva na jaře nedostatkem čerstvého vzduchu, pouze při horním zimování nebo při zimování na stavebním sklípku nemusí včelstvo zvyšovat větrání. Výměna vzduchu postačí prolínáním. Tím se šetří zásoby a životní energie.

Při dvojitém dnu, boční předsíňce a malém česnu musí včelstvo zvyšovat větrání na úkor zásob atd.

Hleděl jsem tuto závadu odstranit velkým česnem lomeným, t. j. chráněným před přímým vnikáním studeného vzduchu k chomáči, a možností regulace česnového kanálku.

Všechny ostatní předsíňky, verandy, kanálky atd. ztěžují výměnu vzduchu a nevyhovují dnešním požadavkům. Začne-li na jaře plodování, musí jich být většina dříve či později odstraněna, jinak vadí cirkulaci vzduchu.

Hlavním úkolem lomeného česna je:

1. aby se rosný bod dostal mimo úl ven,
2. aby sluneční paprsky a světlo vůbec nerušily včely,
3. aby se zabránilo přímému vnikání větru a vzduchu vůbec,
4. aby ptáci a myši po celou zimu nerušili včely,
5. aby se vzduch vyměňoval prolínáním,

6. aby se dosáhlo suchého a klidného vyzimování včel, a tím i malé spotřeby zásob.

7. aby česno bylo regulovatelné a dostatečně velké tak, aby teplota okrajových včel zimního chumáče byla nekolísavá a aby se včelař o ně nemusel celou zimu starat.

To jsou výhody, které vznikají při používání lomeného česna. Důležitý je zimní klid. Lomeným česnem byl hlavně sledován zimní klid včel, který je hlavní podmínkou zdárného vyzimování, neboť víme, že se včely při každém vyrušení sytí, zvyšuje se teplota a uvolňuje se včelí hrozen, takže jednotlivé včely odpadávají z chumáče na dno úlů, kde přechládají. Po studeném dnu nemohou lézt a tuhnou. Takto hyne zbytečně a předčasně téměř jedna třetina včel. Na začátku jednoho jarního proletu jsem vytáhl podložky, abych nabral mrtvolky, které jsem chtěl poslat k přezkoušení do Výzkumného včelařského ústavu. Zároveň jsem chtěl úl vyčistit a zjistit, jak včelstvo v zimě žilo. Mrtvé včely jsem odpočítal a uložil do krabiček, jež jsem v krátké době přenesl do teplé místnosti na stůl. Za chvíli začaly včely v krabičkách hučet, otevřel jsem je a téměř jedna třetina včel vyletěla prudkým letem na okno a po otevření ven a zpět do úlu. V krabičce zůstaly jen staré a odumřelé včely. V posledním týdnu byla vichřice, která shodila na včelník plot. Včely byly vyrušeny, odpadly od chumáče a ztuhly. Vyšší teplota je však přivedla i po několika dnech zase k sobě, i když byly ve ztrnulém stavu.

Lomené česno zamezuje v zimě v podstatné míře krystalisování zásob. Zásoby krystalisují zejména tam, kde přicházejí do přímého styku s vnějším studeným vzduchem. Lomené česno umožňuje včelám nerušený výlet i v zimě.

Přichází mnoho dotazů, zda spotřebují včely více za mírné zimy nebo za tuhé zimy. Mírná zima uvolňuje zimní hrozen, proto se včely více pohybují, tím je spotřeba větší a objevuje se i více odpadlých mrtvých včel. Tuhá zima způsobuje pravý opak. Na tuto okolnost bylo při zkouškách pamatováno. Úl musí být isolovaný, průteplivost 400 — 500 cal/m²/h °C, hermeticky uzavřený. Česno v celé šířce 34 × 1,5 — 2 cm volné. Rejsek nemůže prolézt, lomené česno tomu zabraňuje. Nastane-li tuhá zima, zaklopí se letáč, a tím se otevře zimní česno s rozměry 15 — 20 × 0,7 cm. Vzduch má volný přístup, takže je ho v obou předsíňkách dostatek. Zimní chumáč se neuvolňuje, proto včelstvo méně trávi.

Závěr o česně podle posledních vědeckých výzkumů

Dr Büdel říká: „Dokonalý úl musí být opatřen větracím zařízením, umožňujícím srážení vodních par v místech, která jsou z celého úlového prostoru nejchladnější a přitom nejblíže ústí česnového otvoru.

Cesta, kterou je vzduch vyháněn ze spodního obvodu chumáče k vnějšímu otvoru česna, nesmí být příliš dlouhá."

Dávno před uveřejněním tohoto názoru bylo dnešní lomené česno vyzkoušeno. Má ještě více než tyto požadované podmínky. Lomené česno je součástí úlu a hermeticky k němu přiléhá. Je proto také nejchladnějším místem úlu, kde se srážejí vodní páry na posuvné destičce, jež je mimo úl a je polepena alfolií. Regulovatelným zařízením česna se dá upravit česnový otvor, aby byl k zimnímu chumáči dostatečný přístup vzduchu, který by zabránil uvolňování chumáče.

Včelařské nářadí

Účelnost a jakost je hlavním požadavkem u včelařského nářadí.

Včelařské nářadí je normalisováno. V budoucnu může vyrábět nové typy nářadí jen Ústřední včelařské družstvo, které předloží prototyp Ústřední racionalisační komisi, která jej přezkouší a navrhne k výrobě. Jeden kus od každého druhu nářadí bude uložen ve výstavní sbírce Jednoty včelařů.

Úlová váha

Úlová váha je pro včelařství nezbytná. V každé obci by měla být alespoň jedna úlová váha, aby včelaři věděli o stavu snůšky. Medování rostlin je závislé na teplotě, vlhkosti, síle a směru větru a na obsahu živin v půdě. Domněnky o medování různých rostlin se často rozcházejí. Váha nás přesně informuje o přínosu i úbytku v každém ročním období. Váha je nezbytně nutná při oceňování včelí pastvy, jinak jsou odhady nepřesné.

Na př. při kočování mezi Klecany a Větrušicemi v r. 1942 a 1943 kvetlo asi 20 ha hořčice. Včely chodily od rána plným česnem. Podle letu se očekával několikakilogramový přínos. Váha však večer ukázala plus 20 dkg, a to byl téměř samý pyl. Stejný případ tam byl při květu bílého jetele a vojtěšky a z jara při řepce. Včely se snažily, ale přínos byl malý, skoro žádný, ačkoliv plochy rostlin byly veliké. Váha ukázala, že v rostlinách bylo mizivé procento nektaru.

Váha nám ukazuje denní přínos a kolik se přes noc vypaří. Na váhu se dává včelstvo prostředně silné. Zvlášť posuvná váha, kterou se mohou vážit všechny úly, nám ukazuje mnoho. Můžeme zjistit, kolik jednotlivá včelstva donesla a o kolik více proplodovala ve srovnání s jinými. Výběr pro plemenný chov se může pomocí posuvné váhy provádět velmi dobře.

Váha nám zrána ukazuje, kolik létavek vyšlo na pastvu. Bývá to až 1½ kg, t. j. 15 000 létavek. Váha však také ukáže nastalou kata-

strofu, jako na př. v roce 1952, kdy se přihnala náhle vichřice s deštěm a většina létavek zůstala venku. Váha ukázala schodek 0,70 kg. Můžeme počítat jednou tolik včel, bereme-li v úvahu donesený med do úlu.

Váha nám ukazuje, jak je nektar hustý nebo řídký, na př. denní přínos je 1,85 kg, do rána se vypaří 0,90 kg čili téměř 50 %; nektar byl řídký. Jindy zase při květu kaštanu je přínos 25 dkg, přes noc bylo odpařeno 3 dkg; nektar byl hustý.

Váha udává celkový přínos od nasazení medníků nebo posledního vytáčení, takže se podle zjištěné váhy můžeme připravit na medobraní.

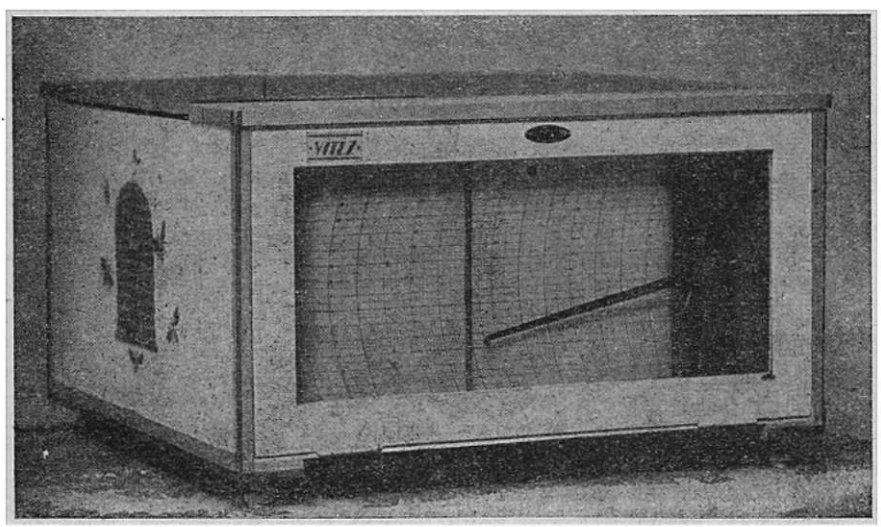
Při podzimním krmení váha ukazuje, kolik se zkrmí a kolik vody se z cukru odpaří. To je velmi zajímavé a důležité.

Každoročními zápisy získanými vážením zjistíme, kdy a jaká průměrná snůška je v našem okolí.

Váha také ukáže, jaký vliv má rozebrání včelstva na medný výnos a jak působí každé vyrušení včelstva na přínos medu.

Nápadným úbytkem na váze zjistíme, že se včelstvo vyrojilo.

Váha nutí včelaře, aby si více všímal života včel, proto nejen v každé vesnici, ale na každém včelíně má být jedna váha. Samozapisující váha má význam pro výzkumné ústavy. Vzhledem k požadovanému uteplení úlů v zimě neváží me volné úly, nýbrž odvážíme



Obr. 95. Samozapisující úlová váha „Vítěz".

potřebný počet úlů koncem října, uteplíme je a znovu vážíme koncem března. Kontrolně pak vážíme v zimě úl v „kožuchu", kde úl stojí celý isolovaný na váze.

Potřeby pro chov včel byly rozděleny do 11 oddílů.

1. Čištění

Pohrabáček zahnutý na jednu stranu, asi 60 cm dlouhý, druhá strana v šířce 2½ cm upravena jako dláto. Dají se jím nazdvihovat zatmelené medníky, čistit dna a pod. Nahradí plně ostatní pohrabáčky. K ometání plástů se používá brka, pro každý úl vlastního. Během prací se brko čistí a desinfikuje čpavkovou vodou. Před každým upotřebením je namočíme ve vodě. Po skončení sezóny se spálí.

2. Ochrana proti bodnutí

Závoj s černou žíněnou vložkou. Závoj má být nahoře na stahování nebo na gumu, aby se dal navléknout na každý oblouk. Kukla drátěná se závojem. Kukla i závoj mají otvor pro dýmku. Pracovní plášť nebo kombinésa s řemeslnickou konopnou zástěrou; karbolové mýdlo. Rukavic nechť používají včelaři, kteří ze zdravotních důvodů nesnesou žihadla. V rukavicích se těžko pracuje, včelař neucítí, když přimáčkne včelku, a včely se potom stávají bodavější až zuřivé.

Bodavost včel se často vyvolává neodborným zacházením se včelami. Bývá někdy dědičná zrovna jako mírnost. Jindy má vliv na náladu včel počasí. Bývá to před bouří, při deštivém počasí a v období, kdy není snůšky. V takových případech se nemá chodit ke včelám vůbec nebo jen v nejnutnějších případech a s obzvláštní opatrností.

Výpary těla popouzejí včely, proto včelař nemá jít nikdy ke včelám upocený; výpary alkoholu včely rovněž nesnesou. Rychlými nervosními pohyby a překotnými prohlídkami úlů se včely stávají bodavější. Proto všechnu práci u včel konejme s klidem a rozvahou.

Včela po bodnutí hyne, neboť se poruší nervové ústrojí. Žihadlo po bodnutí se pomocí svalů, které jsou s nervovým uzlem u jedového váčku, vhlubuje do rány, při čemž vniká vždy více a více jedu. Proto máme žihadlo ihned z rány odstranit, a to tak, abychom odstraňováním nesmáčkli jedový váček, aby se všechen jed nedostal do rány.

Bodne-li včela na příklad do obličeje nebo ruky, trhnutím ruky dolů ji rozmáčkneme, a tím si vytrhneme žihadlo ihned z rány. V ráně je málo jedu, nebolí tolik a neopuchá.

Jinak se žihadlo dostane ven nehtem nebo nožem, na ruce seškrábnutím o nějakou hranu: kuřáku, úlu a pod.

Aby místo tolik neopuchlo a bolest se snížila, natíráme místo čpavkem, rozmačkanou natí cibulovou, česnekovou, pažitkovou, petrželovou nebo rebarborovým listem. Ránu obkládáme studeným obkladem

nebo obkladem octanu hlinitého nebo navlhčenou solí. Jakýkoliv studený předmět, na příklad střenka celokovového nože a pod., rovněž zmirňuje bolest. Dobrý prostředek je též natírat ránu obyčejným mýdlem nebo alkoholem.

Někteří lidé trpí velmi již po jednom žihadle na příklad do vlasů, v krátkosti dostanou po celém těle kopřivku, opuchnou v obličeji, dostaví se horečka. Jindy jsou zase dýchací obtíže, srdeční vady a přichází i mdloba. V takovém případě je nutno volat ihned lékaře.

3. Krocení včel

Dýmáku se má používat co nejšetrněji. Nesmějí z něho lítat jiskry. Dýmák má být ze silného plechu, s ochranným pláštěm. Dým má být jen teplý, nikoliv horký. Jako kuřiva se používá mnoha různých věcí. Doporučuje se používat jako doutnačky do dýmáku suchého smrkového jehličí. Toho je skoro všude dostatek. Zapálí se kouskem ztrouchnivělého dřeva nebo papíru, potom se celý dýmák naplní, a nechá-li se stát, vydrží doutnat několik hodin. Potom se znovu doplní, upěchuje jako dýmka a dává mnoho vonícího dýmu. Pro kratší práci je praktická včelařská dýmka, která visí v zubech a včelař dým podle potřeby vyfukuje a má obě ruce k práci volné.

Jednoduchá stříkačka s rozprašovačem. Stříkačky používáme při rojení včel; chceme-li, aby roj šel jiným směrem, stříkáme proti včelám se strany. Nad včely stříkáme, aby si roj dříve usedl. Sedne-li roj, ještě jej slabě porosíme, aby se stáhl těsněji, a potom jej lehce střeseme do rojáčku.

Rosenky nebo rozprašovače do láhve používáme k tišení včel, když v chovu máme zamezit použití dýmu. Stříkačkou a rozprašovačem můžeme stříkat i plásty po vytáčení medu, které dáváme včelám vyčistit. Rozprašovačem stříkáme před střásáním včely na plástu, určené k plnění oplodňáčků. Při spojování včel stříkáme včely vodou s rozpuštěným anýzovým nebo jiným voňavým olejem, aby dostaly stejnou vůni.

4. Manipulace

Rozpěrák ocelový je asi 20 cm dlouhý a 3 cm široký. Jeden konec je ohnutý. Oba konce jsou tupě naostřeny. Používá se ho jako škrabky; odstraňujeme s ním u úlů s průhledným krytem čas od času propolis z rámků, aby průhledný kryt lépe přiléhal, uvolňujeme a zdvíháme medníky, v úlech rámky a ze stěn a rámků odstraňujeme voskové nástavky. Rozpěráku můžeme použít jako šroubováku k vytažení nebo zatlučení hřebíku, dokonce nám může nahradit i škrabku a špachtli. Je to všestranný nástroj. Kleště s rozeklanou horní čelistí bez zubů. Prokopovičova mřížka ocelová, vyztužená, celoplodisková, bez rámu.

5. Zhotovování rámků

Forma na sbíjení rámků; podložka — prkénko na připevňování mezistěn. Mezerníky kolíčkové, 10 mm vysoké pro rámky o šíři loučky 25 mm a 13 mm pro lafky široké 22 mm, které se nyní zavádějí. K těmto pak nové hoření nasouvací plechové mezerníky a podle potřeby dolení napichovací mezerníky podle Križana.

Lampa bleskovka, kterou upotřebíme k letování mezistěn, k nalepování zátek, proužků a matečníků při chovu matek, k vyvoskování krmítek oplodňáčků voskem a kalafunou.

Kolečko bez zubů s kladívkem k zatavování drátků do mezistěn.

Drátek pocínovaný k drátování mezistěn.

Elektrický zatavovač mezistěn. Dnes, kdy se elektřina dostala do poslední vesnice, ano i do hájoven, lesoven a lesních samot, je nezbytný transformátor k zatavování mezistěn elektrickým proudem. Někdy se k tomu používá místo transformátoru elektrického vařiče, žehličky a jiných způsobů zatavování, ale jsou to způsoby nedovolené a často nebezpečné.

S ohledem na vytáčení medu ze zánovních plástů a převoz včel je nutno nyní mezistěny do rámků drátovat. Drátujeme svisle. Nejsou-li rámky již z továrny dírkovány, musíme je nejdříve šídlem nebo svidříkem přesně uprostřed lafky navrtat. Aby byly díry všude stejně vzdálené, opatříme si jednu lafku jako vzor, kde si zaznačíme vzdálenost dírek. Okrajové dírky jsou 2 cm od kraje a další po 11 cm; celkově jsou 4 dráty. Pak si připravíme drát stejné délky tak, že si jeden rámek zadrátujeme a podle tohoto drátu si na stole nebo na lavici tužkou naznačíme délku (tento záznam nám po celou dobu drátování slouží za vzor). Abychom nemuseli protahovat celý drát krajní dírkou, drátujeme rámek od středu na obě strany. Mezistěny se staví na dolní loučku a po stranách a nahoře je ½ cm volná mezera. Dole se může s jedné strany zalít voskem. Nejsou-li mezistěny starší nebo lité na ručním lisu, dáme ještě jeden drát 2 cm pod horní lafku křížem, aby hoření kraj byl pevnější. Mezistěnu pak vkládáme pod křížový drát na svislé dráty a můžeme elektricky zatavovat. Jsou ještě jiné způsoby drátování, ale tento je nejlepší, neboť včely ihned dostavějí mezistěnu nahoře a dole a plást pak dostavějí až k loučce, což v opačném případě nikdy nebývá. Rámek je pak při převozu a vytáčení pevnější. Vyřezáváme-li plemenivo při chovu matek, máme vždy dostatečné pole bez drátu. Včely při srážení s rámku se v nedostavěné spodní části vždy zachycují, což u dostavěného plástu nebývá. Rovněž smetání včel z takového plástu je snadnější, stačí jeden nebo dva tahy brkem a rámek je čistý. Při vymetání medu to má velký význam.

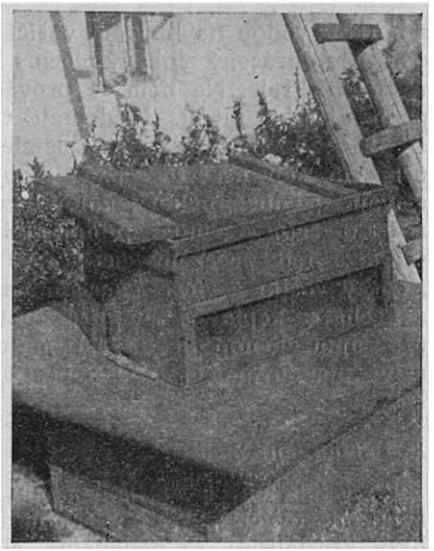
Smyk s otvorem jako je pro balonové krmítko. Racionální včelař se neobejde bez smyku. Na včelíně vidím raději smyk než rojochyt. Pomocí smyku děláme smetence—umělé roje do rojáčku. Nemáme-li v úle matičku a řádí-li tam již trubčice, smeteme celé osazenstvo, které vždy na plástu porosíme vodou, aby včely lépe držely pohromadě, smykem do rojáčku, pak náhlým úderem srazíme včely dolů, po odebrání smyku krmicím otvorem několikrát silně zadýmáme a tímto otvorem tam vhodíme kladoucí matičku. Rojáček obrátíme a ihned odneseme do sklepa a nasadíme balon s krmivem. Po 48 hodinách vysypeme včelstvo jako Joštiakův roj na násypnou desku před česno a necháme vtáhnout do úlu. Při tom můžeme pozorovat, jak matička majestátně kráčí do úlu. Není-li v úlu stará matka, jež by byla již vykladená a kladla trubčí vajíčka, nebo matka mladá, která není oplozená a již se neoplodní, tudíž klade také neoplozená vajíčka, podaří se takovéto přidání matky trubčicovému včelstvu v každém ročním období.

Ten, kdo by se bál takto na ostro přidat matku, nechá matku uzavřenou v jakékoliv klícce, zavěsí na drátek a vpustí krmicím otvorem do rojáčku, který opatří balonovým krmítkem a dá do sklepa, kde se po 3 dny ponechá. Po 3 dnech vysypeme včelstvo známým způsobem na násypnou desku, a když včely již zčásti vtáhly do úlu, pustíme matičku mezi pochodující včely, asi 15 cm před česno, abychom mohli matku pozorovat, jak vchází do úlu.

Někteří včelaři používají smyku při vybírání medu z nástavkových úlů, jsou-li medníky těžké. Vybírají plást po plástu, střásají a smetají včely smykem do rojáčku. Když je medník vybrán, doplní jej prázdnými, již vytočenými plásty, které byly vodou poroseny. Včely z rojáčku vpustí po násypné desce česnem do úlu. Chválí si to, protože se jim lépe pracuje, mají pokoj od včel a nemusí zvedat těžké medníky. Ještě větší smyk je čtyřhranný, s podlouhlým otvorem.

Rojáček. Nejlépe vyhovuje rojáček Kitzbergrův. Je to bednička asi na 7 rámků, míry používané na včelíně. Boční čela jsou silnější, 12 až 15 mm, ostatní prkénka 5 mm nebo 3 mm překližka nebo všechny stěny 5 mm a v rozích zevnitř silnější lať ky jako vyztužení. Dno na jedné straně přečnívá asi 2 — 3 cm a dělá česínko 5 × 1 cm, které se dá záklopkou uzavřít. Víko je krabicové nebo se dá s jedné strany zasunovat. Navrchu má dva svlaky. Má jen 1 kulatý otvor pro smyk nebo pro krmítko. Ostatní otvory jsou zbytečné. Otvor na matečník tu je zbytečný. Otvor pro přidávací klícku rovněž, neboť potřebnou klícku věsíme na drátek a vpouštíme krmicím otvorem. Setřesením včely spadnou na dno, odebráním krmítka mohu vytáhnout klícku a zařídit vše potřebné. Dno nemá naspodu žádné svlaky (nohy), je rovné,

neboť při střásání roje nebo při přesívání trubců by tam zalézaly a ukrývaly se včely. Nad rámkem pod víkem nechť je aspoň 2 až 3cm mezera. Někteří včelaři přibíjejí na víko dovnitř 2 lať ky, potom 4 až 5 rámkových latěk křížem, aby se roj měl kde zavěsit. Jedna strana rojáčku má po celé poloviče odnimatelné síto v rámu, které se dá zaměnit za Prokopovičovu mřížku na prosívání trubců. Takto upraveného rojáčku je možno všestranně použít, na př. k dělání umělých rojů, k léčení trubčice, k přidávání matek mezi mladušky, k přípravě včel pro plnění oplodňáčků, k cezení trubců, jdou-li oplodňáčky na oplozovací stanici, jako kozlíku na odkládání plástů se včelami nebo čistých plástů při medobraní a k přenášení plných a prázdných plástů při medobraní. Při medobraní používáme místo víka mokré látky na přikrývání, která rychleji a jistěji chrání obsah před slídilkami. Rojáček má být lehký, aby jej včelař při sbírání rojů mohl držet v jedné ruce. Při zasílání slabších rojů se otvor krmítkový zahradí drátěným sítem. Má-li se použít rojáčku častěji k posílání silných rojů, pak se česno udělá větší, t. j. 10 × 1 cm, a vloží se do něho česnová větrací vložka jako do úlu při převozu včel. Krmítkový otvor, postranní síto nebo větrací vložka — postranní síto dělá průvan a větrací vložka se nikdy neucpe včelami.



Obr. 96. Rojáček Kitzbergrův.

Kozlík z inventáře včelínů mizí, protože je nevýhodný, neboť včely z vyložených rámků padají na zem. Plásty jsou vydány slídilkám na pospas. Máme za něj lepší náhradu. Pro menší včelaře se zadováky stačí jeden nebo dva rojáčky s mokrou látkou. U větších včelařů používáme při nástavkových úlech jako kozlíku zásobního prázdného medníku, který postavíme na prázdný medník přikrytý mokrou látkou. Do něho odkládáme plásty se včelami nebo plásty medové atd. Včely se nerozlézají, neopadávají a plásty jsou před slídilkami chráněny.

7. Vymetání medu

Odvíčkovací plech s dvoustrannou mřížkou. Jedna mřížka je na odvíčkování a druhá na odstavení již odvíčkovaných plástů, než se vloží do medometu. Nůž odvíčkovací, vidlička odvíčkovací, hrnek

s horkou vodou na lihovém vařiči nebo na elektrickém vařiči. Velice dobrý je obrácený zinkový plech s kuchyňského stolu, mající 2 — 3 cm zvýšené okraje. Na něm se provádí všechna práce, takže nikde nepadne kapka medu. Medomet. O medometech je obšírný výklad Dr doc. Svobody ve stati „Chemie a technologie medu". Dvojité síto nebo síto slovenské na cezení vytočeného medu. Mnozí včelaři nepoužívají sít vůbec, neboť jemné kousky vosku — voštin se stejně dostanou do medu a potom bublinkami navrch, takže se musí vrch medu sebrat. Med necezený nechají 2 — 3 dny v teplé místnosti ustát. Kousky voštin a víček se usadí na povrchu. Mohou se potom sebrat a nechat u tepla na sítě překapat nebo se usazená vrstva sbírá až před upotřebením medu. Jako nádoby pod medomet na 12 — 15 kg se užívá pocínovaného nebo nepoškozeného emailového hrnce s hubičkou.

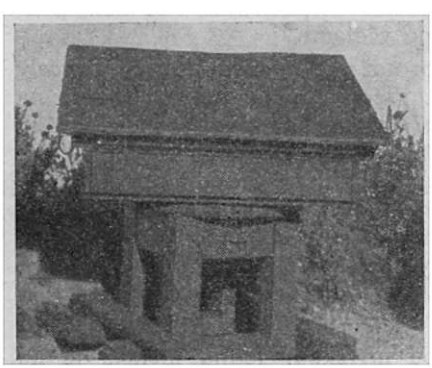
8. Uskladnění medu

K uskladnění a zasílání medu se užívá pocínovaných ocelových nebo mlékových konví. Větších nádob vzhledem k tomu, že naše medy brzy krystalisují, se nepoužívá. Na Slovensku mají včelaři větší nádoby na akátový med, který je dlouhou dobu (1 rok i déle) tekutý; jsou to plechovky na 4 — 8 q medu s výpustí naspodu na dřevěných podstavcích. Sklenice normalisované na 1½ kg, 1 kg a ½ kg. Kelímky na med na 1 kg, ½ kg a ¼ kg.

9. Dobývání vosku

Pařák na vosk s jutovým pytlíkem. Širší pojednání Dr doc. Svobody ve stati „O včelím vosku, jeho průmyslovém zužitkování atd.".

Sluneční tavidlo se zrcadlem (obr. 97) má být na každém včelíně. Je to pomocné a účelné zařízení na rozpouštění vosku. Všechny odřezky plástů, plásty vyřazené během léta a stavební rámky, aby se nemusely opatrovat až do doby, kdy mohou být vyvařeny v pařáku, patří do slunečního tavidla. Zbytky, které motýlice již nenapadá, se pak v zimě vyvaří na pařáku. V létě máme vždy k disposici vosk. Aby se dosáhlo co nejvíce vosku ze slunečního tavidla, řežeme voštiny na pásy (široké, jako je prostor mezi sklem a dnem slunečního tavidla) a stavíme je tak, aby mezistěny stály



Obr. 97. Sluneční tavidlo se zrcadlem zakryté střechou.

kolmo na dno. Takto nařezaných voštin se vejde do slunečního tavidla jednou tolik.

Slunečního tavidla používáme též na ohřívání zásobních plástů z jara, a to tak, že zrcadlo vypneme, na sklo položíme mřížku z jednocentimetrových latěk jako stínítko, aby se plást příliš nepřehřál, po případě neroztál.

Rušíme-li zánovní plásty, vkládáme je do slunečního tavidla celé. Souš horkem propadne a drátování zůstane neporušené, takže jen po malém dotažení se může použít znovu.

10. Krmení včel

Krmit můžeme vrchem nebo vpředu česnem. Pro krmení vrchní se používá ponejvíce skleněných balonů, které mají tu nevýhodu, že jsou lehce rozbitelné a že prochládají, krmítek ukrajinských, která mají daleký přístup ke sladině, což je závadou při podzimním chladnějším počasí, a různých krmítek stropních. Pro zadní krmení se používá krmítka Kuntschova a Jakšova na láhev. Na Moravě se hojně používá bakelitového krmítka Nožičkova a plechového krmítka do zadních stavebních otvorů. U úlů Lesan se dá použít plechového krmítka Vítek, též dozadu (obr. 66). Krmení česnem je pro včely přirozenější, neboť včely přinášejí nektar i pyl zvenku, a tak ihned česno obsadí a bedlivě jej střeží. Jakš byl první, který u nás zavedl krmení česnem a Němce na ně upozornil. Nenašlo velkého ohlasu, až teprve nyní se zase krmení česnem ujímá. Již delší dobu se používá a v posledním roce ve velkém množství česnového krmítka z bakelitu nebo plechu, orig. Vítek (obr. 91). Včely mohou po celé šířce česna vyletovat a po celé šířce česna vybírat sladinu. Krmítko je bez plováku, avšak včely se nemohou topit. Krmítko se dá upravit, aby z něho vybíralo najednou jen několik včel (krmení podněcovací). Aby se krmítko neochlazovalo, může se obložit plstí nebo uzavřít do včelínové předsíňky. Krmítka se může používat jak v česně, tak i vzadu. Úly Universal by se daly úpravou okénka upravit též na používání bakelitového krmítka zezadu. Jiné česnové krmítko je Stojdlovo. Skládá se z dřevěné uzavřené předsíňky s překlopeným balonem. Včely mohou pod balonem vyletovat. Nejjednodušší krmení podle Jakše je poklopit ½kg medovku na tabulku skla, sklenici podložit slabým dřívkem (půl sirky) a postavit na česno. Když se pozorně klade, netřeba se bát žihadel.

11. Isolační hmoty

Plsť, hobra, wellit, vlnitý papír a rohožky z něho, slaměné rohožky, novinový papír a z něho sešívané rohožky. Peřinky z peří, mechu, plev nebo pazdeří. Vlněné a látkové odpadky. Širší pojednání ve stati „Isolační hmoty úlové".

Mokrá látka je nezbytnou pomůckou moderního včelaře (viz stať „Mokré plachetky").

Na umývání a desinfekci nářadí potřebujeme čpavkovou vodu, kterou se umývají i ruce znečištěné propolisem. Na umývání rukou má být ve včelíně umyvadlo s vodou. Kdo si sám vyváří na spolkovém pařáku vosk doma, měl by mít svůj jutový pytlík, do kterého se vleje rozvařená souš. Mnoho včelařů při vyvařování vosku pytlíku nepoužívá, a tím si ztěžují práci.

Násypná deska pro včely. Je dlouhá asi 65 cm, široká na jednom konci 35 cm a na druhém konci 50 cm. Je zhotovena ze sololitu a několika latěk asi 5 cm širokých a 2 cm silných. Na širším konci po obou stranách jsou 2 lať ky jako nohy na otočném šroubu, kterými je možno desku o polovičku snížit nebo zvýšit. Roje nebo smetence usazujeme zásadně česnem, je to daleko přirozenější. Umělý roj se proletí a vrací na nové místo. Při spojování včel smetáme na násypnou desku zbytek včel na česno úlu, se kterým jsme včely spojovali. Včely jsou napité medem a jsou beze všeho přijaty. Deska na včelíně nezabírá místo, neboť nohy se sklapnou a zavěsí se na stěnu.

Úprava oken u včelínů má být taková, aby včely vniklé za nepřítomnosti včelaře mohly samočinně ze včelína vyletět, ale zpět se nemohly vrátit. Jde o normální rám, jen sklo je přiříznuto. Při zasklívání okna se odspodu odřízne sklo v šířce 4 cm, pak zůstane otvor 8 mm a zbytek normální tabulka. Zevnitř místnosti se na rám do výšky 2 cm nad 8mm otvor přibije prkénko, sololit nebo lepenka, která se směrem ke sklu černě nabarví. Mezi sklem a prkénkem vznikne mezera 1 — 3 cm (podle síly rámu). Včela vletí na okno, svou tíhou se sveze po skle dolů a začne vylézat nahoru, vzápětí však najde otvor 8 mm a vyletí ven. Zpět netrefí, neboť černé pozadí otvor úplně zamaskuje (vosám ne). Na zimu se tento otvor zahradí proužkem plsti, hobrou nebo prkénkem. Celé okno není třeba více otvírat, jenom větrá-li se místnost.

Potřeby pro chov matek jsou uvedeny ve stati „Chov matek důležitým článkem racionálního včelaření".

Nové pomůcky v chovu:

Aby se přiblížil chov matek více chovu přirozenému, hleděl jsem odstranit školkování matečníků a spojil jsem chovný rámek se školkovacími klíckami, podobně jak to učinil Heinecke s chovnými poháry.

1. Chovné klícky podle Heinecke.

2. Chovný rámek s volnou lať kou a nepohyblivými chovnými klíckami.

3. Chovný rámek s volnými chovnými klícками (hnízdečky).

4. Chovný rámek, kde se poslední den před líhnutím rozdělí včely zasunutím přepážek a sítěk.

Důležitost úpravy je v tom, že jedny včely jsou od vajíčka až po vylíhnutí matičky při matečníku. Tím je zajištěn zdar a jakost matek.

Průbojník na staniol

Značení staniolem zavedl známý chovatel Sklenár. Dobré lepidlo na staniol je ze šelaku, který rozpustíme v lihu v malé lahvičce, až je roztok tak hustý, že lepidlo „dělá" mezi prsty nit. Barevného staniolu od čokolády se dá také použít. Jeho barva by však nedržela a včely by ji ohryzaly. Proto je dobře staniol předem potřít řídkým šelakem nebo acetonovým lepidlem. Pak je barva trvalá. Po vykrojení staniolového kolečka je dobře udělat tupým hřebíkem (zvlášť k tomu obroušeným) z kolečka vypouklý klobouček, aby na hrudi matičky dobře přiléhal. Klobouček se trubičkou v zátce slabě namaže lepidlem, pak se vezme na široko seříznutá zápalka, slabě nasliní, klobouček se zachytí se strany a položí na hruď matičky. Širokou zápalkou se opatrně přimáčkne a po stranách vyběhlé lepidlo se rozetře přes celý staniol. Lepidlo je zaschlé tak brzy jako barva. Značení staniolem je lehce viditelné. Značíme matičky neoplozené, ihned po vylíhnutí. Námitky, *že při oplozovacím výletu* ji pták spíše vidí, neobstojí, protože nejsou větší ztráty u matiček takto označených než při oplozování matiček nebarvených.

Úlová podložka

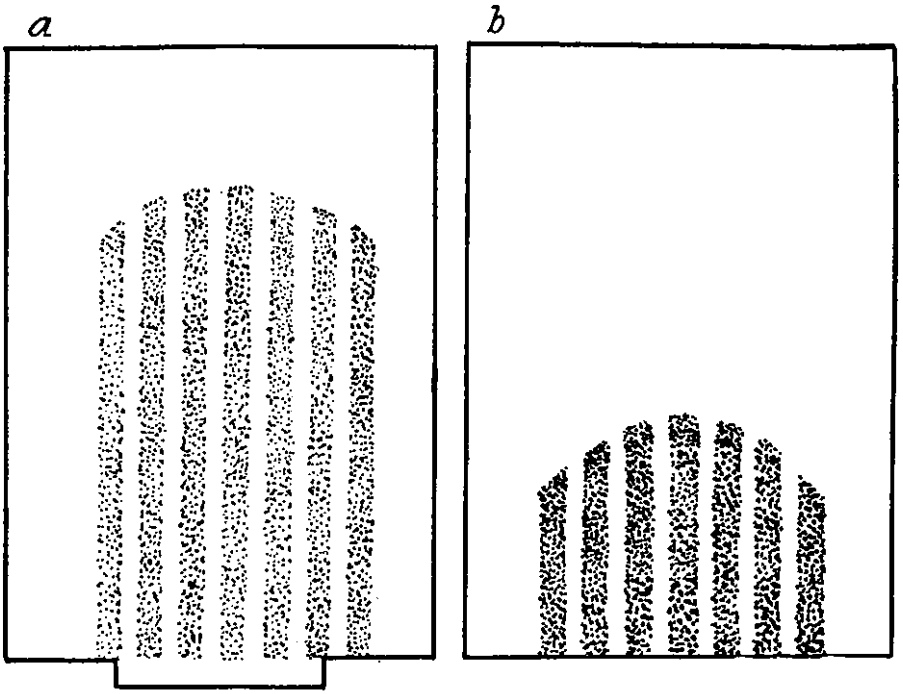
Každý dobrý včelař vkládá na zimu pod rámky podložky. Podložky jsou přesné velikosti jako dno, případně zúžené na 7 rámků. Jsou ze slabého ruberoidu, slabé nepískované dehtované lepenky. Ty jsou nejlepší. Používá se také slabého aluminiového plechu. Doporučuje se též lepenka nafermežovaná po obou stranách. Nebývá však dobrá, protože se často vlhkem zkroutí, a je-li až u česna, může zahradit jeho otvor, a tak zabránit přístupu vzduchu a výměně vodních par. Slabé překližky se také mohou vlhkem zkroutit. V takovém případě se nechá podložka delší, aby česnem vyčnívala ven, kde se zajistí napínacími hřebíčky. U zadováku je vzadu o 2 cm delší, aby se pod okénkem dala lehce vyjmout.

U stropováků vsouváme podložku česnem, a to tak dlouhou, aby se mohla napínacími hřebíčky vpředu zajistit proti zkroucení. Zkroucená podložka může, jak jsme si již řekli, zahradit česno, takže nastane nedostatek vzduchu, větrání je nedostatečné a v úlu je vlhko. Včely musí více větrat, zvyšují teplotu, více tráví a spotřebují více životní energie.

Chystá-li se první jarní prolet, může včelař před jeho začátkem vytáhnout podložky, na nichž pozná, jak včelstvo hospodařilo po celou zimu.

Včelstvo sedělo po dlouhé týdny v uličkách stažené v zimní hrozen. Víčka z odvíčkovaných zásob, mrtvé včely padaly dolů a dělaly pruhy na podložce, které jsou pro nás zápisem toho, co se v úlu dělo. Značí nám, jak včelstvo sedí, v kolika uličkách a jak mnoho spotřebovalo zásob.

Pruhy jsou uprostřed hnízda delší a na stranách kratší.



Obr. 98. Úlová podložka po vyzimování: a — velká spotřeba; b — malá spotřeba.

Délka a množství měli nám ukazuje, kolik včelstvo přes zimu spotřebovalo. Počet řádků nám ukazuje sílu včelstva:

7 řádků měli — včelstvo je silné a má velkou spotřebu, je třeba přezkoušet zásoby;
5 řádků měli — včelstvo je normální i spotřeba je normální;
3 řádky měli — včelstvo je slabé a spotřeba je malá.

Dále vidíme, kolik má ještě zásob a není-li třeba zásoby doplnit.

Počítáme mrtvolky. Přitom můžeme zjistit, že některá ulička má více mrtvolek než jiná. Poznačíme si to a při pozdější prohlídce zjistíme, že to bylo v uličce mezi starými neprůsvitnými plásty, které nepropouštějí teplotu hroznu. V takové uličce musí včelstvo hospodařit vlastním teplem, proto opotřebování životní síly včelstva je větší a takové včely dříve odumírají. Je to výstraha, aby se v plodišti častěji vyměňovalo dílo, a to jednak z těchto důvodů, jednak též proto, že se ztrácí ve starém díle více vosku. Takovéto případy jsou nejčastější u zadováků.

Je-li mrtvolek mnoho, mohou být příčiny úmrtí různé:

1. Staré včely, které měly opustit úl před příchodem zimy, nemohly tak učinit a odumírají během zimy.

2. Při pozdě plodujícím včelstvu se mladušky nemohly již vyčistit, včelstvo je během zimy neklidné. Výkalové váčky mladušek se plní a nutí včely k vyprázdnění váčků. Takové mladušky opouštějí chumáč, křehnou a hynou.

3. Včelstvo bylo v zimě rušeno.

4. Včelstvo je nemocné nosemou nebo akarinosou.

Obraz podložky si zakreslíme do záznamů a celý stav zaznačíme, abychom si příštím rokem mohli porovnat rozdíly jednotlivých úlů. Při tom často zjistíme, že pruhy některých úlů jsou plnější — silnější, u jiných slabší, skoro neznatelné. To znamená, že prvé hodně trávily ze zásob, druhé méně. Zajímavé je, že včely které méně spotřebovaly, jsou obyčejně ve výnosu nejlepší. Dá se to odůvodnit tím, že menší spotřebou zůstala jejich životní energie neopotřebována, včely byly dlouhověké, a tak mohly lépe vychovat silnější potomstvo tím spíše, že jim pro jarní vývin zůstalo i více zásob, což má též vliv na zdárný vývin na jaře. Nejzajímavější však bývá to, že to bývá vlastnost dědičná, která se u takového včelstva opakuje každý rok. Je to důležitý poznatek pro plemenný chov.

Mezi mělí jsou někdy nápadné bílé krystaly cukru. Říká se, že včely měly žízeň. To nemyslím. Jde o zkrystalisované zásoby uložené dále od zimního hnízda. Včely si tyto zásoby přenášejí do hnízda a přitom krystalky, které nemohly zpracovat, vyhazují na podložku.

Na podložce můžeme najít bílé kukly včel. To je dobré znamení, že včelstvo je v pořádku a že matka řádně klade. Kukla mohla být na okraji zachlazená nebo napadená motýlicí, proto byla vyhozena ven.

Podle barvy měli usuzujeme, zda dílo je v úlu staré nebo zánovní. Světlé pruhy jsou z díla mladého, hnědé z díla staršího.

Jindy najdeme mezi mrtvými včelami mrtvou starou značenou matičku. Může to znamenat, že včelstvo je osiřelé, ale ne vždy. Na podzim byla tichá výměna matky. Nová matička se správně oplodnila

a začala klást a stará matička kladla dále. Včelky snad za to, že jim po několik let dobře sloužila, dopřály jí odpočinku a ponechaly ji v úlu, a tak šly do zimy matičky dvě. Stará matička v zimě uhynula a byla shozena na podložku, kde jsme ji našli. Již podle chování včelstva poznáme, že není osiřelé. Včelstvo je klidné, šum má normální. Let a normální donášení rousků pylových znamená, že včelstvo je v pořádku.

Je-li však včelstvo osiřelé, poznáme podle chování na česně. Včely jsou neklidné, pobíhají a něco hledají. Poslechneme-li gumovou hadicí, nestejnoměrně hučí. Je-li včelstvo již slabé, je nejlépe v příhodnou dobu jej spojit se sousedem. Je-li ještě dosti silné, je možno přidat 3 — 4rámkový záložní oddělek.

Najdeme-li mezi mělí drobná černá zrníčka, jsou to výtrusy zavíječe voskového, který v úlu řádí. Příležitostně je třeba dostatečně zúžit úl.

Někdy je podložka pokálena hnědými řídkými výkaly nebo výkaly mléčně bílými. V tomto případě byla snad v úlu nějaká osiřelost, studené zimování, rušení nebo nevhodná potrava, neboť jde o úplavici, se kterou se současně vyskytuje nosema. Jsou-li pokálené nezaplodované plásty nebo je-li pokálený i úl, je třeba včely příležitostně ve vhodný čas přeložit do čistého úlu a řádně uteplit.

Na podložce vidíme, zda je v úlu sucho nebo vlhko. Plesnivé včely nebo měl svědčí o nedostatečném uteplení úlu. Jindy vidíme uprostřed podložky pruhy měli splynulé v jednu hromadu. Bývá to způsobeno velkou spotřebou zásob. Vlhkost na podložce, zvlášť kaluže vody až u česna, ukazují, že včelstvo již silně ploduje nebo že dlouhé podzimní plodování mělo vliv na včely, takže byly neklidné. Záznam o matičce nám třeba vysvětlí, je-li to snad jen náhoda nebo jde-li o kmenovou vlastnost.

Jednotlivá vajíčka vyhozená na podložce znamenají, že matička je plodná. Mrtvolky normálně štíhlé, suché — normální smrt. Mrtvolky s nabubřenými zadečky, vlhké, páchnoucí — úplavici nebo hrozící úplavici. Rozhlodané mrtvolky nebo rozhlodané plásty — myši. Více bílých plodů jakoby vyssátých — nedostatek vody. Mrtví malí trubci — v úlu je stará matička a pomýšlí na výměnu.

Mrtvým včelám věnujeme taktéž dostatečnou pozornost. Pokud stačí čas, počítáme je a značíme. 100 — 200 mrtvolek je normální stav u včelstva; je-li jich však kolem 1000 a více, není zde již něco v pořádku. Takovému úlu věnujeme více pozornosti.

Když mezi mrtvými včelami najdeme včely s vyvrácenými křídly, je podezření, že včelstvo trpí roztočem. Vzorek včel je třeba poslat k výzkumu.

Všechny nálezy si pilně značíme.

Odpadky smetáme na síto. Měl propadá a mrtvé včely zůstávají navrchu. Nemáme-li síta, sypeme měl na staré plásty určené k vyváření, měl propadá do buněk a včely zůstávající na povrchu v kamnech spalujeme.

Tímto způsobem dá se zachránit i sebemenší množství vosku, neboť měl jsou většinou víčka z medu a obsahují více než 50 % vosku. Šetřme vosk i zde.

Očištěné podložky se mohou vrátit opatrně ještě zpět, nebo je-li již jaro pokročilé, nevracejí se již zpět. Před květem angreštů, kdy již včely chodí hromadně ven, podložky se znovu vybírají, čistí a ukládají. S ohledem na nebezpečí nosemové nákazy je nutno i podložky desinfikovat. Nejúčinnější je položit podložky na 1 minutu do horké vody o teplotě nad 65 °C, kdy se spory nosemové zničí. Po dokonalém vyschnutí se uloží pro příští potřebu na podzim.

Vybrání podložek znamená pro mne první jarní prohlídku včelstev, která mi poví více, než kdybych v ten čas otevřel úl. Otevírání úlu časně z jara má to nebezpečí, že včely mohou matku vzít do klubka a usmrtit ji a druhého dne pak je mrtvá na česně. Kromě toho dochází při předčasném otevírání úlů k tepelným ztrátám. Z pohledu na vytaženou podložku je patrný celý stav včelstva, a proto správný včelař nevčelaří bez úlových podložek.

Opravy střech úlů

Pokrývání střech je nejtrvanlivější z ruberoidu. Obyčejný dehtovaný papír, není-li ošetřován, je za několik roků zničen. Střechy úlů a včelínů je nutno každoročně prohlédnout a zařídit nutnou opravu. Nejvhodnější čas k opravám je podzim, kdy včely již přestávají létat. Jakmile papír na střeše ukazuje známky větrání, je nutno ihned obnovit nátěr. Nejobyčejnější nátěr je horkým dehtem, který však při horkém létě teče a špiní ruce. Proto, aby byl dehet tvrdší, přidáváme při vaření něco haseného vápna (na 5 kg dehtu asi 1 kg vápna), až se za stálého míchání úplně rozvaří. Nátěr rychleji schne a je tvrdší a trvanlivější. Tímto nátěrem můžeme natírat i železné sloupky okolo včelína, nátěr je jako emailový a je trvanlivější.

Jinak můžeme natírat střechy eonitem, který lze koupit v drogeriích, kde prodávají barvy a laky. Eonit je barvy červené a černé v 5 a 10kg plechovkách. Ředí se vodou, natírá štětcem, který se po skončení musí ihned vyprat ve vodě, jinak by zaschl a ztvrdl, takže by již nebyl k potřebě. Čerstvý eonit se dá smýt vodou, zaschlý toliko petrolejem nebo benzinem. Je-li ve střeše díra, namažeme dehtový papír okolo díry hustým eonitem, pak vezmeme záplatu (větší než je díra) z jutoviny (ze starého pytle), položíme přes díru a hustým eonitem zatřeme. Po zaschnutí je díra na několik roků opravena.

Eonit je levný a doporučuje se natírat střechy řidším roztokem každoročně. Eonit upotřebujeme též k zatmelení puklin a děr uvnitř a zevně úlu. Eonitem můžeme natírat celé úly (červeně) nebo včelíny, ale nátěr není tak trvanlivý jako nátěr fermežovou barvou. Po skončení prací se zbytek zaleje vodou a dbá se, aby nikdy nevyschl ani nezmrzl; proto musí být uložen v místnosti, kde nemrzne, na příklad ve sklepě.

Úprava starých úlů, včelínů a včelníků

Když procházíme po našich včelínech, vidíme, v jakých úlech též včely přezimují.

V mnoha případech jsou to úly tenkostěnné, málo isolované, předek včelína nekrytý, úly volně stojící, mezi sebou neutěsněné tak, že vítr může dokola profukovat.

Někdy jsou úly obloženy starými pytli a starými hadry, které slouží spíše za teplé hnízdění myší.

Jak bylo již uvedeno, je ve špatně isolovaných úlech, kde musejí včely vyrobit více teploty, vyšší spotřeba zásob atd. Rozdíl spotřeby oproti úlům správně isolovaným a větraným je za 4 zimní měsíce, kdy včelstvo neploduje, 2 — 3 kg. Jelikož včely mají v takovém úlu velké fysiologické opotřebování, přeplněné výkalové vaky, ohrožuje je úplavice a nosema a včely brzy odumírají. Důsledkem toho jsou každoroční ztráty mnoha včelstev přes zimu. Proto musíme věnovat kromě úpravy nových úlů patřičnou pozornost úlům starým, ve kterých mnozí včelaři často uspokojivě včelaří, a přizpůsobit je uteplením i správným větráním novým požadavkům.

Podle přehledu a tabulky na str. 219 si může včelař přezkoušet uteplenost svých úlů a doplnit isolaci.

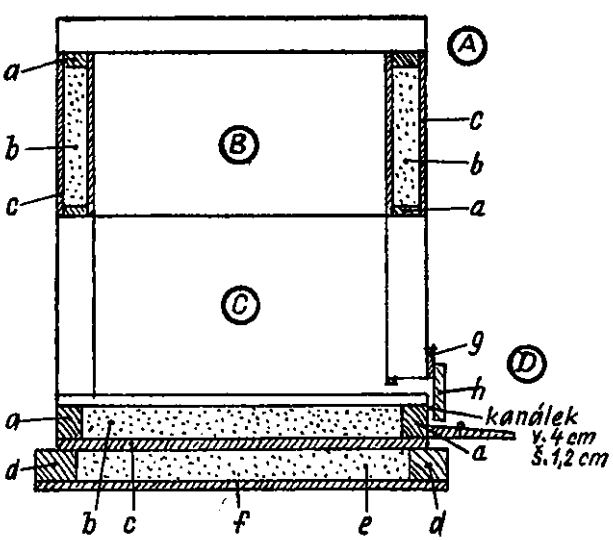
Dnešní úl má mít všechny strany stejně a dostatečně isolované. Dnes máme k disposici dobré isolační hmoty hobru a sololit. Hobra je měkká dřevovláknitá deska o síle 10 — 15 mm. Nesmí přijít do styku se včelami, neboť by ji hryzly. Je lehčí než dřevo.

Sololit je tvrdá dřevovláknitá deska o síle 3 — 5 mm. Je stejně těžká jako dřevo. Natírá se s obou stran fermeží a je pak odolná proti každé povětrnosti. Dá se použít na vnější obití úlů, stěn včelínů i na střechu úlů. Z vnější strany se pak natře fermežovou barvou. Nebortí se, nepuká a je lepší než překližky a dřevo vůbec. Tam, kde se dají jednotlivé úly srazit k sobě, vložíme mezi ně pomačkaný novinový papír, srazíme je a zabráníme tak průvanu okolo stěn úlů, kde se jinak ztrácí mnoho tepelných kalorií. Někteří včelaři přibíjejí na tyto spoje s obou stran latičky a potom je protahování průvanu úplně znemožněno.

U úlů stropováků má být přední strana včelína celá uzavřená až

na 12 — 20 cm volné místo pro česno. Nad plodištěm má být po celé délce včelína okno, aby bylo při práci dostatek světla a aby se jarního slunce využilo k proteplování plodiště. V létě, když slunečního tepla není již tak zapotřebí, stojí včelín nebo včelník ve stínu listů stromů. Tam, kde stromy nejsou, mohou se okna zevnitř zakrýt hobrou a sololitem. Včelíny i včelníky mají být opatřeny sklopným letáčem — patkou, který při zdvižení — uzavření dělá předsíňku. Přepážka na včelíně — včelníku zamezuje ve velké míře zalétání včel, zamezuje i přecházení včel z jednoho úlu do druhého. Předsíňka po uzavření pojme česnové krmítko, které je tak chráněno od prochládání. Stříška předsíňky chrání při náhlé bouři včely před dešťovým přívalem a zachrání jich tak mnoho před odplavením. Zaklopená patka chrání úly před nežádoucími slunečními paprsky v prosinci a lednu. Včely mohou i při zaklopeném letáči v zimě nerušeně podle potřeby vyletovat z úlu, i když tam není včelař, neboť má spodní zimní letáček. Odspodu k letáči má přiléhat dřevěná šikmě položená deska asi 1 m široká až na zem, která slouží jako odpočivadlo unaveným včelám nemohoucím doletět s plným nákladem až na česno.

Dosavadní včelníky i úly stojící volně na včelnici měly prostor mezi nohama volný, vydaný na pospas větrům se všech stran. Nárazy větrů odebírají celému včelníku nebo úlu teplotu. Podle posledních zkušeností obíjíme prostor mezi nohama včelníků nebo podstavců úlů až k zemi prkny, latěmi, ruberoidem, dehtovým papírem nebo plechem, aby spodní část nebyla vydávána průvanu, poněvadž zimování a jarní vývin včelstev je v takových včelnících-úlech lepší.



Obr. 99. Úprava Universalu.

Nedostatečně uteplené stěny úlů doplňujeme podle tabulek u stati „Isolační hmoty úlové" hobrou, jednou nebo dvěma deskami, a jsou-li vydány povětrnostním vlivům, dáme navrch sololit napuštěný fermeží. Desky se na úl přibijí. Lepší je, mohou-li se dát po stranách lafky, do kterých se hobra vloží a na které se sololit přibije.

Stropy zadováků se dají dobře uteplit, vyplní-li se medník vhodnou isolací. U stropováků položíme na stropy plst, sešívané noviny nebo slaměnou rohož. Je-li to ještě málo, přidáme navrch desku hobry. Přitom musíme dbát, aby jednotlivé isolace těsně přiléhaly na sebe.

Při upravení lepší isolace se musí věnovat pozornost i česnu. Česno musí být velké, není-li, musí se udělat.

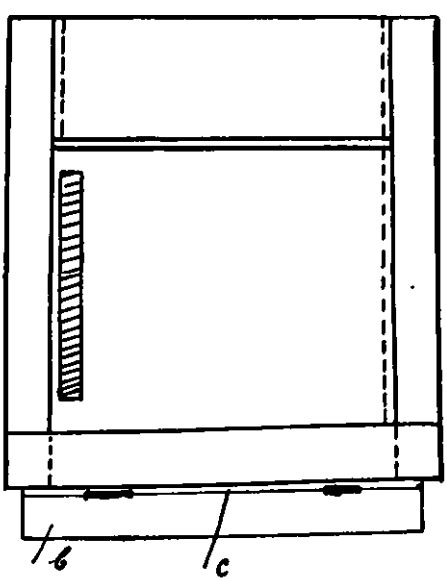
K takovým a dalším jiným účelům je zapotřebí, aby každý včelař měl aspoň jeden prázdný úl do zásoby a velkovčelnice aby měla záložních úlů více, aby se úly mohly podle potřeby vyměňovat a opravovat nebo desinfikovat.

Okna včelínů mají být tak upravena, aby včela, která se ve včelíně objeví, mohla vždy vyletět, ale nemohla se zpět již vrátit.

Úprava Universalu

Nejnutnější je úprava původních úlů Universal I, které mají neuteplená dna a jednoduché medníky.

Medník upravíme takto: (obr. 99). Pomocí latí (a) rozšíříme úlovou stěnu na šířku stěny plodiště. Vzniklou mezeru (b) vyplníme isolací: plevami, strojními hoblovačkami, mechem, draným peřím, wellitem nebo hobrou a pod. Vrch (c) pobijeme slabými prkénky. Nejsou-li dobře drážkována, položíme napřed novinový papír nebo dehtovaný papír bez písku anebo alfolie, aby vzduch nemohl proudit do isolace. Není-li dostatek prkének, můžeme použít na pobití vrchu starého linolea nebo nepískovaného dehtovaného papíru.



Obr. 100. Úprava dna Universalu.

Dno upravíme týmž způsobem: použijeme latě (a), výplně (b) a *obití* (c). Na spodek se musí použít jen prkna. Máme-li úl osazený jen včelami, nemůžeme ho uteplovat, ale uteplíme prostor pod úly. Úly jsou obyčejně podlo-

ženy na trámcích. Trámky (d) zespodu pobijeme prkénky (f). Do prostoru mezi trámky dáme isolaci (e) jako u úlů. Z trámku na trámek dáme mezi jednotlivými úly prkno v šíři asi 10 cm do výše trámku, na kterých se bude s úly manipulovat. Úl se položí přímo na isolaci, proto je třeba, aby jí bylo více, aby se úlem stiskla a více neslehala.

Místa, kde isolace úl neuzavře, se pobijí prkny, aby se do isolace nemohly dostat myši.

Dva otvory v úle ve vnitřním dnu, z nichž jednoho nebylo použito nebo nebyl zahrazen, narušují vlhkostní úlové poměry. Proto byl úl zavržen.

Zimovat v úle 2 matičky, jak bylo původně myšleno, se nedoporučuje, neboť zadní včelstvíčko má nedokonalé větrání a vynakládá mnoho energie na větrání, takže z jara je z něho nedochůdče. Kdo má uteplený medník, udělá si oddělitelné dno (může být i s lomeným česnem), na které nasadí medník na studenou stavbu, tento medník přepážkou i na letáči rozdělí a může zazimovat 2 včelstvíčka po 4 rámcích. Je to malá investice výhodná do budoucna.

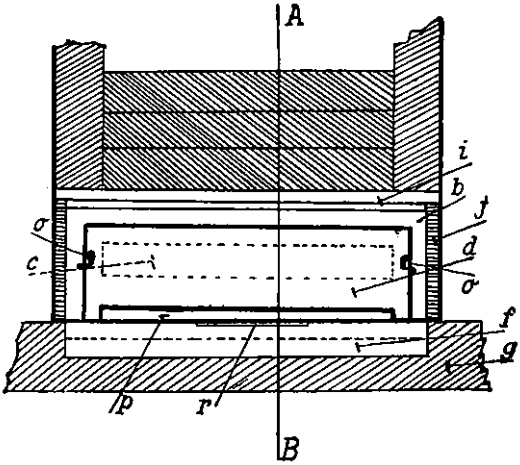
Ostatní dna Universalů se upraví takto: po pravé straně vnitřního dna (obr. 100) a 3 cm odpředu se udělá nový otvor 3 cm široký a 21 cm dlouhý, takže při 7 rámcích bude každá ulička ústit do otvoru. Větrání nebude nic bránit. Zaklopí-li se letáčková deska (b), vytáhne se celá zástrčka vpředu z česna. Letáčková deska musí mít mezi panty (c) otvor — zimní česno. Letáč musí všude přiléhat, aby se myši nedostaly do úlu.

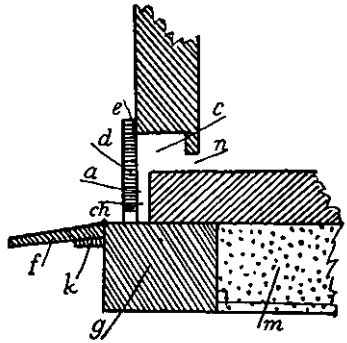
Úprava Budečáků

I když je dno již uteplené, je dobře úl postavit ve včelíně na isolovaný podstavec, jak bylo uvedeno u Universalu I.

Lomené česno se osvědčilo i u Budečáků na stavbu teplou. Při úpravě je třeba, aby šířka česna byla stejná jako šířka úlu. Letáčová deska (f) se z úlu odstraní. Je-li úl prázdný, odřeže se v šířce česna ze dna (ch) 1 cm, aby přiložená regulační deska (d) poskytovala v šířce česna 1cm otvor a zároveň kanálek (a), součást lomeného česna. Letáčová deska (f) se přišroubuje na nosný trámek (g) tak, aby panty dělaly 7mm otvor jako zimní česínko. Otvor (nožičky) na regulační desce je 1 cm vysoký. Vyšší nesmí být, aby tam neprolezl rejsek (přes ohyb lomeného česna se nedostane, při rovném česnu 1 cm výšky ano). Česno se nechá otevřené na straně levé (díváme-li se zpředu), aby včely zakládaly plodové hnízdo nikoliv uprostřed plástu, nýbrž na jednom konci a zásoby ukládaly na druhém konci.

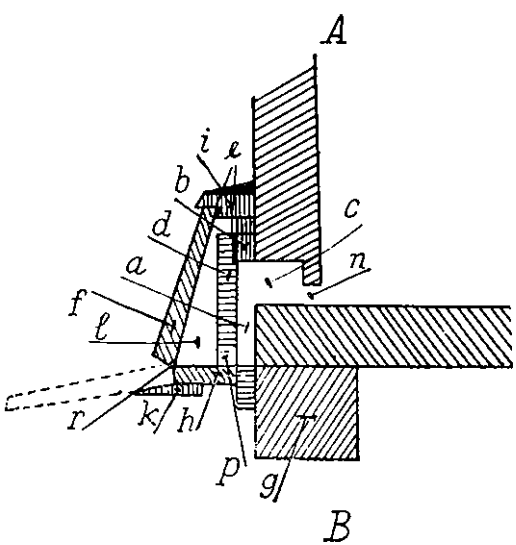
Každá regulační deska má mít možnost vysouvání nahoru nebo dopředu, aby nebrzdila prolínání vzduchu, ale zato jen natolik, aby

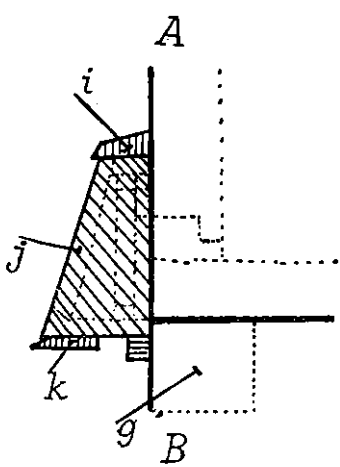




Obr. 101a. Jiný způsob (řez A-B).

Obr. 101. Jednoduchý způsob úpravy Budečáku: Vysvětlivky: a — kanálek česnový 2 — 4 cm vysoký a 1 — 1,2 cm široký; b — obití se stran 1,2 silné; c — předsíňka úlová; d — regulační deska česnová mající otvor p — 1 cm vysoký; f — letáčová deska; g — nosný trámek včelína nebo včelníku; ch — kanálek 1 — 1,2 cm široký; k — zimní česno; m — isolace mezi trámky; g; n — otvor úlový 1,5 — 2 cm vysoký; o — obrtlíky; p — 1 cm vysoký otvor na regulační desce; r — zimní česno 20 — 28 cm × 0,7 cm.





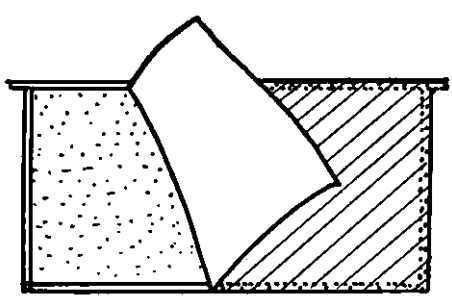
Obr. 102. Jiný způsob úpravy Budečáku.

povrchové včely chumáče neprochládaly. To je ideální stav, který si včelař musí sám udělat.

Úpravu je možno provést, i když jsou včely v úlu. Místo odřezaného 1 cm úlu přibijeme nebo přišroubujeme okolo česna, když byl letáč odstraněn, 1 cm silnou lafku (b), takže přiložením regulační desky vznikne opět 1cm mezera. U některých úlů bývá předsíňka, která tam může zůstat, protože koná dobré služby; říká se jí zásobárna vzduchu. Jelikož trámek (g) byl pod úlem, přibije se kousek prkénka (h) na spodek dna, a tak vznikne záchytka na letáčovou desku, která se může zvrtlíkem na lafku i přitáhnout, aby byla získána ještě letáčová předsíňka (e). Deska (j) se přibije po obou stranách na kraje předsíňky, která uzavře otvor proti sněhu a sýkorám.

Zhotovení přepážek

Někdy je zapotřebí více přepážek a včelař nemá možnost koupit si těsnicí přepážku. Může si však lehce udělat dobrou přepážku sám. Potřebuje k tomu rámkové loučky nebo jiné lafky 1 cm silné a 25 mm široké, ze kterých se sbije rámek, aby těsnil do úlu. S jedné strany se obije linoleem nebo ruberoidem a vnitřek prostoru se vyplní hobrou. Druhá strana se přikryje týmž způsobem (d). Přepážka může být pobita i nepískovanou lepenkou, potom se však musí celá natřít eonitem a potom fermežovou nebo lakovou barvou. Jinak by včely lepenku hryzly. Je dobře ruberoid nebo lepenku přilepit studeným klihem a důkladně přibít. Aby ruberoid uprostřed neodstával, je dobře ho na isolaci přilepit nebo dvěma hřebíky přibít. Dobré je polepení alfoliem. Aby přepážka dobře těsnila, je třeba na strany přibít 1 cm široké pásy z jakékoli látky. Taková přepážka bude dobrá a zároveň bude sloužit za isolaci, nebude se bortit ani botnat.



Obr. 103. Zhotovení přepážky.

Boj proti červotoči dřevnímu

Jak poznáme červotoče v úlových stěnách a jakým způsobem se ho zbavíme:

Dřevo úlů stojící dlouho na včelíně je napadáno červotočem, a to někdy tak, že se část úlu téměř rozpadne. Nejvíce je napadeno dřevo nevyzrálé (kácené v létě). Napadený úl se pozná podle toho, že se

objeví obvykle na spodku úlu malé dírky nebo hromádky dřevní moučky. Známe dva druhy červotoče. Jeden dělá dírky asi 1 mm velké, druhý 5 — 6 mm a rozhlodá celou část úlu na samé uličky. Úly, jež stojí volně venku, nebo úly, se kterými se kočuje, nebývají napadány červotočem.

Včely napadeného úlu se přeloží do jiného úlu. Dírky se vyčistí a prolejou se buď petrolejem, nebo benzinem (obojí hořlavé, proto pozor na oheň), nebo terpentinovým olejem, nebo 5% kyselinou karbolovou. Dírky se potom zamažou propolisem nebo voskem. Můžeme proto jistě celý spodek dna úlu natřít dehtem a benzinovou lampou ožehnout tak, že řídký dehet zajde do dřeva. U takových úlů se již červotoč neobjeví.

Důležitost propolisu — dluže ve včelařství

Propolis — dluž patří k dalšímu včelímu produktu.

Propolisu byla věnovaná malá pozornost, ač je pro život včel tak důležitý. U nás se dosud mluvilo o jednom propolisu (př. Škvařil). Ing. Marek v Öster. Imker píše o dvou propolisech. Sám od času, co používám průhledného strůpku, zajímám se o propolis a plně potvrzuji, že jsou propolisy dvojího druhu.

Prvý, který včely sbírají na slunečnicích, topolech, kaštanech, jívách, jilmech, jehličnatých stromech, dubech, břízách a jiných stromech a jako pryskyřici donášejí v malých úlomcích v košíčkách do úlu. Tento propolis slouží většinou ke tmelení trhlin, puklin, štěrbin, spár u okének a všech netěsností v úlech.

Používá se ho většinou na okrajích hnízda. Nemohou-li včely nalézt dostatek dluže v přírodě, sbírají se střech barvu dehtovou, asfaltovou, štěpařský vosk, všechny barvy fermežové různých odstínů, ano i umělý vosk z umělých květin a věnců a též ostatní barvy.

Na průhledném krytu vidíme všechny barvy tmelu od černé až po zelenou. Tmelem zahrazují někdy i část česna, je-li někde průvan okénkem, dveřmi nebo krmítkem a úl je nezúžený. Včely se tak chrání proti průvanu a zatmelují skoro celý otvor česna. Tento propolis má nižší bod tání než vosk.

Kromě ochrany voskového díla před provlháním působí i silně desinfekčně. Bod tání snesené pryskyřice je až 105 °C, naproti tomu má vosk bod tání jen 63 °C. Tímto propolisem potahují včely též celé stěny úlové, úlová okénka, rámky a přitmelují jím všechny volné předměty v úle. Když vložíme do nového úlu roj, uvidíme, jak po krátkém čase dřevo, rámky i stěny žloutnou, jako by byly napuštěny žlutou barvou. To je propolis balzám. Včely jím chrání stěny a celý úl od pro-

vlhání, což dnes sledujeme a podporujeme. Všimněme si buněk po vylíhlých včeličkách, jak jsou v krátkém čase vyčištěny a jak se jejich dna a stěny lesknou. To je nový nátěr — desinfekce propolisem. Tento propolis je tvrdý a při čištění stěn sklem je znát každé škrábnutí, jak stěna je napuštěna propolisem-balzámem. Když úly a rámky vypalujeme benzinovou lampou, je vidět po přejetí plamenem po stěně, jak se propolisový nátěr rozpouští. Kdyby nebylo tohoto přirozeného vlastního desinfekčního prostředku včel, jistě by včely byly nemohly odolávat po miliony roků nákazám a nemocem.

Další zkušenosti o důležitosti propolisu — balzámu: Při prohlídce včel u jednoho včelaře jsem zjistil, že v zimě se do úlu dostala myš. Včelstvo bylo dosti silné a myš byla v úle usmrcena. Co však nyní s myší, která ležela ve vykousané díře plástu? Včelař nešel do předku úlu přes půl roku. Včely vynosily vyhryzané části plástu a celou myš zatmelily propolisem a po čase tam byla nalezena suchá mumie. Na Slovensku nás často navštěvovali za parných večerů smrtihlavi, kteří chodili krást med do úlů. Někdy vetřelce přece jen včely ubodaly, bohužel zůstal ležet mezi rámky. Včely z něho odstranily, co se dalo. Chloupky s těla, nohy, tykadla a křídla poulamovaly a vynosily ven. Tělo mající s hlavou 6 — 7 cm se nedalo odstranit, proto je včely celé propolisem zatmelily. Již po několika týdnech tam byla suchá mumie. Takto zalepeného často nalezneme i rejska.

Včelařům je známo, jak při léčení BEF proti roztoči včely propolisem zalepily úplně hermeticky knoty u lahviček tak, že se tekutina nemohla vůbec odpařovat.

Propolisu je možno s úspěchem použít při léčení kuřích ok. Na hadříček dáme kousek propolisu a přiložíme na kuří oko. Také propolis na hadříčku dáváme na vřed, který není ještě provalen. Urychluje sebrání a zmírní bolest. Nesmí však přijít do otevřené rány. Jistě to není nahodilé, ale propolis-balzám má léčivou moc. U někoho při styku s propolisem onemocní pokožka.

Na Slovensku jsem při vybírání medu ze slaměných košů viděl, jak dobře byly tyto koše propolisem vytmeleny, že jsme po utěsnění otvorů pro křížová dřeva mohli v koších nosit vodu, aniž prosakovala.

Včely nám samy ukázaly, že nechtějí, aby úl dýchal, t. j. aby propouštěl vodní páry, kterými by provlhaly stěny úlů, proto si jak stěny, tak všechny pukliny zatmelovaly hermeticky propolisem.

Včelaři pozdě na podzim před zimním klidem toto pečlivé zatmelení rušili vybíráním okének a nahrazováním slaměných rohoží.

Včelstvo nemělo již možnost rohožky zatmelit propolisem. Teplotní a vlhkostní poměry trpěly. Včelstvo více trávilo a životní energie včelstva se předčasně opotřebovávala.

Neničme propolis odhazováním ani mícháním do vosku, ale sbírejme jej a ukládejme ve škatulce k napajedlu nebo přimáčkněme každý kousek na střechu úlů nebo včelníků, kde jej včely najdou a v rouskách do úlů odnesou. Ušetříme jim práci se sháněním propolisu nového. Má-li někdo propolisu více, může jej shromažďovat a použít ho k nátěru úlů.

Nátěr podle Zandera se připravuje takto:

Namočíme 150 g propolisu na 24 hodin do čpavku v uzavřené nádobě. Potom za stálého míchání vaříme po dobu 15 minut a přidáváme 200 ccm vody nebo lihu, aby se na propolisu přilepený vosk spojil dobře s pryskyřicí. Tvořící pěna se sbírá a ještě teplým roztokem natíráme úly. Po uschnutí nátěr opakujeme. Když je po tomto druhém nátěru úl suchý, vezmeme suchý vlněný hadr, dobře vyleštíme a úl dostane pěkný politurní lesk. Věci uložené v místnosti se nátěrem zpevňují. Pěkného lesku se dosáhne též, natírají-li se věci propolisem rozpuštěným v acetonu.

Je-li nábytek od červotoče proděravělý, natírají se díry teplým propolisem vlněným hadrem, až se díry zakryjí, že nebudou k poznání.

Podle jedné zprávy byly pověstné Stradivariho housle napouštěny propolisem.

A tak i další včelí produkt, který byl dosud opomíjen, zaslouží si větší pozornosti.

Včelařská praxe

Podmínky úspěšného včelaření

Zdar každého včelařského podniku závisí především na *osobnosti* včelaře, na jeho tělesných a duševních vlastnostech. Platí to především o větších kolektivních podnicích.

Zájem včelaře nesmí být pouhým vzplanutím, které pohasne při menším nezdaru. Ve včelařství se totiž dožíváme více náhlých a důkladných neúspěchů než v jiném hospodářském odvětví. Stoprocentní neúroda na poli je věc neznámá. Včelař se však dožívá často naprostého neúspěchu. Přes tyto pohromy se přenese jen člověk *houževnatý a vytrvalý.*

Přesto se včelaři nesmějí lekat neúspěchu, i když se dostaví dvakrát po sobě, protože přijde zase rok výborný, který je za tyto nezdary plně odškodní. Dále si musí včelaři také uvědomovat, že včely jako opylovačky jim přinášejí až desetkrát větší užitek než přínosem medu a výrobou vosku v průměrně dobrých letech. Ani pohroma (úplavice po dlouhé zimě, nosema, akarinosa) je proto nesmí připravovat o vytrvalost a náladu. Vždyť včela je hmyz a množí se daleko rychleji a snáze, bez větších nákladů než jiné zvířectvo a za rok, za dva se ztráty zase nahradí.

Život včelstva je organismus, nikoliv stroj, ale k jeho obsluze je zapotřebí téměř tolik *přesnosti a smyslu pro pořádek* jako při obsluze mechanismu.

Člověk, který tyto vlastnosti nemá nebo se k nim nedá vychovat, nepatří na včelín. Snad nikde v hospodářství není zapotřebí tolik *soustředěné pozornosti* jako právě na včelíně. Včelař nedbalec nechá zničit motýlicí stoh medníků s voštím, zanedbá-li síření souše, nebo si opět zaviní ohromnou loupež, zapomenuv plást s medem, jindy nepřikryje hrnec se zbytkem cukerného roztoku a přijde na to, až už je v něm utopeno několik tisíc včel, nepovšimne si mrtvé matičky před česnem,

zanedbá přidat matečník nebo matku osiřelci a „vymetá" trosky čeledi po hrboplodu. A k tomu nesmí na včelínech nikdy dojít.

Kdo nemůže pro závrať šplhat za rojem po stromech nebo přelézat ploty, má používat rojochytu nebo ještě lépe zavést si nerojivý kmen. Platí to hlavně pro včelaře v lesích.

Včelaři a včelařky se slabšími svaly včelaří s menší rámkovou mírou, hlavně u medníkových plástů. Střásání včel s těžkých medových plástů při medobraní můžeme považovat za práci, která slabšího člověka vysiluje nejvíce. Jinak je možno pokládat včelařství za lehčí zaměstnání.

Ženy a dívky dovedou velmi často včelařit s úspěchem. Mají sice méně tělesných sil a jsou nervově citlivější na bodnutí žihadlem, avšak mají více smyslu pro pořádek a více lásky k tomuto užitečnému hmyzu. Dnes můžeme již s jistotou tvrdit, že by ženy mohly docela dobře zastat muže v jejich práci na včelíně, a tím je uvolnit pro těžší pracovní úkoly.

Zakládání nových včelínů

Usnesení X. sjezdu KSČ plánuje zvýšení počtu včelstev. Ale nemyslí se tím zvýšení všude stejnoměrné. Někde se dá počet úlů zvýšit na desetinásobek (lesy), jinde by bylo zapotřebí zredukovat stav třeba na polovinu.

V takových místech se nemá začínat se včelařením.

Jinak je tomu, když na př. JZD nebo státní statky osejí ohromnou plochu řepkou v místě jinak včelařsky bídném, takže nejsou opylovači a ani není v okolí včelař, který by k řepce zakočoval. Pak nezbude, než si zařídit vlastní včelařství, i když by bylo jinak bez vyhlídek. Zaplatí se totiž vyšším výnosem řepky a jiné plodiny, tedy výnosem nepřímým.

Kdo má možnost cestovat se včelami za pastvou (kočovat), nemusí se naprosto ohlížet na chudé místní podmínky.

Při stabilním včelaření (bez kočování) budujeme nové včelíny po pečlivé úvaze, abychom místo *nepřevčelnili*. Dobře prostudujeme místní květenu v polním, lučním a lesním hospodářství, stav zaplevelení rolí (někde poskytuje ohnice a chrpa podstatný díl hlavní snůšky) a nezapomeneme na to, jsou-li daný stav a poměry snůškové trvalé nebo jen přechodné.

V místech s chudou snůškou nejdeme nad 40 — 50 úlů, se střední nad 70 — 80 úlů a teprve v místech s dobrou snůškou můžeme umístit 100 — 120 včelstev. Jen místa s výbornou snůškou snesou 200 a více čeledí v okruhu doletu včel (v kruhu s poloměrem 2 km).

Zákon o doletu včel svědomitě zachováváme a nové včelíny zaklá-

dáme tak, aby si včely nepřekážely a dvě tři včelky se nemusely přímo rvát o jeden kvítek. Nesoustředíme proto všechny včelíny v obci, nýbrž umístíme je v okruhu katastru, nejvíce tam, kde se nestýkají se včelami sousedních obcí a včelnic.

Tím zvýšíme výnosy a snížíme provozní náklady.

Stanoviště včelína

Při volbě *stanoviště pro nový včelín* musíme mít na zřeteli několik hledisek.

Včelín musí mít příznivé *mikroklima*, t. j. povětrnostní podmínky v nejbližším okolí, v okruhu několika desítek metrů (až snad do půl kilometru). Rozhodující je *nejbližší okolí*.

Včelín nestavíme nikdy ve volném větrném terénu otevřeném se všech stran.

Využijeme vhodných vln terénu a stavíme včelín nebo včelnici na každém sebemírnějším svahu, *se sklonem k jihu*, kde koncem zimy nejdříve roztaje sníh, steče voda po tání a deštích, nejdříve oschne půda a zazelená se trávník.

Svah k severu je studený, je dlouho pokryt sněhem a to stojí životy mnoha včelek při prvních proletech i později při každém zvratu počasí, hlavně z jara.

Na zadní straně má být vždy zábrana proti větru: návrší přečnívající alespoň poněkud střechu včelínu, řidší les nebo háječek. Je to lepší než budovy nebo zdi. Lesem se sice severák „procedí", ale ztratí na své škodlivé, vše zmražující a prochlazující síle, kdežto pevná zábrana (stodoly a pod.) dají větru pouze jiný směr.

Není nic horšího pro zimující čeleď než dlouhotrvající ledové vichřice, které profukují prkenným včelínem nebo ovívají se všech stran jednotlivě stojící úly na včelnici. Vnitřek úlu promrzá, na stěnách a plástech se srážejí páry, vše vlhne, plesniví, spotřeba zásob neúměrně stoupá, životní energie včel ubývá tak, jak přibývá chladu a vlhka kolem včelího chumáče. Stojí-li včelín nebo včelnice na návětrném místě, promešká se nejedna vhodná chvilka k potřebnému proletu. Daleko horší však je, stojí-li včelín *na místě průvanovém*, mezi budovami, v úzkém údolí táhnoucím se od severu k jihu. Průvan je mnohem škodlivější než vítr v otevřeném terénu a půda posetá zkřehlými včelami za chladných dnů i v květnu není zde řídkým zjevem.

Nestavíme včelín na místa, kde les vrhá stín ještě v únoru, protože tam mohou včely promeškat vhodnou chvilku proletu. Dobře je však, jsou-li zastíněny ve dnech největších paren; zachovají si čilost a chuť k práci, kdežto včely vystavené horkému letnímu slunku „lenoší".

Ve volbě správného mikroklimatu nepřehánějme. Nepostavíme včelín do místa příliš chráněného, na př. skalními stěnami rozpálenými za letních veder. Roku 1952 zažili někteří včelaři, že jim včely nejen celé dny zahálely, ale někdy se žárem roztavily plásty v úlech, dílo se sesunulo na dno úlu a česnem tekl med s voskem a v něm plod a včelky.

Tedy: *před včelínem mají být stromy.* Mají však stát blízko, aby stínily jen v létě, když je slunko vysoko, nikoli však z jara, kdy je jak pro člověka, tak pro včelku slunce vzácné.

Vyvarujme se příliš *úzkých a stinných* horských a lesních *roklí.* Jsou hezké pro oko turisty, ale špatným domovem pro včely. Je tam zadušená, vlhká, v noci, ráno a brzy navečer chladná atmosféra. Slunko tam svítí pozdě, brzy zapadá, a tím se snižuje denní pracovní doba včel. Špatné zimování (vlhnutí úlů) a úplavice na jaře bývají pravidelnými zjevy těchto včelínů. Včelín nebo včelnice zřídíme tedy raději výše, na stráni, avšak nikoli až na jejím horním větrném okraji. Široká paseka se svahem k jihu a s lesem na zadní straně je naším ideálem při volbě stanoviště včelína.

Včelín nebo včelnice

Tato otázka je pro naše klimatické poměry už rozhodnuta ve prospěch včelína, a to důkladného a teplého. V Sovětském svazu se včelaří na volných včelnicích a k tomu ještě často v úlech s jednoduchými, ba slabými stěnami, ale nesmíme zapomínat, že všechny tyto úly zmizí počátkem zimy v podzemí ve sklepích, zemljankách, zákopech. Tam jsou za krutých arktických zim jako za kamny. Ale úly na našich včelnicích? Pěkně se vyjímají na obrázcích se sněhovými beranicemi na stříškách, ale jak v nich musí být včelám?

Proto rozhodneme-li se pro volnou včelnici (má to v létě nepopiratelné výhody, přednosti i půvaby), měli bychom se zároveň rozhodnout pro usklepení včel na zimu.

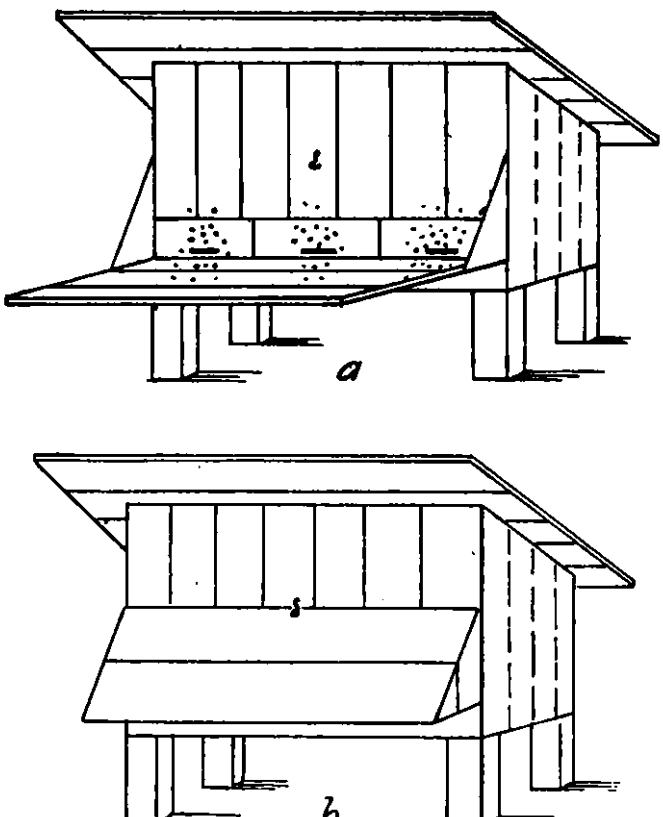
Zatím se však zprávy o podzemním zimování včel natolik různí a odporují si, že můžeme říci, že pro naše klimatické poměry je nejlepší přezimování v dobrém včelíně. Musí to být ovšem zazimování velmi teplé se všech šesti úlových stran.

Teprve výzkumy z poslední doby nasvědčují tomu, že i u nás, a to v drsných horských polohách, se dobře osvědčuje přezimování včel v suchých a dobře větraných sklepech, kde teplota nestoupne nad $+4\,^{0}C$.

Dobrým kompromisem mezi těmito dvěma způsoby umístění úlů jsou *miniaturní včelínky* pro 3 — 5 úlů. Těmto budkám se teď prostě

říká včelník a začíná se jich víc a více používat. To proto, že zde jsou zachovány téměř všechny výhody a půvaby včelnice: pro včelaře práce na čerstvém vzduchu, zalétání mladých matek po snubním výletu je sníženo na minimum a je také sníženo nebezpečí nákaz. Včely požívají výhod krytého včelínu — ochrany před zimními ledovými vichřicemi, ošleháním deštěm — a těší se z akumulovaného slunečního tepla, když sluneční paprsky prohřejí stěny včelníku.

Teplý a uzavřený včelín nebo včelník se skupinami úlů těsně k sobě sražených a všestranně uteplených je pro jarní vývoj včelstev tím, čím je pařeniště a rychlení pro zelináře. Včely v nich mají veliký náskok před včelstvy rozestavenými volně na včelnici, zvláště jsou-li v úlech



Obr. 104. a — včelník s otevřeným letištěm; b — včelník za zimního klidu, letiště uzavřeno.

úzkovysokých (na př. typu Gerstungova), kde k sobě přiléhají vysokými plochami bočních stěn.

Přitom je zachována mobilnost celého podniku, tolik zdůrazňovaná při dnešním kolektivním způsobu včelaření.

Varujme se stavět včelín blízko velkých vodních ploch, protože bychom létavkami krmili ryby. Srazí-li vítr včelku na trávník, vzlétne zase, jakmile ji slunko osvítí. Nikdy však, padne-li na hladinu rybníka nebo řeky.

A chceme-li se vyvarovat nemilých nepříjemností, stavíme včelíny vždy dále od silnic, hřišť, škol a jiných frekventovaných míst.

Volíme-li mezi více místy mikroklimaticky přibližně stejně příznivými, dáme přednost místu, které je dostupnější kolem, motorkou a nákladním autem nebo dokonce kam můžeme dojíždět autobusem.

Nesmíme zapomenout na přítomnost nebo blízkost vody, která je nutná pro napajedlo, přípravu cukerného roztoku a vlastní potřebu vůbec.

Nemůžeme-li si zařídit stabilní včelín, ať dřevěný, ať zděný, budou včelníky pro 3 — 4 — 5 úlů vždy dobrým východiskem z nouze a včelkám (když ne včelaři) vyhoví stejně dobře jako nejdůkladnější včelín.

Kam má směřovat průčelí včelína nebo včelníku

Záleží-li nám na tom, aby včely využily první předjarní pohody pro pročišťující prolety, obraťme včelín nebo včelníky k jihozápadu. Tak se bude do česen a průčelí úlů opírat slunko mezi 13. — 14. hodinou, t. j. ve chvíli, kdy denní teplota stoupne nejvýše a kdy si včely v úlu uvědomí správnou příležitost k proletu.

Strana východní je v té době ve stínu a strana jižní je ozářena a proteplena již jen na chvilku.

Západní strana příliš trpí za letních veder odpoledním slunečním žárem, jakož i přívaly a dešti, neboť přicházejí většinou od západu.

Není-li nebezpečí úplavice z nevhodných medů, můžeme volit stranu jihovýchodní, jižní nebo jihozápadní, podle záliby, směru místních větrů a pod.

Nemáme-li jiné možnosti nebo chceme-li mít včelín o 2 —3 průčelích, můžeme jej postavit, respektive obsadit i proti západu. Odpolednímu žáru a nečinnosti včel zabráníme tím, že celou západní stěnu včelína zabedníme až na úzkou vodorovnou mezeru ve výši česen, takže slunko rozpaluje tuto stěnu, nikoli však přední stěny úlů. Vhodné je ještě nechat tuto stranu včelína zarůst popínavými rostlinami (divokým vínem, vinnou révou, kozím pyskem, břečťanem a j.).

Ve včelařské literatuře někdy čteme, že i severní strana je dobrá pro průčelí včelína. Včely se prý na této straně tolik (nebo vůbec) nerojí a za letních veder nerušeně a pilně pracují. Tyto důvody jsou sice správné, ale přece bychom se nikdy neměli rozhodnout pro severní průčelí. Pomysleme jen na první prolety, na které včely i my toužebně čekáme. Závisí na nich někdy celá existence včelína. Kdy se jich včely dočkají, je-li průčelí na severní straně?

Přemístění včelstev na nové stanoviště

Na vzdálenosti 5 — 6 km můžeme včely přemístit i v létě, zamřížujeme-li česna, když jsme předtím vyprázdnili medníky, a rychle je převezeme autem. Trvá-li převoz více než ¼ hodiny, je třeba předem nahradit skleněná okénka okénky s drátěným pletivem a víka stropováků rámem stejné velikosti pobitým pletivem. Česna můžeme v tomto případě úplně ucpat hadříkem. Včely převezeme nejlépe za večera nebo chladného jitra, postavíme do nového včelína a jediným trhnutím uvolníme česno. Za chvíli zjistíme první pylonosky při návratu do nového domova.

V zimě a před prvním proletem můžeme přemístit koupená včelstva v místě samém i na kratší vzdálenost.

Několik včelek se sice přilétne podívat na staré místo, ale když si uvědomí změnu, vracejí se na místo nové.

I uprostřed léta se dá přemístit úl na krátkou vzdálenost, užije-li se staré metody, t. zv. *„světlého jednodenního vězení"*. Včelstvu se uzavře česno, když jsme se předtím postarali sítem o hojný přístup vzduchu do úlu. Úl postavíme na nové stanoviště a necháme včely na celý den propadnout rozpakům z nové situace a jakési beznaději. Je-li horko, pokropíme několikrát větrací síta studenou vodou.

Podmínkou je tedy vzduch a světlo současně. V tomto zvláštním hmotném a psychickém stavu zapomenou včely na staré místo, a když jim druhého dne ráno uvolníme česno (zakryvše současně větrací síta), nastane bouřlivý, v podstatě orientační prolet, asi jako u roje nebo při prvním proletu na jaře.

Jaký úl, jaká míra

Zkušenosti velmi četných včelařských praktiků dosvědčují, že každý úl je dobrý, má-li: 1. *dobrou isolaci všech stěn* (čím větší plodisko, tím silnější isolace), 2. *v plodisku celorámy* s celkovou plochou mezi *90 až 100 dm²*. Tyto celorámy nesmějí být nižší než 24 cm.

Můžeme-li volit mezi větší a menší rámkovou mírou, volíme *větší míru*. Čím větší míra, tím méně plástů v plodisku a tím méně práce při manipulaci v úlu. A to je hlavní význam velkého plodištního rámku.

K výstižné stati J. Vítka, kde najdeme jasné poučení o této otázce, bych ještě ze své 35leté zkušenosti ze 7 různých včelařských oblastí dodal, že menší úl a menší míra se dobře osvědčuje: 1. v krajích výše položených, kde je kratší léto, 2. pro včely, které méně plodují a které při velkém plodisku jdou nerady do medníku a veškeré své medné zásoby uskladňují v plodisku.

Překládání včelstev do úlů jiné míry

Někdy přicházíme do rozpaků, získáme-li pro své včelíny včelstva s nevyhovujícími úly.

Jsou buď prastaré, i 50leté, nebo nějakého nemožného typu, na př. Moravské stojánky se 36 maličkými rámečky v plodišti.

Pak je třeba překládat včelstva do správného úlu. Je-li téže míry, je to lehké. Rovněž není těžkým úkolem přeložit včelstvo *z větší míry na menší*, na př. z Hlineckého amerikánu do Adamcova nebo z Adamcova úlu na míru Kuntschovu. Tam se prostě přečnívající proužek plástu odřízne a zmenšený plást se zatlačí do nového menšího rámečku. Pro jistotu ovineme nový rám jedním drátem.

Avšak horší je, máme-li překládat *z menší míry na větší*. Ale jen na začátku. I tento problém se lehce zvládne, postupujeme-li po dobré přípravě promyšleně a rychle.

Překládáme v době, kdy je v úle poměrně málo plodu a málo zásob. To bývá koncem léta před krmením a na jaře před květem ovocného stromoví.

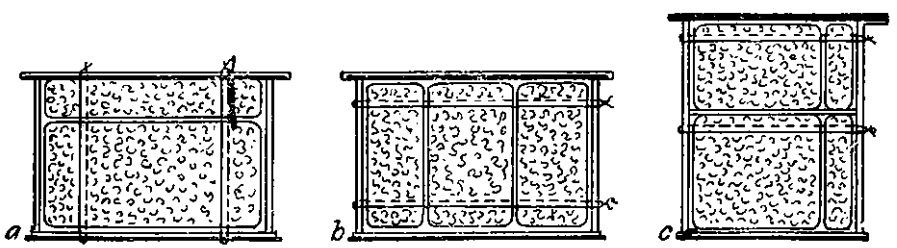
Na podzim je tato práce nepříjemně ztížena slídilstvím a lupičstvím na včelínech. Také včely jsou v této době mnohem bodavější. Včelaři s dlouholetou praxí radí, abychom včely, jestliže jsme je získali na podzim, zazimovali co nejlépe a *překládali je až na jaře*. Zpravidla počkáme až do dubna na teplý, klidný den s teplotou nejméně 15 °C ve včelíně.

Aby šla práce hladce od ruky, je třeba dvou párů rukou, tedy pomocníka, který nemusí být včelařem. Dále nutně potřebujeme dva stolky pokryté vrstvou novinového papíru, poněvadž při této práci teče med. Papír medem pomazaný dáváme stranou, abychom měli stále suchou podložku. Oba pracovníci udržují své nože ostré a čisté. Před použitím nože nahřejeme nad lihovým kahanem nebo nad svíčkou. Plamen svíčky začadí nůž, a proto jej otřeme.

Úl, do něhož včely překládáme, vyhřejeme napřed horkou cihlou nebo rozpálenou žehličkou a postavíme na včelíně vedle úlu, který rušíme. K přední stěně zavěsíme hotový starší plást s medovými a pylovými zásobami.

Ze starého úlu vyndáváme plásty a střásáme včely do úlu nového; plásty bez včel podáváme pomocníkovi, který je vyřízne z malých rámečků a vkládá do nového, většího rámce. Pod ním má podloženo prkénko o něco větších rozměrů, než je rámec sám, a na prkénku 2 dráty. Kusy voští přesně zařízнuté do rámu omotá dráty, jež klíšťkami přitáhne a zatočí jednou až dvakrát přes hranu rámu. Pak zvedne do svislé polohy nikoliv tento „plástový slepenec", nýbrž prkennou podložku se slepencem, aby se kusy plástečků dodatečně nevysypaly. Ve svislé poloze zavěsíme slepenec opatrně do nového úlu, kde jej obsadí včely střásané do úlu. Aby nedošlo ke slídilství, přikryjeme úl víkem nebo teplým hadrem. V novém rámu nemají být mezery, abychom neměli mnoho nežádoucí trubčiny.

Když přijdeme k plodu, dáme pozor: 1. na matku, kterou pírkem jemně seženeme do nového úlu, 2. na samotný plod. Pracujeme rychleji, aby se plod nezachladil. Plásty prudce netrháme, nýbrž používáme více pírka nebo peroutky, abychom je zbavili včel. Na prkennou pod-



Obr. 105. Překládání na jinou rámkovou míru:
a — Adamcův plást do Škvařilova rámu, b — moravské plástečky do Škvařilova rámu, c — vídeňské plásty do Gerstungova rámu.

ložku položíme napřed teplý flanelový hadr (který jsme předtím prohřáli na slunku), abychom nezachladili a nepomačkali plod. Plodové části plástečku hledíme směstnat do pokud možno *malého* počtu nových rámů.

Ještě než jsme hotovi se všemi plásty bez plodu, přemístíme oba úly, aby létavky, vracející se domů, obsazovaly již nový úl. Na plodové plásty zavěsíme rychle hotové plásty třeba již jiné, pokud možno prohřáté nad hrncem vařící vody, úl uzavřeme, co nejlépe uteplíme a dáme včelám dávku teplého krmiva (nikoli však medu, poněvadž by bylo nebezpečí loupeže; proto musíme zúžit česno).

Starý úl, v jehož koutech jsou hrozny včel, vyneseme před včelín na výsluní (zajde-li slunko, vložíme do něho horkou cihlu) a krabičkou z lepenky vybíráme po trošce schumáčené včely, které pak vysypáváme *před česno* nového úlu. Zbytek sklepeme na vyhřáté místo před včelín. Větrající osazenstvo nového úlu jej brzy přivábí k novému česnu.

Pokrmíme-li přeložené včelstvo mírně 2krát až 3krát (tentokrát už medem z vyřazených plástečků starého úlu), vybudujeme rychle ze „slepenců" jednotlivé plásty. Za několik dní rozebereme úl a dobrými klempířskými nůžkami nebo kleštěmi přestřihneme dráty kolem plástů a opatrně je sejmeme, dávajíce pozor na matičku, abychom ji nepoškodili nebo neshodili s plástu. Vidíme přitom krásný mosaikový plást a pěkné plochy uceleného plodu, jehož bychom nikdy nedosáhli na maličkých rámečcích zastaralého typu.

Někdy je třeba přepažit příčkou velký rám. Do jeho poloviček se pak dají snadno vměstnat malé plástečky. Takový plást se snažíme (třebas až později) umístit na periferii plodového tělesa, poněvadž příčka v plodu působí rušivě. Neškodí však jako krycí nebo medníkový plást. Vyvaříme-li jej později, příčku odstraníme.

Překládání na jinou míru působí vždy trochu nesnází začátečníkům, ale později je jim tato operace jen příjemnou zábavou.

Jaké plemeno, jaký kmen

Nikdo u nás nesáhne po *cizokrajných plemenech*. Někdy to ani není možno, nikdy to však není žádoucí, třebaže se mezi *kraňkami* objevily kmeny sice nesmírně plodné, ale přesto nerojivé a mednaté a ujaly se s úspěchem i u nás. Máme totiž stále ještě co dělat s neblahým dědictvím importu k nám se nehodících vlašek a otužilých sice a výkonných, ale velmi rojivých kraněk.

Ve volbě *kmene* jsme dnes přísně opatrní. Pro každý kraj se totiž hodí jen určitý domorodý kmen, po staletí a snad tisíciletí přizpůsobovaný tamním podnebním a pastevním podmínkám. Nevhodný, z jiných podmínek přivezený kmen se octne, mohlo by se říci, v rozpacích, když shledá změněné životní podmínky a zakolísá ve své výkonnosti. Jeví se to nejčastěji projevem rojivosti u kmenů, které ve svém původním kraji platí za nerojivé, a trvá to celá desítiletí, než se rozkolísané vlohy a výkony dostanou do rovnováhy a kmen se přizpůsobí; děje se tak někdy velmi váhavě a nedokonale a včelař musí s lítostí přiznat, že se při tom nebo onom kmeni dopustil omylu, že se ten kmen do jeho poměrů nehodí — a musí hledat znova.

Nechybíme však nikdy, když sáhneme po kmeni z téhož místa nebo nejbližšího okolí.

Málokdo je však tak šťasten, že může začít s dobrým výkonným, nerojivým a mírným kmenem. Hlavně kolektivní včelíny jsou často nuceny osadit nové úly všelijakým brakem. Včelího plevele máme totiž u nás až příliš mnoho přes všechny úctyhodné snahy předchozí včelařské chovatelské generace.

Ale netřeba to brát tragicky. Každý soukromý včelař je schopen vychovat si za jedno léto až 30 matiček, včelař socialistického sektoru až čtyřikrát tolik. A udělá to jako sadař s pláňaty: uřeže jim korunky a naroubuje ušlechtilou odrůdu. Včelař odstraní matku bídného kmene a přidá matičku z kmene nejušlechtilejšího.

Pro zušlechtění včelína si dopomůžeme k plástu nebo jen kousku voští s vajíčky z plemenného včelstva třeba několik kilometrů vzdáleného nesrovnatelně snáze, než bychom získali někde roj nebo dokonce celý úl s ušlechtilou matkou. A každá serie nám dá třeba 15 i více hodnotných matiček. Potíž je pouze s oplodněním těchto ušlechtilých matiček. Dnes je těžko, ba nemožno najít isolované místo pro oplozovačku a t. zv. večerní oplození je při větším počtu matiček také obtížnou úlohou.

Proto se spokojíme dvojfázovým zušlechtěním včelína. První rok odstraníme všechny matky a nahradíme je matičkami z vlastního chovu, tedy ušlechtilými. Nedbáme na to, že jsou oplodněny jakýmikoliv trubci, třeba nejhoršími: dosáhli jsme prvního nesmírně významného stupně, že příštím rokem budou létat ze všech úlů jen čistokrevní plemenní trubci. Při velkém počtu úlů a jen částečné odlehlosti naší včelnice máme už přece jakousi oplozovačku. Těmto včelstvům (po první fázi zušlechtění „na trubce") nedovolíme ovšem žádnou tichou výměnu ani oplodnění další matičky po vyrojení, nýbrž hledíme hned příštím (a nejpozději třetím) rokem vyměnit tyto ušlechtilé, ale „nečisté" spářené matičky novou serií z téhož kmene. Tyto matičky necháme spářit na včelíně s ušlechtilými trubci, jež jsme získali v první fázi zušlechtění.

Tím jsme dosáhli druhého stupně zušlechtění, a to nejen trubců, ale i dělnic.

Podaří-li se nám získat pro tento způsob zušlechtění současně nebo alespoň postupně i sousední včelaře, vytvoříme ze své obce ostrůvek ušlechtilých výkonných včelstev, kde jen dbáme na to, abychom ze včelínů vymýtili každoroční zvraty, které se i mezi propěstěnými kmeny — tu častěji, jinde řidčeji, podle stupně prošlechtěnosti — objevují.

Tady je pak včelařství nejen činností a prací, ale i radostí.

Dojde-li po letech na takovém vzorném včelíně k podezření z *degenerace* včelstva pro úzkou příbuzenskou plemenitbu (pokles plodnosti, odolnosti vůči nemocem a dlouhověkosti), neosvěžujeme jejich

krev přimíšením krve naprosto odlišného kmene (křížením), nýbrž pouze jiné linie téhož kmene, jež se vzdálila místně a časově od společného původu, ale zachovala původní vlohy a vlastnosti. Křížení odlišných kmenů patří do rukou zkušených chovatelů-výzkumníků, nikoliv výkonných včelařů, kteří nemohou přesně sledovat jeho výsledky a zanechat pokusu, když se následky křížení ukázaly neblahými.

Zpravidla nevzejde z takového neodborného křížení nic dobrého. Naopak: objeví se často u kříženců nežádoucí vlastnosti (zuřivost a rojivost) a původní dobré vlastnosti se rozviklají, uvolní a zeslabí. Máme s tím trpké zkušenosti.

Včelařské práce během roku

Podletí

Základ k včelařskému úspěchu se klade již v podletí roku předcházejícího právě jako u všech ostatních hospodářských odvětví. Jsou to práce odpovědné a těžké, ale vždy velmi zajímavé.

Těžké jsou proto, že je děláme *v nebezpečí loupeže*. Velmi často zavíří v této době včelínem bouřlivá mračna slídilek a zlodějek. Nemusí to být a obvykle to nejsou včely cizí. Po skončení snůšky znervosní včely rozvášněné pastvou, jež obyčejně končí náhle, začnou slídit po včelíně a běda, najdou-li kde zapomenutý plást s trochou medu nebo jen vonící medem po vymetání. Vrhají se na něj v celých mračnech, rvou se mezi sebou, napadají drůbež, dobytek i člověka a útočí v bezmezném a bezúčelném vzteku i na vrata a na okna. Trvá to zpravidla týden i déle.

Po náhlém ukončení snůšky nepracujeme proto několik dní na včelíně, aby se včely uklidnily. Zúžíme česna. Plásty uskladněné po posledním odběru medu ve skříních nebo medníkových nástavcích *vysiřujeme* každý 3. týden, při čemž dáváme dobrý pozor na každou skulinku, kterou by se mohla včela do nich dostat. Pamatujme, že sirné páry klesají ke dnu a že hořící síra může také zapálit, proto umisťujme síru v květináči prostřední velikosti (dírku ve dnu musíme zamáznout hlínou) nad zásobami voští.

Manipulace se sírou není ani příjemná, ani zdravá. Nejednomu včelaři stačí vdechnout trochu sirných par (a nikdo se tomu nevyhne) a už dostane katar průdušek. Lepší než síra je Areginal, jehož výpary zneškodňují i vajíčka motýlice. Areginal je však dnes těžko sehnat.

Proto saháme k velmi snadno použitelnému a účinnému prášku *Dynocidu*. Stoh medníků se souší nastavíme na prázdný medník, v němž

jsme na dno nasypali Dynocid. Stoh pokryjeme mřížkou. Dalšího dozoru není třeba a není zde nebezpečí ohně jako při síření. Znám dva případy požáru včelína po neopatrném síření.

Protože v této době rozrušuje a láká včely i každý kousek vonné souše, odstraňujeme ji a shromažďujeme do dvou bedniček: panenské voští a jakýkoli jiný kousek obsahující čistý vosk do jedné a černé voštiny s malým obsahem čistého vosku do druhé bedničky. Usnadní nám to značně vyváření vosku.

Starší voštiny dnes už sami nevyvařujeme, poněvadž i při sebelepším vaření zůstane ve výtlačcích velké procento vosku.

Proto hned na podzim sešlapeme veškeré staré voští, jež jsme vyřezali z rámečků, a zašleme v pytli nebo bedně Včelařskému družstvu v Chlumci nad Cidlinou nebo do Brna, tř. kpt. Jaroše č. 13, odkud obdržíme krásné mezistěny buď ve svitcích, nebo podle přání nařezané na žádoucí míru.

Každou kapku medu i cukru utřeme, aby slídilky nic nenašly. Nejsme nikdy dost opatrní, a proto dbejme, aby i dvířka skříní s plásty dobře přiléhala. Slídilka je jako voda, proleze každou skulinkou!

Jsme-li nuceni v úlech pracovat, pak jen při zavřených dveřích včelína a včely, které se tlačí na zavřená okna, vypouštíme v krátkých přestávkách. Nepracujeme v těchto dnech nikdy ve dvou nebo třech úlech vedle sebe, nýbrž přecházíme od jednoho konce ke druhému, abychom zmátli slídilky. Pak pracujeme třeba v úlech stojících venku. Tam bývá risiko loupeže největší. Proto se zde musíme snažit pracovat co nejrychleji.

Při práci v horňácích je dobrou pomůckou proti slídilkám mokrý hadr, který je o něco větší než úlové víko. Tímto hadrem pokryjeme bleskurychle horem otevřený úl, jakmile jsme z něho vyňali plást, a jiným takovým hadrem zakryjeme na podlaze stojící medník nebo všestranně uzavřený kozlík, do něhož plásty při prohlídce, zužování, odstraňování starých plástů a jiných manipulacích zavěšujeme.

Daleko účinnější než vlhký hadr je šátek navlhčený v slabém roztoku surové kyseliny karbolové. Včelaři s citlivými dychadly však těžko snášejí její výpary, proto doporučuji kyselinu octovou.

Někdy však nepomůže žádná opatrnost. Jako vichřice se vrhne houf útočících slídilek a lupiček na česno nebo poodkryté plodisko. Bývá tam velmi často slaboch nebo osiřelec. Zdaří-li se útok, netrvá to ani půl hodiny a vše je vyloupeno. Domácí vykradené včelstvo se pak připojí k lupičkám a následuje je do jejich domova. Útok však pokračuje, jeho předmětem je sousední úl atd.

Proto skončíme práci rychle a česno zúžíme pro jedinou včelu nebo dokonce uzavřeme síťkou úplně. Lupičky vniklé do úlu vypouštíme zadem a necháme je chvíli dorážet na okenní tabule včelína. Před

česno pověsíme velkou kytici kopřiv a stříkáme mlhovkou se strany do útočících zlodějek. Letiště úlu a přední stěnu natřeme nebo pokropíme kyselinou karbolovou (surovou), které se včela nesmírně štítí, nebo petrolejem.

Někdy však nezbude, než odnést napadený úl do sklepa (zamřížovat česno — čerstvý vzduch) a vrátit jej na místo až za jeden nebo dva dny, až lupičky shledají, že jejich pokus je marný, a uklidní se.

V této době *se nedaří chov matek* a rozhodně jej nezačínáme. Také matky přidané bývají nerady přijímány a často je, ačkoli začaly již klást, ohrozí nejen lupičky, ale i vlastní včely vydrážděné k nedůvěře slídivostí cizích včel a vlastní posnůškovou nervositou. Později se možnost přidat novou matku zlepší.

Proto je vhodné provádět nutné zásahy nejraději za deště, za chladných bezletných dnů, brzy ráno nebo pozdě navečer.

Omlazení včelstev

1. *Podzimní podněcování*

Už počátkem žní ubývá síly včelstev; zprvu velmi zvolna, později prudším tempem. Plodenství se zmenšuje a ohromné čety létavek z června, většinou opotřebovaných a vysílených snůškou, mizí z úlů. Současně jsou vybíjeni trubci.

V té době odklidíme poslední medníky a odrojená včelstva i roje zúžíme již teď na zimní počet plástů, t. j. 7 — 6.

Ve žních končí zpravidla snůška v bezlesých krajích, a nemeduje-li les, tedy všude. Poněvadž moderní agrotechnika nepřipouští strniska, zmizí i v jižních oblastech naší republiky bílé plochy čistce, z nichž si včelstva přinášela podněty k plodování a z velké části i zimní zásoby. Je třeba se přizpůsobit změněným poměrům, a proto je dnes nutno přikročit všude k umělému omlazení včelstev podněcovacím krmením a výměnou matek. Žádný včelař se tomu dnes nemůže vyhnout.

Z podmítek včely nic nedonesou, zastaví plodování a dostaví se stav, pro který se hodí výstižný výraz *chátrání a zestárnutí čeledi.*

Má to v příštím roce osudné následky. Včelstvo jde do zimy s vysokým procentem starých včel a s nízkým procentem mladušek. Staré včely stráví část zásob a vytrácejí se z úlu už před začátkem zimy. Včelař si zbytečně dělá těžkou hlavu z nosemy a akarinosy; tyto nákazy však v této době nevystupují nikdy nápadně nebo dokonce pustošivě. Proces přirozeného slábnutí úmrtím starých včel pokračuje normálně po celou zimu, ale daleko rychleji po prvních výletech pro vodu a pyl z jara. Zchátralé včelstvo potom přestydá v neúměrně velkém plodišti, obyčejně vlhkém, dostaví se třeba jen nepatrná úplavice,

která přivodí infekci, a včelstvo, byť se v podletí zdálo sebe silnější, propadá nosemě.

Proto vykouzlíme včelám novou snůšku přikrmováním: krmné žlázy kojiček zduřejí, a to snad i u včel bezúčelně stárnoucích, matička je pečlivěji a vydatněji krmena, v jejích vaječnících se začnou tvořit tisíce vajíček, čeledí jako by začala proudit druhá míza a včelstvo omládne novými plochami plodu a líhnoucích se nových generací mladušek.

Tímto podněcovacím přikrmováním dosáhneme:

1. Zkrácení života starých včel.

2. Využití posledních sil těchto jinak neužitečných strávnic pro úkol nesmírně užitečný a důležitý.

3. Vytvoříme silné početní stavy mladých včel s neopotřebovanými krmnými žlázami a nedotčenou ostatní tělesnou energií. Tyto včely nejenže zdárně přežijí zimu se všemi jejími nebezpečími, nýbrž jak zkoušky se značenými včelami tohoto původu prokázaly, projdou úskalími záludného předjaří, dožijí se květu ovocného stromoví a stanou se základem dalších generací, na kterých bude záležet výsledek příštího včelařského roku.

4. Podněcujeme-li vydatnějšími dávkami, vytvoříme si nad plodovými plochami ideální věnce zásob pro zimu, ušetříme životní energii včel a usnadníme si nesmírně podzimní doplnění zásob, zvláště dostaví-li se na podzim nevlídné počasí.

5. Dostaneme včelstvo do správné nálady („druhá míza"), za které buď sami vyměníme nevhodné matky, nebo usnadníme čeledi provést zdárnou tichou výměnu v blahobytných poměrech.

Mnoho chovatelů matek použije této příznivé nálady („druhé mízy") k odchovu omezeného počtu matiček pro vlastní potřebu. Sovětští výzkumníci zjistili bezpečně, že matičky vychované v této době, kdy na krmné mléčko kojiček nezapůsobil ani zdaleka rojový pud, jsou nerojivé nebo málo rojivé.

Před podněcováním musíme provést zběžnou prohlídku zásob, při níž některé čeledi zúžíme, a to alespoň poněkud a prozatímně. Úly uteplíme jako na zimu. Šetříme tím krmivem a zásobami, včelstvu umožníme plodovat ve větších plochách a na větším počtu plástů; včely zrozené z dobrých tepelných poměrů nejsou žádná nedochůdčata jako včely z úlů prostydajících.

Nebojme se, že včely zchoulostivíme. Včela má dostatek příležitosti otužit se výlety do volné přírody.

Kontrola zásob je nutná, poněvadž podněcování je účinné jen v úlech, které mají nejméně 4 kg vlastních medných „železných zásob". Hladové včely budou vděčny za osvobození od smrti hladem, ale ke

vzbuzení, oživení a udržení pohlavního a rozmnožovacího pudu je zapotřebí více než několika balonů cukrového roztoku. Je třeba instinktivního vědomí nadbytku a blahobytu.

Proto, kde je třeba, doplníme zásoby medovými a pylovými plásty nebo rozředěným medem (v noci!). Kde jsou zásoby nadměrné, odebereme je a doprostřed plodiska zavěsíme zánovní plást. Nikdy panenský! Zůstal by nepovšimnut a tvořil by škodlivou přepážku uprostřed plodenství. Pylové plásty najdeme v nadbytečném počtu v úlech, jež provedly tichou výměnu, ve vyrojených mateřácích, kde se oplodnění mladé matičky příliš protáhlo nebo dokonce nezdařilo, a v úlech, v nichž je nadměrné hromadění pylu vrozenou vlastností.

S podněcováním začneme ve vhodnou dobu tak, aby nevznikla časová mezera mezi koncem snůšky a naší umělou podněcovací „snůškou". Některé kmeny (nebo dokonce některé linie nebo matky téhož kmene), jakmile vlivem konce snůšky ustaly v plodování, nereagují na podněcování nebo se jen těžko přimějí k plodování, proto navazujeme na snůšku.

Bylo by malicherné dělat vědu z podněcování. Krmíme řidším roztokem cukru (1 : 1), nemáme-li med. Má-li včelstvo dosti pylu nebo donese-li si v té době nějaký, jde to také s cukrem. Přirozenější, vydatnější a pro kvalitu nových generací vzešlých z tohoto podněcování významnější je ovšem med.

¼ l denně je málo, ½ — ¾ l denně prostředním a silným čeledím je asi normální dávka. 1 l by bylo mnoho. To by už bylo zásobování na zimu. Kdo má málo času, může krmit 1 litrem přes den po celý měsíc. Včely spotřebují část tohoto krmiva pro plod (je to asi 10 kg cukru čisté váhy v 15 dnech), část si uloží ve věncích nad plodem pro zimu. V jakém poměru, to ukáže podzimní prohlídka. Je to u každé čeledi jiné.

Dostaví-li se nějaká náhodná snůška (z luk nebo medovice), osvobodí nás to od povinnosti běhat denně nebo ob den s balony cukrového syrupu. Přestane-li snůška, krmíme svědomitě dále.

Při nezúženém plodisku uloží včely podstatnou část krmiva, které nespotřebovaly na plod, do zadních plástů, jež při zužování na podzim přijdou z úlu ven. Jsou-li zavíčkovány, uschováme je na jaro, nezavíčkované přidáme úlům, kterým se nedostává.

Bez pylu je podněcování naprosto neúčinné. Musíme tedy někdy sáhnout k náhražkám: sojové moučce nebo sušeným kvasnicím.

V. Jakš radí rozetřít 100 g sušených kvasnic (značka Tebi nebo Spilka) a 50 g sojové moučky v ½ l cukerného roztoku a tuto řídkou kaši přidávat do krmiva určeného pro podněcování (2 lžíce kaše na 5 l cukerného roztoku).

Velmi si ulehčí práci s podněcováním, kdo vsune pod rámky nebo

do česnové síňky podněcovaného včelstva placku nebo knedlík cukrového těsta uhněteného ze 4 dílů ohřáté cukrové moučky s 1 dílem ohřátého medu. Přimísíme-li do tohoto těsta sušené kvasnice a sojapyl (na 2 kg cukromedového těsta 100 g sušených kvasnic Tebi nebo Spilka a 50 g sojové moučky), dodali jsme včelám plnohodnotnou podněcující směs a máme na několik dní pokoj s docházkou ke včelínu, zvláště vzdálenému, a s manipulací s krmítky. V. Jakš radí zpomalit ujídání z této placky nebo šišky tím, že ji zavineme do staniolu a včelám necháme volný jen jeden konec. Jakšovy rady jsou nesporně cenným přínosem pro naši včelařskou praxi, zvláště tam, kde se pylová základna povážlivě zužuje.

Velmi dobře se osvědčuje použití způsobu německých včelařů na severu, kteří již v dávné praxi krmívali nouzově kandysovým cukrem („cukrkandlem"), což mívalo silné podněcovací účinky.

Do krabicových nebo rámkových krmítek nasypeme 1 kg krystalového cukru promíchaného s jednou polévkovou lžicí sušených kvasnic „Spilka"; na povrchu trochu pokropíme medovou vodou a úl má na dobu jednoho týdne výborné podněcování nejen uhlohydráty, ale i bílkovinami a vitaminy.

2. *Obnova matek*

Konec podněcování a omlazení včelstva je pokročilému včelaři dobrou příležitostí k *výměně matek na včelíně*. Mnoho mladušek v úlech a přívětivá nálada za podněcovacího krmení je správná situace, za které se dá provést výměna starých, 3 — 4letých nebo jinak nevyhovujících matek.

Ponechávat matky v úlech, až čeledi provedou t. zv. tichou výměnu, je nerentabilní. V roce tiché výměny nedá úl zpravidla žádný užitek. Platí to ovšem o celé jedné čtvrtině až třetině včelína. Cena matek je poměrně velmi nízká a rovná se ceně 2 kg medu. Nevolá to tedy přímo živelně po výměně starých matek za mladé, koupené, zvláště když jimi a jejich trubci povzneseme úroveň celého včelína? Podzimní výměna matek je však výsadní záležitostí zkušených včelařů. I ti mívají nezdary. Kdežto přidání matky na jaře je hračkou a úspěch je při svědomité práci zaručen, je podzimní přidání mistrovským úkonem a je spojeno s risikem. Začátečníci, včelaři netrpěliví a ti, kteří nemají mnoho času, ať raději vyměňují matičky z jara.

Matku však musíme přidávat vždy, když najdeme při prohlídce osiřelce nebo matku trubcokladnou. Také naražené matečníky (příprava včelstva k tiché výměně) nás k tomu donutí, poněvadž je malá naděje na oplodnění mladé matičky v pokročilé době. Ve druhé polovině září v nížinách a začátkem září ve vyšších polohách (nad 500 m nadmořské výšky) se již nespoléháme na to, že by si včelstvo po-

mohlo samo. Matečníky z tiché výměny umístíme v plemenáčcích a přidáme matku. Nejlépe matku již dlouho kladoucí, se silným naběhlým zadečkem a s pozvolnými pohyby, protože takovou matku včely přijímají mnohem raději než matku mladou, která teprve začíná klást.

Včelstva sešlá a zestárlá neléčíme a neomlazujeme. Vyjmeme plásty se včelami, včelky necháme nassát medem a střeseme je před úly. Vžebrají se a rády jsou přijaty do sousedních čeledí.

Abychom šli najisto a neobětovali zbytečně cennou matku, zjistíme napřed u domnělého osiřelce, je-li opravdu osiřelý.

Vyřízneme na okraji zavíčkovaného plodu (není-li již, tedy do hnízda) otvůrek velikosti klíčky a vložíme do něho kousek voští s otevřeným plodem. Nasadí-li včely matečníky na tomto plodu a nezruší-li je do týdne, jsou bezpečně osiřelé. Jinak musíme pátrat v úle po matce buď úplně sešlé a staré, nebo mladé, neoplodněné, často s vadnými křidélky nebo rodidly. Matku pak odstraníme.

Místo zkušebního kousku plodu vložíme do otvoru v plástu v klícce novou matku.

Klícku upravíme takto: Větší otvor zazátkujeme. Na menší napěchujeme cukrové těsto, asi na prst vysoko. Přístup k těstu zahradíme plíškem nebo kouskem vosku. Do klícky vpravíme asi 10 mladušek z osiřelce, které dokonale nasytíme kapkou medu. Necháme je, aby asi ¼ hodiny cítily osiřelost. Pak jim přidáme novou matku.

Je to přidávání na dvě fáze: napřed miniaturnímu smetenci o 10 včelkách v klícce a pak celému osiřelci v úle.

Po 2 — 3 dnech pozorujeme včely, jak se chovají k uvězněné matce. Na podzim se stane zřídka kdy, že shledáme již při první prohlídce tento obrázek: celý úl radostně šumí a kolem klícky visí hrozínek včel. Všechny třepetají křidélky, stojí volně na klícce se zdviženými zadečky a některé nabízejí sosáčky uvězněným. Ani jediná se nezakusuje do mřížové klícky a to je ze všeho nejdůležitější. To je správná nálada. To je chvíle, kdy pustíme včely k těstu. Vyjedí těstovou překážku a osvobodí matku. Avšak to není ještě vše: celý úl se musí s novou matkou spřátelit a ona s úlem takřka srůst. K tomu je třeba několikadenního nerušeného klidu. Alespoň týden nerozebíráme ze zvědavosti tento úl, nýbrž zamřížujeme Prokopovičovou mřížkou česno. O tom, je-li matka přijata, se přesvědčíme najisto za týden pohledem do plodiska.

Stane-li se snad, že nová matka zchromla při operaci na jednu nebo dvě nožky, ponecháme všecko do příštího jara. Může se stát, že vadná matka přece jen stačí na průměrné plodování, kdežto opakování pokusu je spojeno s tím větším nebezpečím, čím je doba pokročilejší, blíže skutečnému podzimu.

Při první kontrole přidané (a ještě uvězněné) matky slyšíme často

zlobné syčení. Kolem klícky je husté klubko a všecky včely zakousnuty do mřížky klícky. Divíme se, že se matka s průvodem neudusí. Nálada je zřejmě nepřátelská. Díváme se po druhé, po třetí, klubko nenávistných včel se uvolňuje; nepustíme však včely k těstu, dokud jediná včelka hryže do mřížky, protože i jediná včelka stačí na usmrcení matky. Jde-li v tomto případě o úl s plodem, najdeme v úlu řadu matečníků. Střeseme včely s každého plodového plástu, aby nám žádný neušel, a všecky zrušíme. Nálada včel se pak rázem změní.

Přidáváme-li matku osiřelci, který nemá žádný plod, přidejme mu nejprve plást s vybíhajícím plodem z nejsilnějšího včelstva. Utvoříme tím ideální jádro nového plodového hnízda a zajistíme úspěch operace: jsou zde mladušky, které se nové matky ujmou, chrání a krmí ji, což je samozřejmě lepší, než když se po osvobození z klícky octne mezi samými podezíravými staruškami.

Uvedeme také pohodlný způsob přidávání matky. Novou matku přidáváme nejprve „hnízdečku" asi 25 mladušek v zasílací Bentonově klícce, dobře nasycených kapkami medu na drátěném pletivu. Vpustíme ji prostě mezi ně a celek ofoukneme cigaretovým kouřem.

Krmítko klícky dobře napěchované opravdu tuhým cukrovým těstem zakryjeme přibitým čtverečkem papírové lepenky síly naší dopisnice (důležité!) a vmáčkneme klícku do výřezu plástu vedle plodu, krmítkem nahoru. Úl uzavřeme, česno zúžíme a kontrolujeme až za 10 dní; chovají-li se včely normálně (nosí-li pyl) nebo neobjevila-li se mrtvá matka v zamřížkovaném česně, nekontrolujeme vůbec, až na jaře. Včely ji osvobodily rozhlodáním papírové lepenky a vyjedením těsta ve 3 — 4 dnech.

V této době nelze naprosto užít pohodlného způsobu přidání matky *jednorázově:* prostě ji vzít do prstů a vpustit na plást mezi včelky. Byla by rázem napadena celým shlukem včel a ubodána. Zkušení včelaři — a to ještě zdaleka ne všichni — přidávají a vyměňují sice takto matičky, ale jen na jaře, snad nejvýše do začátku května.

Též nemohu doporučit pro tuto pozdní roční dobu jiný, též velmi pohodlný způsob: vpuštění nové matky česnem nebo zadem do úlu. Tuto matičku namočíme důkladně do řídkého medu a prostě ji vpustíme přímo do česna nebo zadem pod okénko do úlu, když jsme napřed střásli na smyk nebo na letiště hrst včel s plástu tohoto úlu. Tento způsob se daří v květnu a červnu s takovým procentem ztrát jako při přidávání klícky „s prodlením" a znamená úsporu času a práce. V červenci a později však procento ztrát roste, a proto tohoto způsobu v pokročilé roční době nepoužijeme.

Kouřová metoda Sklenarova (zakouřit do úlu mohutně několikrát silným kuřákem, vpustit tam česnem matku a na několik minut ucpat česno) se mi zdá velmi násilná, ač se podle Sklenara osvědčuje u tvrdo-

šíjných čeledí, jež odpírají přijmout novou matičku jiným způsobem. Rovněž způsob omamování včel dusičnanem amonným, při němž se nová matička prostě vhodí do kupy omámených včel, se v širších včelařských kruzích neujal, asi také pro svou násilnost.

Velká většina praktických včelařů zůstane tudíž při používání klícky uzavřené napřed pevně a teprve po vlídném gestu domácího včelstva přístupněji cukrovým těstem.

Včelařův podzim

Prohlídka včelstev

Ještě než skončíme podzimní podněcování a výměnu matek, provádíme *revisi včelstev,* a to především na jejich sílu. U úlů přístupných shora je tato podzimní prohlídka ideálně snadná. Zvedneme víko, slabě nakouříme a letmým pohledem zjistíme, kolik asi uliček včelstvo obsedne, až se srazí v zimní chumáč.

Je možno přezimovat výjimečně čeledě o třech uličkách, mají-li hodně mladušek, mladou matku a včas, ještě v podletí uskladněné zásoby. Bývají to poroje — nikdy však zchátralá včelstva mateřská. Jsou to reservní čeledě, které vyplňují mezery na včelíně, vzniklé ztrátami matek přes zimu a z jara — nejlépe v medníku Budečáku nad silným včelstvem; ještě lépe v t. zv. isolátoru Pražákových „listováků" nebo ve Vítkově „množárně" či plemenáči, kde se dá přezimovat větší počet takových čeledí kvůli reservním matkám, nejjistěji však v suchém větraném sklepě. Je vždy dobře, máme-li na každých 10 úlů zazimovanou alespoň jednu zásobní matku.

Ostatní slabochy, i když obsedávají tři uličky, spojujeme. Ušetříme tím zásoby, snížíme risiko ztrát hladem, úplavicí s nemocemi a snížíme počet včelstev v místech, která trpí převčelením, což je téměř všude.

Spojujeme nejlépe v teplý podvečer. Napřed vše promyslíme a připravíme. Jednomu včelstvu odejmeme matku a všechny plásty až na plod. Počkáme asi hodinu nebo dvě, až si uvědomí osiřelost. Druhému odejmeme všechny plásty bez plodu. Plodové plásty i se včelami a matkou prostě přisuneme k plodu úlu prvního. Za plod přijdou plásty se zásobami a včelami z prvního úlu. Ve druhém úlu ucpeme česno a přes celou přední stěnu zavěsíme pytel. Pak střásáme všechny včely, když se nassají medem, s plástů obou úlů na česno prvního úlu.

Nesmělí včelaři ať zavěsí slabocha zbaveného matky do medníku sousedního včelstva nad mřížku, a mají-li ještě strach, ať k obojímu včelstvu přiloží klůcek nassátý nějakou vonnou silicí nebo obyčejnou voňavkou.

Zároveň si všímáme *množství zásob,* a to především medových.

Každý začátečník si musí zjistit, kolik medu obsahuje plný plást, kolik plást ze třetiny nebo ze čtvrtiny plný. Menší množství nepočítáme. Zběhlý včelař odhadne rychle zásoby, když vyjme 4 zadní plásty Budečáku nebo po dvou postranních plástech ve stropováku.

Při té příležitosti vyjmeme ještě poloprázdné staré, černé a těžké plásty z hnízda, pokud neobsahují med. Na jejich místo dáme pěkný, zánovní a hodně plný plást s okraje nebo zezadu, nikdy však plást panenský.

Množství zásob si poznamenáme na záznamové tabulce nebo lístku na úlových dvířkách.

Od konce září do květu ovocného stromoví potřebuje normální čeleď 12 kg a do hlavní snůšky 15 — 16 kg medu. Jen v teplých nížinách si donesou včely 2 — 4 kg sladiny z ovocného květu, je-li příznivé počasí, kdežto v jiných oblastech je snůška z ovocného stromoví pouze jarním podněcováním a přílivem pylu. Pro doplnění zásob s ní však nepočítáme.

Za příznivého jara se včely jakž takž uživí v listnatých lesích z kvetoucích javorů a klenů, na Vysočině a jinde z borůvčí, na Valašsku z „makyty" (drobné jívy) a na velmi mnoha místech v posledních letech z řepky. Můžeme tedy v takových krajích počítat s 12 kg potřebných zásob.

Vystačí-li mnoho včelařů do hlavní snůšky s menším množstvím zásob, pak je to holé živoření v jarních měsících a podvýživou zaviněné omezení plodu. Nemáme pak žádné vyhlídky pro využití snůšky. Bylo by to prostě totéž, jako kdybychom udržovali na př. skot nebo drůbež jen při životě a nedali jim navíc to množství krmiva, kterého je zapotřebí pro vytvoření jejich produkce. Jako kráva dá mléko a slepice vejce z přídavku krmiva, který jim dopřejeme nad záchovnou dávku, tak i včela je aktivní a výkonnou producentkou, dáváme-li jí a necháme-li jí více, než potřebuje pouze k záchově života. Proto nerabujeme a nešetříme na včelách.

Krmíme roztokem v poměru 3 : 2 — 2 : 1. Děláme to takto: Naplníme hrnec nebo kotel do určité výše cukrem. Na to naléváme tolik vody, až vše stoupne *do téže výše*, jaké dosahoval suchý cukr. Roztok ohříváme, až je průhledný, čirý, což znamená, že v něm nejsou nerozpuštěné částečky cukru. Jeden litr tohoto roztoku se blíží váze asi 1 kg medu.

Velmi důležitá je také *doba* krmení.

Začínáme vždy teprve tehdy, když je v úlech tolik vyběhlého plodu, aby se tam vešla alespoň polovina množství cukru, které máme zkrmit, aby včely měly kam uskladnit dodané zásoby.

Krmíme tedy ve 2 fázích.

Napřed *definitivně zúžíme* čeledi na 6 — 8 plástů podle jejich síly.

Z plodiska odebereme především všechny plásty, které tam nepatří: 1. staré, těžké, černé a mazlavé, i když obsahují nějaké zásoby; 2. plásty s trubčinou; je-li jí málo a plásty jsou zánovní, vyřízneme trubčinu a vmáčkneme do výřezu stejný kousek pěkného voští, zvláště je-li plný pylu; 3. plásty panenské, které včely v této době považují za cizí živel v úlu a neradi je plní, snad že jsou chladnější než starší plásty. Plásty s pylem uskladníme zvlášť a velmi si jich vážíme, „zapudrujeme" je práškovým cukrem a zachráníme před plesnivěním.

V krajích nad 500 m nadmořské výšky provedeme 1. fázi krmení v první polovici srpna; pak počkáme, až se vylíhne většina plodu, a dokrmíme kolem 1. září, abychom 8. září mohli zazimovat.

V nížinách (200 — 300 m nadmořské výšky) můžeme krmit o 10 dní později. Nechybíme však, krmíme-li také v tuto dobu.

Je-li úl téměř bez plodu, krmíme denně litrovými dávkami. Silné včelstvo může dostat 1½ l. Jinak krmíme ve 2 obdobích. Ve výši 400 m zkrmíme na př. do konce srpna 5 — 6 l, od 15. do 30. září dalších 5 balonů. Zvláště citliví včelaři dávají včelám ještě v říjnu 1 — 2 balony („doušek na rozloučenou"), jež včely uskladní uprostřed zimního sedliska.

Zásadou je a vřele doporučuji: Lépe je si přispíšit s krmením, než se opozdit. Už proto, že v teplých dnech včely krmivo lépe zpracují a aspoň částečně zavíčkují. Důležité je též, že do této práce zapojíme ještě včely starší generace, čímž ušetříme mladé včely a jejich životní energii převedeme neztenčenou do příštího roku. Uvedené termíny krmení jsou míněny jako nejzazší termíny, jež se nikdy nemají odkládat, a jen těm, kteří opravdu pro návaly jiných prací nemohou být s krmením včas hotovi, dodáváme, že to výjimečně „také jde" o něco později, než jak se to dosud píše ve včelařských učebnicích a návodech. A těm, kteří nemají vůbec čas a nemohou proto provést podzimní revisi a odhad zásob, doporučujeme toto: Zužte včely co nejdříve na 6 — 7 plástů a krmte, až se vám objeví u okénka ve větším množství uskladňovaný příkrm. Je to znamení včel, že „mají dost". Správná praxe podzimního, tolik důležitého doplnění zásob předpokládá však alespoň částečně jasnou theoretickou představu o tom, jak to má v plodisku vypadat, a zkušenost, jak to tam před zazimováním opravdu vypadá.

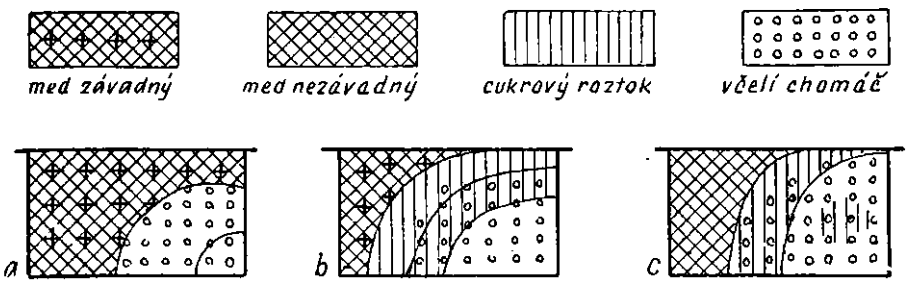
Obraz plodiska v době zazimování

Jak má vypadat. Včely nemají mít více plástů na zimu, než jich dovedou obsednout, a dva t. zv. krycí plásty, obyčejně plné zavíčkovaných zásob; tedy 6 — 7 plástů, u siláků o 1 plást více, a v nich 12 kg zásob (ostatní dodáváme v případě potřeby v dubnu a květnu).

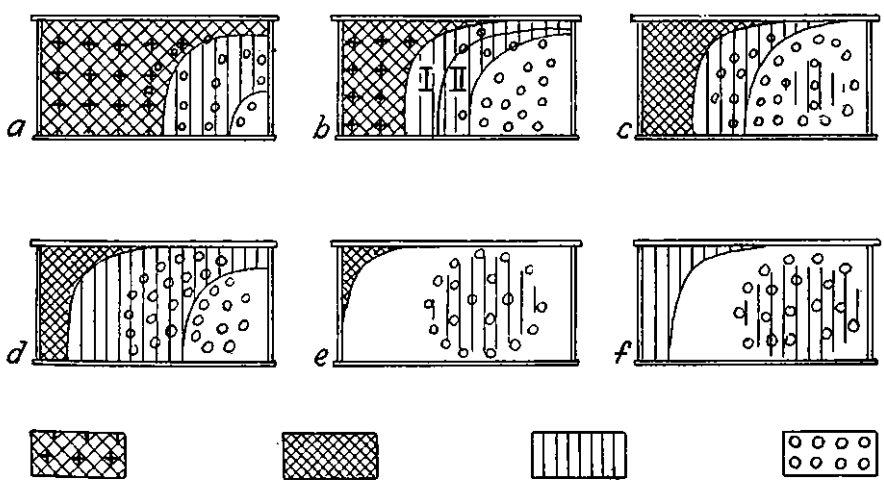
Včely nemají sedět na zásobách. Ty jsou v zimě studené a chumáč

včel sedící v uličce mezi dvěma studenými těžkými vrstvami je neprohřeje, ale naopak, je jimi nebezpečně ochlazován a nucen k zvýšené výrobě živočišného tepla větší spotřebou a trávením. To má za následek rychlejší plnění střevního traktu a opotřebování životní síly.

Včelí chumáč má zasahovat do oblasti zásob jen svým okrajem.



Obr. 106. Plodiskové plásty před zazimováním:
a — plást nebezpečně přecpaný lesním medem; b — snesitelné množství lesního medu doplněné dvojfázovým krmením cukerného roztoku; c — totéž; do středu zimního sedliště včel dodána v říjnu posledni dávka cukerného roztoku;



Obr. 107. a—b—c: Situace plodiska normálně zamedněného a doplněného cukrem v podzimním krmení; b—c: krmení dvojfázové, koncem srpna a koncem září; d—e—f: Situace plodiska po špatnem létě. Mizivé medové zásoby doplněny jednorázově cukrem. V případě e f až po vylíhnutí posledního plodu. Včelstva sedící na zásobách vystačí s 5 kg do března.

Tam si poněkud ohřeje okrajovou partii zásob, tráví z nich a pak se nepatrně „rozjíždí" do další oblasti. Nemůže však jistě škodit maličká zásoba cukru (1 — 2 balony) dodaná včelstvu v poslední chvíli před definitivním zazimováním, tence rozprostřená v samém zimním sedisku, když už není téměř žádný plod. Včely na něm sedí a stráví jej beze zbytků ještě před příchodem vlastní zimy, takže v listopadu a prosinci sedí již jen na suchém voští, matku ve svém středu a jen okraje včelího chumáče zasahují do studených oblastí mezi zásobami. Výsledek? Málo mrtvolek na dně, a když, nejsou žádné naduřelé, s plnými střívky.

To je tedy náš ideál. *Skutečnost* je však jiná a stojí nás to někdy hodně práce, abychom se k němu alespoň přiblížili.

Pohled do plodisek před krmením nám ukazuje ty nejpestřejší, někdy nejnemožnější obrazy.

Uvedeme některé příklady. Tak na příklad někdy nosí včely lesní med do 3. října a nato nastane téměř bez přechodu včelařská zima. Není čas na nějaké zákroky. Každému úlu se dají dva až tři balony cukru. Na jaře se zjistí, že zahynula včelstva celé třetiny úlů.

Někdy nastane již po nakrmení v září neočekávaná snůška z jedlí. Včely zakryjí lesním medem cukr a pyl a naplní kdejakou buňku jedlovým medem. Na jaře: katastrofa.

Druhých extrémů jsme zažili daleko více.

Vznikne-li situace naznačená obrázkem 106*a*, jež lesním včelařům nažene hodně strachu, musí lesní med ze tří čtvrtin z plodiště ven, i kdyby krmení cukrem nedopadlo dobře. Včelstvo v úle, jehož plodiště je zaplněné celé lesním (smrkovým, jedlovým nebo daleko horším modřínovým nebo jiným spadkovým) medem, je stejně nesmírně ohroženo úplavicí a s ní ruku v ruce jdoucí nosemou.

Odstraníme z úlu všechny plásty bez plodu. Dva až tři plodové plásty přemístíme na samý kraj plodiště nebo za přepážku s mřížkou, nahradíme prázdnými plásty a radikálním zúžením plodiska donutíme čeled, aby zaujala zimní sediště tam, kde je chceme mít, na prázdných plástech, jež pomalu plníme přes krmítko cukrem.

Nebojme se ani strčit do medometu nějaký plást se zralým plodem, jehož plochu zakryjeme měkkou látkou nebo několika vrstvami papíru. Takový odmedněný plodový plást utvoří mezi prázdnými, do středu plodiště vloženými plásty ideální magnet pro matku, a tím budoucí střed nezávadného plodiště.

Obsahují-li plodové plásty jen menší množství závadného medu (obr. 106*b*) a jsme-li jisti, že se do prázdných částí plástů zúženého plodiště vejde alespoň 5 balonů cukerného roztoku, můžeme lesní med klidně nechat v úle. Včelstvo se k němu dostane až koncem zimy, kdy jsou jeho škodlivé účinky zneškodněny počišťujícími prolety.

Můžeme-li jim podat ještě v říjnu „doušek na rozloučenou" (obr. 106*c*) šestým až sedmým balonem, nemusíme se ničeho obávat, i kdyby medný věnec obsahoval nejnebezpečnější habrový, bukový nebo dubový spadek.

Kde dojde během zimy ke 2 — 3 proletům, jak se to stalo v roce 1929, zachrání se včelstva sedící i na pouhých lesních medech. Ale jelikož s tím nemůžeme počítat, musíme učinit náležitá opatření.

Nejjednodušší situace je znázorněna na obr. 107*d*. Uprostřed plodiska jsou plásty s trochou medu (ať již je jakýkoliv), po stranách včelího chumáče ho přibývá, úměrně ovšem zmenšenému počtu včel. Aniž bychom po zúžení plodiska vyjmuli jediný plást, klidně nakrmíme včely cukrem a zazimujeme. Včely sedí na cukru, ale pro jarní plodování dosáhnou medového věnce.

Obr. 107*e* a *f* představuje včelařskou bídu let 1946, 1947, 1948, 1949, 1952 a 1953 (alespoň v oblastech, kde jsem včelařil). Plodisko v podletí je bez zásob. Cukru málo, ale v nejhorším případě stačí, aby se včely dožily jara.

Jakékoliv podněcování, byť i neúmyslné, odpadá jako nemožné a nemyslitelné. Vymetou se všechny zbytky medu odebraných plástů při zúžení. Každý ½ kg je dobrý — znamená to prodloužení života včelstva o 3 týdny.

Zúžení musí být radikální, aby dodaný cukr byl včelstvu nejen „po ruce", nýbrž aby na něm přímo sedělo.

Máme-li k disposici jen právě to existenční minimum, 6 — 7 kg cukru, nemusíme se bát. Za 6 zimních měsíců spotřebují včely průměrně s malými výkyvy 5 kg cukru. Je nutno postarat se pouze o to, aby z tohoto minima neubylo již nic „nežádoucím" (v normální době žádoucím) plodováním. Proto krmíme rychle za sebou, třeba 2 balony denně, ve dne v noci.

A aby včely nerozptýlily dodanou zásobu do vzdálenějších partií plástů, kam by nedosáhly, až se chumáč za mrazu stáhne do husté koule, krmíme až už poslední plod vybíhá, tedy poměrně pozdě — podle povahy toho kterého kmene začátkem nebo koncem září.

Včely si nanesou svou malou zásobu přímo do hnízda. Jsme si vědomi nevýhody, že nesedí na teplých suchých plástech. Ale je to lepší, než kdyby se sraženy mrazem odtáhly od příliš úzkého věnce, do něhož by napěchovaly své zásoby, dokud by bylo ještě hodně plodu; to by se stalo při příliš časném krmení.

Takové včely přezimují sice zuboženy, vytráveny, ale mají-li trochu pylu, rychle na jaře regenerují. Květ ovocných stromů a kočování za řepkou mohou vše zachránit.

Po doplnění zásob úly již zpravidla nerozebíráme. Každá ztráta tepla je ztrátou zásob a každým otevřením úlu rozrušujeme pracné zatmelení okénka nebo víka.

S uteplením úlů také neváháme. V horských a větrům přístupných polohách, u řek a rybníků bývají již v polovině srpna chladné noci. Nenecháme proto rohožky a teplé, mechem vycpané podušky ohlodávat myšmi, ale uteplíme jimi úly.

Dříve se doporučovalo vyjmout na zimu okénka a nahradit je pouhou rohoží. Dnes jsme dále. Jak cizí, tak naši včelaři (J. Vítek) zjistili, že okénko ve spojení s jednou rohoží a ještě lépe se dvěma — utepluje více než pouhá rohož. Okénko se nezapotí, uteplíme-li je rohoží zavinutou do starého kusu flanelu, vlněného hadru nebo třeba jen do pytloviny.

Předpokládáme, že nebude už včelaře, který by nechal dna úlů nechráněná. Účelu je plně dosaženo, když podbijeme hranoly (nosiče), na nichž úly spočívají, a prostor mezi nimi vypěchujeme mechem nebo plevami. Ječných plev se myši poněkud štítí. Je to totéž, jakoby úly měly dvojité vycpané dno, jenže nepoměrně levnější a váha prázdného úlu je nižší. I když jsou úly dvoustěnné, neuškodí, vložíme-li mezi ně vrstvu papíru, který jsme před tím dobře v dlaních rozmačkali (hladká vrstva málo hřeje), nebo ještě lépe tabulku plsti.

Na stropy Budečáků a jiných zadováků vložíme rohož zabalenou v pytlovině (dobře těsní), a máme-li dřevitou vlnu, zvláště jemnější, vycpeme jí celý medník. Je to velmi účinné uteplení stropu.

U stropováků vycpeme talířky krmítek a přes víka rozprostřeme pytel naplněný ze dvou třetin plevami. Pečlivě prohlédneme, přiléhá-li dobře tento pytel na všechny partie úlu. Na stropováky s hladkým okrajem (bez „falce") položíme napřed pytlovinu, nejraději hladkou a hustě utkanou. Na pytlovinu 1 — 2 tabule plsti, načež vše zatížíme vlastním úlovým víkem a po případě cihlou, aby se poněkud snížila průdušnost tohoto uteplení.

Teprve po prvním proletu na jaře přiložíme pod pytlovinu tabulku novoduru (k dostání u Včelařských družstev), jež udržuje nejen teplo, ale i nutnou vlhkost v úlu a nám umožňuje shora pohled na včelstvo.

Jednostěnné úly odstrčíme od sebe, aby mezi nimi vznikla mezera ½ až 1 dm široká. Tu vycpeme teplodržným materiálem a výplň zakryjeme zpředu a zezadu přesně přiléhajícími prkénky. Má-li někdo 2 — 3 řady úlů nad sebou, ať je neklade přímo na sebe, ale vytvoří podobné teplodržné mezery mezi dny a stropy jednotlivých řad. Znamená to úžasně výhodné hospodaření s teplem čeledí ve směru svislém i vodorovném.

Velmi mnoho včelařů vkládá do plodisek pod rámky přesně přiříznutou tabulku ruberoidu nebo dehtové lepenky (už starší bez zápachu). Je to opravdu výhodné. V úlech se spodní česnovou (Tocháčkovou) síňkou toho není třeba. Včelky shodí do síňky všechnu měl i všechny mrtvolky; uspoří to práci s podmetáním.

Kdyby nastalo v říjnu nebo listopadu mimořádně teplé počasí, museli bychom úly trochu rozbalit. Ze zesílených letů pro vodu a pyl s ohnice vidíme často, že počasí zmate včely a ony se pustí do plodování velmi zhoubného svými následky, není-li v zimě možný prolet (úplavice!).

Poněvadž za listopadových mlh nasákne vlhkostí celý včelín a vlhkost vniká i do úlů, neuškodí takové otevření úlů. Rohože znovu oschnou a ztuchlina se z nich vytratí.

Tlumení akarinosy

Posledních teplých dnů pozdního podzimu využijeme pro boj proti záludné roztočovině. Na horní loučku posledního plástu u okénka nebo u přepážky zavěsíme lahvičku s přípravkem BEF. Knůtek povytáhneme na 3 mm. Použijeme-li malých lahviček, dáme 2 s knůtkem povytaženým na 1 — 1½ mm. Nevznikne nám tím nežádoucí, příliš veliký prázdný prostor mezi okénkem (přepážkou) a posledním plástem. Lahvičky s obsahem 100 cm^3 vmáčkneme raději do zářezu vedle boční loučky. Tím nám nevznikne vůbec žádný prázdný prostor v úle. Nezapomeneme před tím zkontrolovat: 1. má-li zátka bezvadný Brennerův zářez proti přetlaku, 2. nedotýká-li se knůtek zátky nebo dřeva rámku. V této chladné době za živočišného klidu včelstva není nebezpečí prudkého odpařování a včely sedící už klidně v polozimním chumáči nevyvětrávají blahodárný plyn BEF, který neškodí včelám, ale pomalu a jistě během zimy ničí roztoče. Proto je tento způsob tlumení akarinosy nejjistější.

Lahvičky s přípravkem ponecháváme v úlech přes celou zimu a odstraňujeme je až při jarní kontrole včelstev.

Teplé nebo studené zazimování

Tuto otázku nám rozřešily zkušenosti krutých zim r. 1929, 1940 až 1942, ale hlavně r. 1954 ve prospěch velmi teplého zazimování, což nám potvrzuje také věda.

V těch zimách, kdy bylo i nejteplejší zazimování hodně studené, přezimovaly včely velmi špatně. Nebyla to ani tak nízká teplota kolem včelího chumáče, jako spíše předčasné a na roční dobu rozsáhlé plodování s úplavicí jako následkem, což přivodilo katastrofu. Od Dr E. F. Philipse známe příčinu tohoto plodování. Včelstvo se chce bránit rychlému úbytku teploty včelího chumáče tím, že uvnitř více „topí" — intensivněji tráví ze zásob a přeměňuje je v tepelnou energii. Poněvadž je uprostřed včelího chumáče tepleji než za normální zimy, začne matka dříve a intensivněji plodovat.

Potvrzuje to zajímavý zjev, že včelstva na severu USA a v Kanadě začínají s plodováním mnohem dříve než na teplém jihu.

Kdo bude tak pošetilý, aby včelám vykouzlil představu oněch krutých zim, že je nedostatečně, t. j. tak zvaně studeně zazimuje! Až přijdou mrazy po vánocích, je i to nejlepší zazimování přece jen hodně studené, poněvadž uteplení nevytváří tepelné hodnoty. Pouze zpomaluje únik tepla, které si včelstvo vyrábí na účet zásob. Opravdu „teplé" zazimování by bylo uskladnění včelstev v podzemním stebníku nebo v zákopech, jak se zimuje v Rusku, nebo v účelně vybudovaném sklepě, jak je tomu v severních krajích USA nebo v Kanadě. Pokusy u nás byly velmi slibné. Podařilo se zdárně přezimovat v suchém sklepě drobné čeledě, jež by určitě zahynuly při povrchovém sebelepším zazimování. Ale přes pokusy jsme se nedostali dále, ačkoli Dr Cieselski před lety dokázal, že by se ušetřily jen na zásobách nesmírné hodnoty (2 — 3,5 kg zásob na včelstvo za rok). Ovšem nezapomínejme, že Dr Cieselski byl Polák a Polsko má totéž drsné vnitrozemské podnebí s krutými zimami jako Rusko nebo Ukrajina. A to je pro náš problém směrodatné.

Bez podzemního zimování si nedovedeme představit včelařství ve většině krajů SSSR a Kanady s krutými zimami, po nichž následuje téměř bez přechodu opravdové jaro s nádhernou květenou. Ten náhlý příchod tuhé zimy a opět její náhlý odchod si přímo vyžadují, aby se úly odnesly a ve vhodný den zase vynesly za sklepů, stebníků a zákopů.

Podzemní nebo polopodzemní místnost vytváří ideální prostředí pro zimující čeleď. Teplota kolem 0 °C, stále téměř stejná a vždy o několik desítek stupňů vyšší než venkovní a suchá atmosféra vytvořená několik měsíců trvajícími mrazy nad krytem stebníků jistě prospívají včelstvům.

Máme opět v Evropě kraje s úplně odlišnou, mírnou zimou. Pás při pobřeží Atlantického oceánu má vlivem Golfského teplého proudu velmi mírnou, ale velmi vlhkou, mlhavou a deštivou zimu. Tam nebude jistě nikdo zimovat včely ve vlhkém, rozbředlém podzemí.

Kraj jižně od Alp, na pobřeží Středozemního moře, dovoluje opět včelám časté prolety po celou zimu i plodování a dokonce je nutí vyletovat pro vodu (a někdy i pro pyl). Tam by včely zabilo, uvěznil-li by je někdo na celé měsíce do sklepa.

Naše země má podivnou směs ruské a přímořské zimy. Proto tolik váhání a rozpaků, jde-li nebo mluví-li se o tom, že bychom měli včely přezimovat pod zemí. Jisté je, že bychom včelám některou zimu velmi posloužili, kdybychom jim připravili podle ruského vzoru klidné a teplé zimování ve stebníku; jinou zimu však bychom jim tím neprospěli. A poněvadž nikdy nedovedem s jistotou předvídat, bude-li přicházející zima rázu ruského či irského, necháváme včely tam, kde jsou, t. j. ve včelíně nebo ve včelníkách. Jenom na včelnici je v zimě neradi vidíme.

Čteme-li Taranovovy údaje, nelze říci, že by podzemní zimování snižovalo nějak radikálně zimní spotřebu. Spíše se zdá, že je toto zimování vynuceno tamější krutou zimou a má zachránit včelstvo před zmrznutím.

U nás však takové zimy nejsou a vhodnými opatřeními (velmi teplým uteplením, bezohledným zúžením plodiska na malý počet plástů, ochrannými opatřeními česen, síňkami obracejícími směr dýchání úlu místo ven do vnitřku včelína a j.) dovedeme již teď snížit zimní spotřebu na 5 kg i méně (J. Vítek na 3 kg) i při povrchovém zimování. Při tak malé spotřebě za 6 zimních měsíců se dá logicky usuzovat i na malé opotřebování životní energie čeledi. K tomu přistupuje závažná okolnost, že při svém českém způsobu zimování jsme osvobozeni od nemalých investic na účelně zařízené sklepy, stebníky a podobné stavby a od zvýšených požadavků na odborný dozor nad včelami zimujícími v podzemí, jakož i od námahy spojené s každoročním odnášením včelstev do podzemí a s jejich vynášením v určitý den, který se nedá ani anticipovat, ani odložit. Proto zůstaneme prozatím u povrchového zimování včel.

Výjimku tvoří výsoko položené horské oblasti s drsnou zimou, kde zimování ve sklepě je na místě, jak zjistil J. Novák v Krkonoších.

Zima na včelíně

I nejtužší zima v našich zemích nedovede zahubit včelí čeledi, postaral-li se o ně včelař tak, jak je v předchozích statích napsáno, a přistoupil-li k tomu důležitý činitel — *klid*. Kontrolujeme je třebas denně. Asi metrovým kouskem hadičky si poslechneme úl (jeden konec hadičky do česna, ale opatrně, druhý do ucha). Tiché, ale zřetelné šumění znamená, že je vše v pořádku.

Disharmonické kvílení ve větší síle znamená, že včelstvo osiřelo. Nedá se nic dělat; pouze kdyby přišel mimořádně teplý den, asi 10 °C, slunečno a prolet, pak vyjmeme několik plástů a místo nich vložíme do úlu celou reservní čelídku. Její létavky necháme vžebrat se do sousedních úlů, a aby v úle nezkřehly, dáme tam horkou cihlu.

Silné hučení znamená žízeň. Půl balonu horké vody překlopíme do talířku v krmítkovém otvoru nebo podáme v nízoučké plechovce pod rámy, ovšem s nějakým plovátkem (řezanka, dřevěný roštík), aby se včelky netopily. Nestačí-li toto množství vody, můžeme napájení opakovat.

Není-li to žízeň, je to nedostatek vzduchu. Pak musíme česno otevřít nebo vyjmout rohožku a zásuvku pod okénkem.

Nepatrný, uchem sotva postihnutelný šelest znamená, že včelstvo je před uhynutím. Dáme je do kuchyně, a až se ohřeje, vmáčkneme

mu do krmítkového otvoru knedlík z cukrového těsta. Čeleď necháme přezimovat nikoli venku, ale v zatemněné světnici, a krmení opakujeme.

Rozkousané včelky (zbývají jen zadečky) v česně nás upozorňují na to, že v úle je rejsek. Líčíme pastky s masitým vnadidlem.

Drť z plástů v česně znamená, že je v úle myš. Políčíme pastičky s opečeným a namaštěným kouskem chleba.

Rejsek a myši musí z úlů zmizet, sice je konec klidu a úspěšnému zimování.

Česna se nesmějí ucpat mrtvolkami nebo ledem. Čerstvý kyprý sníh neškodí, naopak, ale za čas je z něho ledový uzávěr a včelstvo se dusí.

Nejošklivějším zjevem jsou páchnoucí kapky kalu kolem česna nebo dokonce v česně. Začíná úplavice. Jsou-li kapky husté, kašovité, je to z lesního medu, jsou-li vodnaté se zrníčky pylu, je podezření z nosemy. V tomto případě zašleme vzorek mrtvolek výzkumnému ústavu k vyšetření.

Jde-li o úplavici z lesního medu nebo z dlouhé doby od posledního výletu, uvítáme radostně vysvobození, které nám přinese prolet třeba uprostřed zimy. Dobré včelíny jsou tak postaveny, že se do nich v zimě slunko opírá, rozehřeje přední stěny, vyláká včely při 7 — 10 °C ve stínu a za chvíli je měkký sníh před včelínem jen zkropen. Hůře je, nedostaví-li se dlouho takový den. Včely kálí v úle, zaneřádí sebe a zásoby a dusí se v odporném zápachu. Úplavice je zvlášť nebezpečná, jestliže je důsledkem nosemové nákazy. To pak už nezbývá nic, než zapálit v plecháčku v krmítkovém otvoru kousek síry, přikrýt kastrolem, okraj pomáznout těstem a včely udusit.

Je-li včelstvo zdravé, *vykouzlíme včelám den proletu* ve vytopené světnici a necháme je prolétnout se na okno. Není to lehké, ale podaří-li se to, stojí to za námahu. Hlavní je můstek od okna k česnu, stálé utírání výkalů mokrými hadříky, které spalujeme, a uspořádání průvodu čištěných včelek od okna po můstku do česna a zpět.

Další úkoly včelaře v zimním období jsou tyto:

1 Vyvařujeme starou souš a vyrábíme mezistěny, nedáme-li přednost výměně svého vosku za továrně vyrobené mezistěny, což je lepší.

2. Děláme nové rámky a plemeňáčky.

3. Za velmi důležitou zimní práci považuji *záchranu pylu v plástech*. Jsou kraje, kde včely mají pěkné zásoby pylu koncem léta, jež se dostanou z úlů při zužování plodisek, ale na jaře trpí každoročně nedostatkem pylu. Lesy jsou daleko, otevřený kraj a větry jsou velikým nepřítelem létavek.

Vyloučíme tedy ze zásob vošťí všechny plásty, jež obsahují věnce nebo dokonce celé plochy pylu. Pochopitelně tam necháme i zásoby medu, zvláště je-li zavíčkován. Takový plást má dvojnásobnou cenu a vložen na jaře do úlu dělá divy.

Pyl dobře *zaprášíme práškovým cukrem*. Použijeme cukřenky nebo jemného sítka. První strana nedá mnoho práce, zato však musíme být opatrní a netřást plástem, zaprašujeme-li druhou stranu. Cukr totiž lehce vypadá z první zaprášené části. Pocukřený pyl neplesniví. I když cukr zvlhne a vsákne se do pylu, neutrpí pyl žádnou škodu.

Spěchat s touto prací příliš nemusíme, protože pyl začíná plesnivět v předjaří, po oblevě. Záleží ovšem na tom, kde máme plásty uskladněny. Zato však musíme dobře chránit pylové plásty před myšmi.

Při vší praktické zkušenosti nezapomínejme na theorii a další sebevzdělání četbou.

Jarní práce

Před prvním proletem se musíme dát rychle do práce. Před včelínem odstraníme sníh, pokud možno v široké ploše. Půdu posypeme plevami nebo smetím z vymetené kůlny či stodoly. Sněhovou plochu dále od včelína posypeme popelem, čímž rychle roztaje. Přes kaluže položíme slámu. Česna široce otevřeme, aby tam vnikl plným proudem vlažný jarní vzduch.

Rohožky — zavlhlé a zatuchlé — dáme ven z úlů, aby oschly a vyvětraly. Lepenkové vložky zpod rámků vyjmeme, a než s nich smeteme měl a mrtvolky, pozňamenáme si, kolik uliček je obsedlých, jak dlouhé čáry měly a jak mnoho je zde mrtvolek. Udělejte si hromádku o 20 mrtvolkách a odhadnete rychle násobek! Čisté či pokálené? Úly necháme otevřené, také prostory pod rámky zadem volné, ať vše vyvětrá a provzduší.

Kde je podezření z velkého trávení a nepatrných zásob, nasadíme balon skoro horkého roztoku; kde jsou krystalky cukru na podložce, může být žízeň, uděláme proto řídký roztok (1 : 1). Kde je mnoho mrtvolek zduřelých, vložíme hned vzorky do krabiček od zápalek a odešleme k průzkumu.

Po prvních proletech provádíme *druhou jarní fázi léčení akarinosy*. Lahvičky přes zimu vypařeně plníme znovu a vkládáme do loňských zářezů. Poněvadž je v této době mnohem více tepla než na podzim (probouzející se život čeledi, plodování), musíme být ostražití, aby zaplynování nebylo příliš silné, a proto kontrolujeme odpařování nebo alespoň česna. Malátně se potácející včely by byly znamením, že odpařování BEF je příliš silné a museli bychom úl provětrat a knot stáhnout.

Při několikadenním pěkném počasí se začnou včelstva z některých úlů shánět po vodě. Bývá to především v teplých, závětrných koutech, u zdí, kde sníh nejdříve taje a tvoří se první sluncem prohřáté kaluže. Je to pokyn, kde máme včelám zřídit napajedlo. Ne tam, kde je zpravidla před včelíny vidíme — několik kroků před česny, v dešti krůpěji

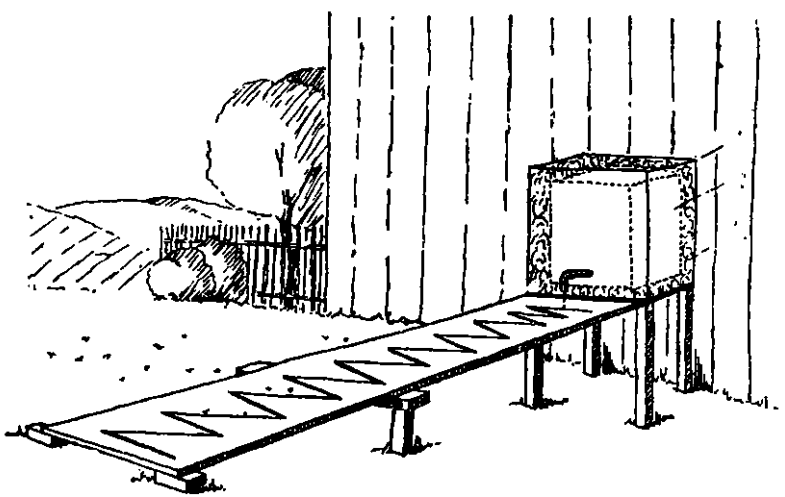
kalu, který prší do napajedla a infikuje je při každém novém předjarním proletu. Také ne na průvanovém místě. A nikdy ne tam, kde šlapou zvířata a lidé po včelách a kam mají přístup kachny.

Napajedlo

Napajedlo zřídíme tedy ve slunném zátiší, stranou včelína, 10 až 20 kroků daleko. A vždy pod nějakým krytem, aby bylo chráněno před výkaly (nosema!). Plocha napajedla musí být přiměřená počtu včelstev. Na každých 10 úlů nejméně 10 dm^2, jinak včely lezou po sobě, což je nehygienické. V předjaří a na jaře (někdy dokonce po celý květen) má význam pouze teplé napajedlo.

To jsou všeobecně platné zásady. Jak je kdo provede, je věcí jeho vynalézavosti.

Nejlepší napajedlo je s tekoucí teplou vodou. Necháme ji téci křivolakou rýhou vydlabanou ve fošně, z plecháče isolovaného v bedně, aby voda vydržela hodně dlouho teplá (obr. 108). Hygienicky méně



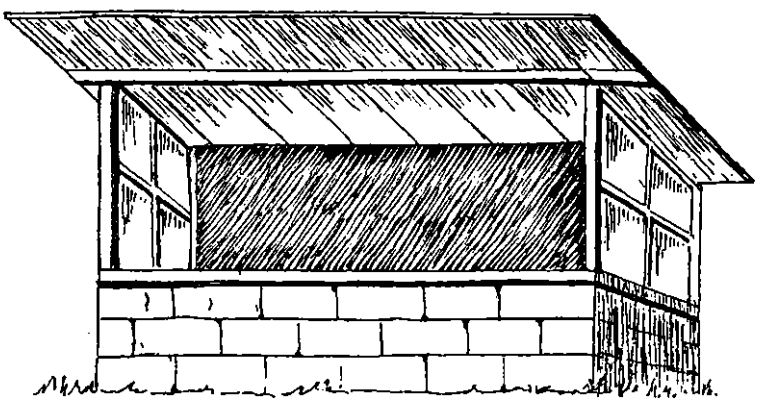
Obr. 108. Napajedlo s teplou vodou odtékající z dobře isolované plechové nádrže.

vhodná jsou napajedla se stojatou vodou. Jsou to různé plechové mísy s dřevěným roštem — plovákem, jež každodenně ráno čistíme a naplníme čerstvou vodou. Vysoká teplota vody ničí choroboplodné zárodky a nemusíme mít strach, že by se včely za chladných jiter opařily (obr. 109).

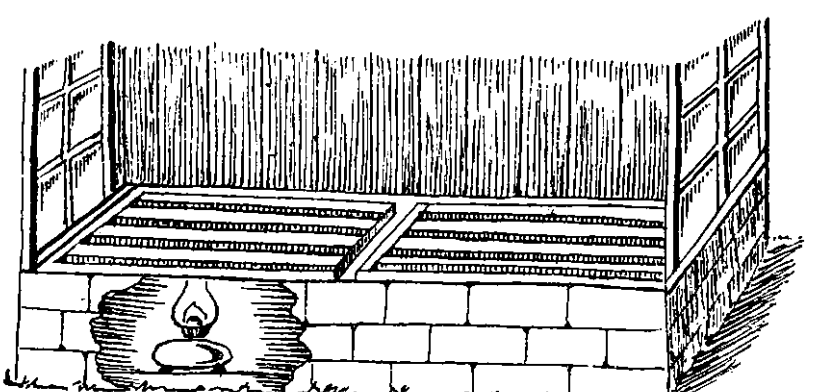
Správné napajedlo na teplou stojatou vodu má mít vždycky nad sebou stříšku, nejlépe skleněnou, a boky zasklené, aby mělo co nej-

delší denní dobu sluneční jas a teplo, zadní stranu černě natřenou, aby pohlcovala a sálala sluneční teplo, a jen přední stranu obrácenou k jihu a otevřenou pro přílet i odlet včel. Je to potom i jakási ohřívárna pro létavky.

Vodu ohříváme petrolejovými lampičkami, jež musí být v kryté spodní prostoře, aby je vítr nezhasínal. Je nutno — podle jakosti petroleje — čistit knoty i mezi dnem, aby nečadily. Daleko pohodlnější je však ohřívání elektřinou. Zařídí je každý elektrikář, mnoho to nestojí, spotřeba proudu pod mísou 10 × 2 dm je asi jako u 3 světelných žárovek 25 W nebo u radiového přijímače. Elektrické ohřívání



Obr. 109. „Včelí ohřívárna". Budka pro ohřívané napajedlo se stojatou vodou, kterou je nutno denně vyměňovat.



Obr. 110. „Včelí ohřívárna" zpředu. Ohřívání napajedla lampou se dá výhodně nahradit ohříváním elektrickým proudem.

je nesmírně pohodlné, neboť podle potřeby můžeme proud zapnout nebo vypnout.

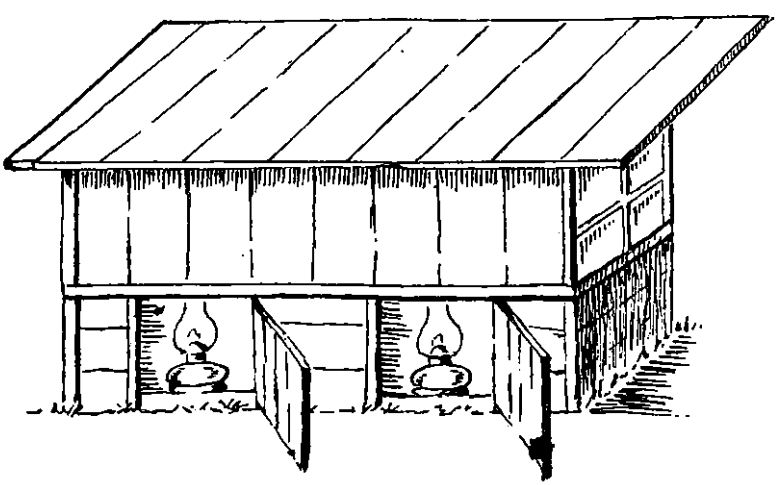
Vodu každodenně vyměňujeme a nádobu i rošt denně před použitím pod pumpou vyčistíme. Pak není toto napajedlo méně hygienické než napajedlo s tekoucí vodou, do kterého, zvláště je-li umístěno před včelínem a bez stříšky, včelí výkaly jen prší.

Nepatrné množství vody napajedla s tekoucí vodou nemůže také spláchnout absolutně všechny zárodky. Padající výkaly infikují nejen miniaturní břehy tekoucí vody, ale i suchou plochu mezi nimi, po níž lezou včely, a ze zkušenosti mohu upřímně říci, že dobře čištěné napajedlo se stojatou vodou předčí svou hygienickou nezávadností špatně umístěné a zanedbávané napajedlo s tekoucí vodou.

Je radostí pohlédnout na napajedlo za jarních přeháněk. Bývá až černé ssajícími včelkami, které přilétají i za deště a dokonce i za sněhových přeháněk, v krytém útulku jsou chráněny před větrem, deštěm a sněhem a nejenže nekřehnou jako včely u přírodních napajedel, ale ohřejí se v této včelí ohřívárně a s kapkou teplé vody se ostrým letem vracejí do úlu, do něhož přinášejí vznět i nový život.

Včely můžeme s úspěchem napájet prostě *balonovým nebo jiným úlovým krmítkem*. Staří praktikové nápoj trochu solili a dnešní praxe se k tomu opět vrací.

Jakmile se v přírodě objeví první zdroje nektaru, opouštějí včely toto ohřívané napajedlo, je-li blízko včelína, ale navštěvují je dále, je-li opodál, alespoň 20 — 30 kroků.



Obr. 111. „Včelí ohřívárna" s napajedlem (pohled zezadu).

Těžko se dá kombinovat napajedlo s krmítkem pylu nebo pylových náhražek, poněvadž včely zvíří pyl a ten padá do vody.

Až se pěkné počasí ustálí (ve druhé polovině května, v nížinách dříve), je zbytečné vodu ohřívat. Není-li v blízkosti potůček, zřídíme třebas přes celé léto napajedlo, ovšem hygienicky nezávadné. Ze starého soudku necháváme odkapávat studenou vodu na prkno s klikatým žlábkem. Napajedlo se stojatou vodou musíme neustále čistit, aby se nestalo semeništěm nosemové nákazy.

Včasný a rychlý rozvoj včelstev je od chvíle prvního proletu jediným cílem včelařovým. Úspěch se dostaví sám, automaticky. Je ovšem podmíněn nejen naší snahou a zručností, nýbrž i jarním počasím a zdrojem nektaru a hlavně pylu.

Včelstva pokulhávající ve vývoji za květenou právě tak jako včelstva, jež se dávají začátkem snůšky do rojení, nezajistí nikdy hospodářský úspěch.

Podmínky rychlého jarního vývoje jsou:

1. Správný, průměrně plodný kmen.
2. Zdatná matka (obyčejně nikoli starší 2 let).
3. Dostatečné zásoby v úle a snadná donáška pylu a vody bez velkého nebezpečí pro létavky.
4. Úl stále velmi teple opatřený, avšak bez vlhka.
5. Stálý příliv nových zásob buď snůškou, nebo přikrmováním.
6. Dosti místa pro kladoucí matku.
7. Mimořádná pomoc opožděným čeledím.

Ad 1. Kmeny kdysi ušlechtilé, mednaté a nerojivé se stávají příbuzenským pářením nebo jednostranným přešlechtěním málo plodnými. Plocha jejich plodu klesá hluboko pod normál. A málo létavek znamená málo medu, třebaže je plodisko zamedněno. Kmeny příliš plodné bývají opět zatíženy nežádoucí a hospodářský škodlivou *rojivostí* nebo jim chybí energický sběratelský pud úměrný k pudu rozmnožovacímu. Naším ideálem jsou *plodné a nerojivé medařky*. Jsou vzácné, ale mohu klidně říci, že jsou. „Kdo hledá, nalézá!"

Ad 2. *O zdatnou matku* jsme se postarali v podletí minulého roku. Avšak i nejlepší včelař objeví na jaře matky, které nevyhovují nebo které včely samy zavrhují a provádějí tichou výměnu. Na každém větším včelíně jsou zazimovány a vyzimovány zásobní matičky. Použijeme jich. V této době je výměna matek snadná.

Nemáme-li reservní matky, spojujeme včelstva. Zrušený úl zamaskujeme pytlem. Zesílené včelstvo nám zpravidla nahradí ztrátu vyšším výtěžkem a později rojem.

Ad 3. V úlu má být neustále *aspoň 3 kg zásob*. Klesnou-li zásoby pod toto existenční minimum, zvolňuje se neúměrně tempo plodování, a to je největší neštěstí, které může úl potkat. Tím nastane nedostatečné sílení včelstva, když začne snůška, a přirozeně neúspěch při medné sklizni.

Ad 4. *Uteplení úlů* pokud možno ještě zvyšujeme. Aby se plodisko ještě více vyhřálo, zúžíme je dřevěnou přepážkou pouze na plodové plásty. *Medné zásoby dáme za přepážku*. Spojení umožníme menším otvůrkem, který si včely v době ochlazení samy uzavřou svými tělíčky. Toto t. zv. *komorování* vynalezené sovětským badatelem *Blinovem* a vyzkoušené a doporučené *Savvinem* působí neobyčejně účinně na šetření plodištním teplem a zvyšuje tempo plodování. Je to totéž jako zahradníkovo pařeniště nebo skleník. Návštěva včelínů průměrných včelařů nám téměř všude ukazuje neznalost důležitých uteplení a důkladného zúžení. Všude vidíme u okének plásty naprosto neobsednuté — a ovšem plesnivějící.

Ad 5. Stálý příliv nektaru, hlavně z kvetoucího ovocného stromoví a řepky, působí neobyčejně povzbudivě na rozvoj plodu. Nesmí chybět pyl! Není-li snůška, podněcujeme medem, není-li med, cukrem. Cukrový roztok má být téměř horký a řídký (1 : 1). Podněcovat můžeme také sojovou moukou, která je dobrou pylovou náhražkou. Do široké bedny — nejlépe starého šatníku položeného „na záda" někde ve slunném závětří — nasypeme sojovou mouku, ovšem velmi jemnou, t. zv. hladkou, nikoli t. zv. „krupičku"; na sojovou mouku se slétne celé mračno včel, které podobně jako na ohřívaném napajedle lezou jedna přes druhou a zapopelené žlutavou moukou a s těžkými rousky na nožkách odletují do úlů.

Ze sojové mouky a medu je také možno udělat tuhé těsto, jež ustrouháme na velmi jemnou strouhanku. Tou naplníme a dlaní dobře napěchujeme třebas celý plást, který zavěsíme k plodu. I když včely část této pylové náhražky vyházejí a my ji musíme se dna vymést a zkrmit slepicím, zbytek vykoná přece jen velký úkol.

Sojovou strouhanku můžeme dodat včelstvu už na podzim, jsou-li včely pylem špatně zásobeny. Kdo má pod rámky poněkud vyšší podmetací prostor, může tam na jaře vsunout menší rámeček, do jehož horní plochy napěchuje sojovou strouhanku (ovšem až po jarních proletech, a to včelstvu zdravému, nikoliv nosematickému). Z takto podsunutého plástu včely strouhanku nevyházejí a vyjedí ji zrovna tak, jako vyjedí pylový plást podsunutý pod plásty.

V krajích chudých na pyl (bezlesých) zajdou včelaři do vzdálených lesů koncem února až začátkem března na lískové jehnědy. Nastříhají větvičky s vyvinutými, ale ještě nerozkvetlými jehnědami a rozloží je na lísky pokryté papírem v teplé světnici nebo ve stáji. Za krátkou

dobu vypadá při nejmenším otřesu pěkné množství pylu z jehněd a dá se tak shromáždit i několik litrů tohoto vysoce cenného krmiva a podněcovače plodování. Tímto pylem z jehněd krmíme jako sojovou moukou.

Nejpohodlnější způsob *jarního podněcování* bude vždy knedlík z medocukrového těsta, do něhož je vhněteno na 2 kg těsta 100 g sušených kvasnic značky Tebi a 50 g sojové mouky. Tento knedlík vmáčkneme do krmítkového otvoru nebo jako placku pod rámky či do úlové síňky a máme na několik dní pokoj.

Ad 6. Mimořádně silná včelstva sílí očividně již před květem ovocného stromoví a tísní se u okénka a v česnových síňkách. Takovým přidáváme po plástu, nejlépe panenském, s trochou zásob, jež odvíčkujeme. Velmi prospěje, když do něho nalejeme naběračku medového nebo cukerného roztoku. Plást zavěsíme k poslednímu plodovému plástu.

Ad 7. Nemůže-li se jinak zdravá čeleď s dobrou matičkou správně vyvíjet, podnítíme ji nejlépe odvíčkovaným a nahřátým medovým plástem, který obsahuje hodně pylu. Přebytečné, neobsazené plásty odstraníme a úl co nejlépe uteplíme.

Mnoho včelařů nemá na to všechno volný čas. Musí však na jaře vykonat alespoň toto:

1. Prohlídku všech úlů za teplého, klidného dne při 15 °C; při prohlídce si poznamenat: a) stav plodu a matky, b) množství zásob. Chybějící množství nutno doplnit.

2. Zúžení plodiska a dokonalé uteplení.

Při jarní prohlídce včel pracujeme jinak v úle přístupném horem, jinak v Budečáku.

V úlu přístupném shora odloupneme bez hluku víko, včely mírně nakouříme, odsuneme přepážku, zjistíme zásoby v krajních plástech, letmý pohled na plod, plásty srazíme k sobě a nakouříme svrchu, abychom nemačkali včely, a přikryjeme víkem. Práce jde rychle a úspora času nahradí několikrát poněkud větší ztrátu tepla.

V úlu přístupném zadem musíme ovšem vyndat plásty jeden po druhém z úlu a zavěšovat je do kozlíku. Je větší nebezpečí slídilství a loupeže, mnoho včel nám spadne s plástu, a máme-li kmen málo klidný, vznětlivý a netrpělivý, smeknou se nám včely pod spodní loučku v hrozen, jenž se rád utrhne a spadne dolů. V rozebírání nejdeme dále než k plodu. V předních plástech je málo zásob a neradi vydáváme celý plod nebezpečí zachlazení.

Ze snůšky ovocného stromoví a řepky

I ve zdravých úlech a za nejlepšího počasí se náhle mění obraz včelstev. Někdy značně zeslábnou a hlavně začátečníci mají obavy

z včelích nákaz. Je to zjev docela přirozený: mizí rychle včely, které se rodily loňského roku. Ale jarní dorost nestačí zaplnit mezery. Proto dbáme úzkostlivě na dokonalé uteplení nejen jednotlivých úlů, ale i celého včelína.

Přijdou však dny radostnější, kdy není sice v úlech mnoho včel, ale pod pruhy medu a pylu jsou celé plochy krásného plodu a jednoho dne se u okénka objeví šedé masy mladušek. V úlech vyběhly spousty plodu. Je to výsledek našeho podněcování. Pyl a med (nebo jejich náhražky — sojovou mouku, kvasnice a cukr) jsme proměnili v mladušky.

Nastává chvíle pro mnohé včelaře nejradostnější: *rozšiřování plodisek.*

V nížinách, kde je slušná snůška z ovocného stromoví, hlavně třešní a jabloní, probouzí se v této době *stavební pud.* Nejmohutněji se projeví v oblastech kvetoucí řepky. Zjistíme jej nejlépe, když vyřežeme trubčinu z rohů plástů. Druhého dne tam už včelky čile stavějí, nejprve čisté (včelí) dílo, později trubčinu.

V této době, je-li teplo, let a snůška, přidáváme již po jedné mezistěně, nikoli však do plodového tělesa, nýbrž na jeho okraj, kde by včelstvo ve stavu přírodním samo stavělo.

V drsnějších krajích, kde ovocný květ málo meduje a noci jsou chladné, probouzí se stavební činnost v úle tíže. Stavba na přidané mezistěně by trvala dlouho a zdržovala by plodování. Proto přidáme raději nepříliš starý plást, nejraději s trochou medu, který odvíčkujeme. Je-li med zezrnělý, polejeme jej teplou vodou. Je to současně nejúčinnější podněcování.

Další mezistěnu nebo i plást přidáváme s druhé strany plodového tělesa, což se dá snadno provést u stropováků, ale těžko u úlů zadem přístupných. Tam přidáváme pro úsporu času jen zezadu. Není-li vystavěná mezistěna ještě zakladena vajíčky, můžeme ji přemístit do středu plodového tělesa mezi plásty, z nichž se líhne plod, a na její místo dáme čerstvou mezistěnu. Rozšiřujeme jenom celými mezistěnami, abychom zabránili stavbě nežádoucí trubčiny.

Ve včelstvech s cennými vlastnostmi však *stavbu trubčiny podporujeme.* Mezi dva plodové plásty vložíme rám jen s proužkem mezistěny a necháme mu s obou stran širší mezeru. Objeví se tam nádherná trubčina a po třech týdnech troubí z onoho úlu spousty plemenných trubců. Není to mrhání zásobami: stavba trubčiny, ošetřování trubčího plodu a přítomnost trubců zvyšuje náladu a pracovní morálku čeledi.

Chovem trubců v úlech vynikajících vlastností a omezováním (po případě úplným vymýcením) trubců v čeledích nedostatečných zvyšujeme úroveň celého včelína. Postupují-li takto všichni uvědomělí

včelaři, dostávají se bez zvláštní námahy každým rokem stále kupředu. Poměr moderního včelaře k trubci je kladný, ovšem jen k trubci plemennému.

Teprve tehdy, když je rozvoj a životní síla čeledi na vrcholu (začátkem hlavní snůšky), můžeme si dovolit vložit mezistěnu kamkoliv, i mezi dva plodové plásty a třebas k okénku. Vystaví ji všude. Hleďme však, aby plodové plásty, mezi něž mezistěnu zavěšujeme, měly zavíčkován pruh medu nad plodem. Včelky totiž prodlužují rády nejprve buňky plástů s obou stran mezistěny do značné šíře, na mezistěnu jim zbude málo místa a nový plást v horní oblasti je velice slabý.

Pro udržení stavebního pudu je zapotřebí stálého přílivu zásob, ať snůškou z volné přírody, nebo z včelařovy konve.

Včelstva hodně stavějící jsou zdravá, ve 3 — 4 letech si vymění celé plodisko, což opět zaručuje zdraví. Celé včelstvo pak dělá dobrý dojem zdraví, krásy a pracovitosti. A co chcete více! Proto nechte své včely co nejvíce stavět!

Včelaři s *nástavkovými úly* nízké míry, s mimořádně výkonnými kmeny a současně v dobrých pastevních poměrech rozšiřují *shora dolů*. Plodisko zvednou a podsadí pod ně nové, prázdné plodisko vystrojené mezistěnami. Dobré včely, jež horlivě stavějí (nejsou všecky kmeny takové!), vystavějí rychle plodiště, matka sejde na panenské plásty a zaklade je, a tím je položen základ nejen ke stálé obnově díla každým rokem, ale i k mohutnému včelstvu, které pro snůšku potřebuje jako medník třetí nástavec, ba i další (mrakodrapy).

Nezbytnou podmínkou je *teplo v úlu*. Mějme okénko stále utepleno. Nevejde-li se tam už rohož, vložme tam tenkou teplou podušku, plst, polštáříček nebo alespoň vrstvu dobře přiléhajících novin, jež jsme předtím v dlaních dobře rozmačkali, aby byly měkké a teplé. Nutnost uteplení odpadá pouze u stropováků, jež mají všech 6 stěn dvojitých a vycpaných. Nestyďte se za to, najde-li u vás návštěvník ještě v červnu — a snad kdykoliv v létě — rohožku nebo polštářík za okénkem úlu. Ale chyba, nenajde-li ho tam již v květnu!

Začátečníky bych chtěl varovat, aby nerozšiřovali plodisko, dokud mají včely u okénka ještě trochu místa. Dokud se tam netísní! Nikoliv *úl plný plástů*, nýbrž *úl plný včel* je základem úspěchu. Rozšiřovat plodisko, které to nepotřebuje, je brzděním rozvoje (pro ochlazení prostoru), nikoliv urychlením.

Signálem k povinnému rozšíření plodiska je chvíle, když se včely a matka začínají zajímat o krajní (krycí) plásty, jež byly dosud jen převážně zásobárnou pylu pro předposlední plást nabitý plodem. Jakmile začnou včely v tomto posledním plástu čistit a leštit buňky, aby je matka zakladla, rozšiřujeme. Dokud je předposlední plást pro tento účel nepovšimnut, je na rozšiřování plodiska ještě čas.

Kde není řepka, nastává po odkvětu jabloní velký odpočinek pro včely: *10denní až 14denní snůšková přestávka*, velký oddech před hlavní bitvou o med daného roku. Včelstva mocně hučí, protože plodiska jsou plná plodu. Nejsilnější začínají vylétat. Vše odpočívá, květena i včely, ale nesmí odpočívat včelař.

Radostně je však včelaři *u lánů kvetoucí řepky*, přeje-li tomu počasí. To však často nebývá a řepkový květ se stává pak vražedníkem létavek, které tam po tisících křehnou a umírají. V tomto případě se však díváme na včelaření, včelu a její oběť s jiného hlediska.

Naše včelařství i včela plní zde veliký *úkol opylovací*, bez něhož by nebylo semen, oleje, umělých tuků a jiných produktů. Tady je třeba přinést oběť pro celek a trpělivě nést bolest při pohledu na zesláblé úly.

Kde nejsou plochy kvetoucí řepky a jiných olejnatých rostlin příliš veliké a vzdálené více než 1 km od včelnice (platí to později o jetelích, máku a jiných plodinách), *převezeme včely ke kvetoucí řepce*, a to nejlépe na *druhý konec*, aby se co nejméně létavek vracelo na původní stanoviště. Přemístíme jen silná včelstva. Včely, jež se vrátí, najdou útulek u těch, které zůstaly doma, a trochu je posílí. Samozřejmě, že včely převezeme až několik dní *po poprášení řepky* jedovatým Dynocidem, který by jinak způsobil otravu včel. *Také je třeba upozornit příslušné činitele, že mohou poprašovat řepku jen před rozkvětem*, nikdy však, když řepka již rozkvetla.

Větší pohyblivost, mobilnost včelína je hlavním znakem nové doby našeho včelařství a odlišuje se silně od přílišného lpění na starém způsobu idylického včelaření dob minulých. Byli to především ruští včelaři a vědci, kteří jasně dokázali, jak prudce stoupá křivka denního přínosu nektaru a pylu, když zmenšujeme vzdálenost včel od jejich pastvišť, a jak neuvěřitelně stoupnou hektarové výnosy olejnatých rostlin a jetelů, jsou-li včely v dostatečném množství u samého pole.

Myslím, že stačí 5 úlů na 1 ha řepky.

Snůšková přestávka před hlavní snůškou

V oblastech bez řepky je ve snůšce 14denní přestávka. Nerojivé čeledi můžeme podněcovat dále. Takové čeledi reagují na podněcovací krmení tím, že nezastaví plodování ve snůškové přestávce. A přijde-li nějaký roj, je vždy vítán.

U rojivek dáme ve velké přestávce před hlavní snůškou 2 — 3 balony cukrového roztoku nebo těžký medový plást k okénku, abychom včelstva nedráždili k nasazení matečníků.

Pamatujme, že v této době nejvyššího rozpětí plodu klesá váha denně až o 1/4 kg. V kraji, kde je za 40 dní konec snůšky, zabrzdíme

plodování. Bývá to v nížinách, kde odkvetou akáty, pak kvete chvíli ještě malé množství vičence a je po snůšce. Tam je v zájmu včelaře, aby se koncem snůšky z jabloní (a začátkem veliké přestávky snůškové) kolem 15. května současně skončilo intensivní plodování, poněvadž z vajíček kladených 15. května se stávají létavky až po 20. červnu, a to už je v takových krajích po veškeré snůšce. Rodí se konsumentky, nikoli producentky! Kde jsou po tomto termínu ještě další, třeba slabší snůšky, tam může plodování pokračovat dřívějším tempem. V těchto krajích můžeme dále podněcovat.

V přestávce po odkvětu jabloní uděláme *poslední plán pro letošek.* U včel rojivých rozhodneme předem: od těchto a těchto úlů přijmu roje. Nejsou všechny rojivky špatné, jsou také rojivé medařky! Jinde rojivost potlačíme.

Prohlédneme prázdné úly a *vyčistíme je, nejlépe ožehnutím* pájecí lampou. Nemáme-li ji, vyndáme úl a položíme (zadovák) na otevřená dvířka. Podložíme chumáč dřevité vlny, velký jako dvě pěsti, a zapálíme. Prudký, ale krátký žár zničí všechny choroboplodné zárodky, a o to hlavně jde. Prošlehne česny, což je důležité. Tam je nejvíce zárodků nákaz. Důkladně ožehnuté úly jsou velmi *odolné proti hnilobě dřeva.*

Doplňujeme stále zásobu rámků drátovaných jakýmkoliv směrem, jen když jdou dráty středem loučky. Napínáme je svisle, ale nikoli rovnoběžně. Mezistěny drátujeme nejen pro pevnost plástů, nýbrž i pro přesnou, rovnou stavbu. Je těžko manipulovat s plásty vydutými.

Těsně před začátkem hlavní snůšky chceme mít všechny čeledi *dospělé pro medník.* Malá část úlů však pokulhává a je zřejmé, že se do medníku nedostane. Máme-li rojivé včely, můžeme s úspěchem silným včelstvům, která hrozí vyrojením, odebírat po jednom plodovém plástu i se včelami a přidávat je (po odletu létavek a samozřejmě bez matičky) slabším včelstvům. *Úplné slabochy můžeme spojovat.*

Některé jaro zlobí *nosema,* zvláště po snůšce lesního nebo spadkového medu minulého léta. Určitá část včelína se opožďuje ve vývoji. Nepomůže odstranit pokálené plásty, zúžit, pokrmovat ani dát horkou cihlu za okénko. Do plodiska dáme proto třebas tři takové žebráky a do medníku také tři. Šest čeledí v jednom úle, nemáme-li čas na hledání matek, vtěsnáme všechno i s matkami do úlů a včely si už tu pravou vyberou. Všechny plásty po nich putují ovšem do vařáku. Před zazimováním (když není už plod), setřeseme čeleď na čisté plásty. Úly po spojených čeledích pečlivě ožehneme a osadíme roji. Je to zápas nejen o med, ale i proti nákazám.

U nerojivých včel si i tyto práce ušetříme a necháme včely nosit do vlastního úlu. Nerojivost bývá většinou spojena se slabší plodností a není proto žádných siláků, kterým by byl úl těsný již dlouho před snůškou. A jsou-li siláci, dobře! Nehrozí vyrojením.

Když však nosema poškodila včelín, je třeba spojovat i u nerojivých čeledí. U nerojivek vznikají mezery v řadě úlů a není je čím vyplnit. U rojivého kmene spojujeme lehce. Roje to nahradí a máme po nosemové nákaze radost z řady úlů s čistým vnitřkem a úplně novým, hygienicky nezávadným voštím.

Při *nosemě* zasypeme přírodní napajedla (je-li to ovšem možno), desinfikujeme plamenem veškeré náčiní, vyměníme peroutky a půdu před včelínem přeryjeme.

Práce vrcholné

Příprava medníků, poměrně snadná ve stropovácích, je značně obtížnější v Budečácích a jiných zadovácích.

Několik dní před nasazením či vystrojením medníků pokrmíme 2 až 3 balony hustšího cukrového roztoku, nemáme-li med. V té době jsou zásoby v úlu minimální a rozsah plodu na vrcholu. Nastanou-li chladna a deště, opakuje se známý zjev: včely krmí vrabce vytrhaným trubčím plodem (znamení bídy).

Zaplní se též prázdná místa v plodisku, která musí včely nejprve plnit medem, začne-li snůška. Je to ovšem cítit v medníku. Nesmíme však přehánět. Tak zvaná Boardmannova metoda (zalít cukrem plodisko než začne snůška) by svedla mnohého včelaře k tomu, že přeplní cukrem i hnízdo, a jakmile nasadí medník, nezačnou jej včely plnit medem, ale cukrem. Musí se totiž zbavit cukru v plodisku, aby matka měla kam klást.

Na stropováky s velkou mírou (Dadant, Hlineckého, Škvařil) nasazujeme nízké medníky. Bylo by malicherností hovořit o tom, mají-li být o 1 cm vyšší nebo nižší. Tyto medníky vystrojujeme širokými plástečky (4,5 cm šíře), do jejichž prodloužených buněk matka neklade, a proto nemusíme používat Prokopovičovy mřížky. Je to jistě veliká výhoda, neboť je méně práce a menší investiční náklady. Ale někdy se to přece neosvědčí a matka je v medníku! Máme potom několik plástů „zkažených" plodem.

Z těchto medníků vyloučíme všechny plásty, z nichž se líhl plod, užíváme jen panenského voští a dosáhneme tím prvotřídní kvality medu. Včelaři ještě někde užívají v mednících i hnědého voští, třebaže košilky buněk po vylíhlých včelách barví med poněkud do špinava a exkrementy zavíčkovaného plodu mu dodávají nedobrou příchuť, třebaže jsou zablokovány v jednotlivých vrstvách košilek. Tento med trochu svírá a škrábe v hrdle. Včely však s velikou oblibou ukládají nektar právě do takového voští, pohrdají panenskou souší a použijí jí teprve, až musí, když nemají jinde místo.

V takových úlech se těžko provádí nutná výměna díla. Nezbude nic jiného, než vyndat z plodiska krajní plást bez plodu, rozhrnout

plásty v plodisku a doprostřed mezi plodové plásty zavěsit mezistěnu. Za několik dní to opakujeme s druhé strany, a je-li snůška a krajní plásty bez plodu — ještě jednou s obou stran. Vyloučených plástů použijeme jako krycích (krajních) plášťů pro roje.

Není ovšem žádnou chybou (jen snad v theorii), když si pořídíme i nad takové úly nějaký medník na stejnou míru jako v plodisku a nasadíme jej nad obrovité včelstvo, které snese takové náhlé rozšíření úlového prostoru. Musíme však použít mřížky.

Nad úly s nižší mírou (Adamcovou) a v Budečácích užijeme pro vystrojení medníků plástů stejné míry. Z plodiska vyjmeme podle síly včelstva 2 — 4 plodové plásty, plodisko srazíme, na kraji plodové koule umístíme mezistěny (v Budečáku necháme plodisko poněkud zúžené a doplňujeme později, až je plné včel) a vyjmuté plodové plásty, ovšem bez matky, zavěsíme do medníku přesně nad plodovým hnízdem, aby plod nebyl tak rozházen a včely jej lépe obsedly a zahřívaly. Zbývající prostor vyplníme pěknou, nepříliš starou souší. Panenské plásty tam nepatří, lámaly by se při odmednění, zvláště kde je lesní a spadkový med. Táhne se jako smůla a bere s sebou i jemné panenské voští. To raději reservujeme rojům.

Plásty medníkové prohlédneme. Loučky oškrábeme a zbavíme je voskových a tmelových nálepků a nástavků. Vyřežeme trubčinu, která do medníků nepatří. Láká tam matku a zdržuje naplnění plástu. Do výřezů zařízneme přesně kousky včelího voští.

Roztroušené partie pylu, zvláště zplesnivělého, vyškrábeme. Poněkud rozdrápaný plást mají včely raději než neporušený. Hned se na něj vrhnou s pracovním nadšením, opravují, čistí a rychle dodělají porušené oblasti. Vysířené plásty vyvětráme.

Je-li včelstvo slabší nebo prostřední, nenasazujeme nad ně velký medník plodiskové míry, nýbrž nízký medník s rámečky třebas „ztluštělými". Ale mateří mřížky musíme u této míry přece jen použít, nechceme-li mít takový medník nacpaný plodem. Kdo by chtěl od slabšího včelstva příliš mnoho a nasadil mu velký medník, nedostal by od něho nic. Čeleď by se bránila proti velké ztrátě tepla, stáhla by se a neobsadila by medník. Všechen med by napěchovala do plodiska, „uškrtila" medovými věnci plod a zeslábla by ještě více.

*

Když je pěkné počasí a trvá snůška, jsou vložené mezistěny brzy vytaženy, v každé je kolo vajíček a červíčků, nad nimi uzounký oblouk pylu všech barev, nad pylem čerstvá kropenina: vodnatý nektar. I v medníku je med. Přijde-li lesní snůška s denním přírůstkem až 6 kg, jsou brzy medník i plodisko zavaleny medem. Je-li však snůška slabší, začne se v čeledi probouzet rojový pud. Ne všichni včelaři si

přejí roje. Na mnoha včelínech je rojivost hospodářskou pohromou. Proto se snaží pokročilý včelař zamezit nebo oddálit rojovou náladu a rojení.

Po nosemové pohromě v roce 1954 ovšem rádi přijmeme každý pěkný roj.

Dobrou pomůckou k zamezení rojů je *stavební rámek*. Je to rámek s proužkem mezistěny, který zavěšujeme k okénku pro snadnou kontrolu nebo ve stropováku při boční stěně. V úlech horem přístupných je manipulace se stavebním rámkem velmi obtížná, protože chceme-li se k němu dostat, musíme napřed sejmout medník. Můžeme si však pomoci tím, že použijeme medníků menších o 1 — 2 rámy, než je plodisko. Mezeru nad plodiskem, kterou nezakryje medník, zakryjeme prkénkem. Pod tímto prkénkem zavěsíme stavební rámek, který je pak ještě přístupnější než v zadováku.

Tento stavební rámek je především tlakoměrem úlové nálady. Stavějí-li na něm včely čisté, t. j. dělničí dílo, nepomýšlejí na rojení, snad v některých případech na tichou výměnu matky. Stavějí-li trubčinu, je jejich nálada na vrcholu vývoje: včelstva rojivá pomýšlejí na rojení, ale ve vzdálenější budoucnosti. Včelstva nerojivá nám tím nic neříkají. Vyřežeme proto trubčinu každý týden (pozor na matičku). Opakujeme to dvakrát, třikrát, a když včely přejdou ke stavbě čistého díla, víme, že je po rojové náladě.

Někdy však včely přestanou náhle se stavbou trubčiny a ustrnou na malém, zakrnělém srdci, na jehož okraji se objeví misky matečníků. Znamená to, že se budou do týdne rojit. Dohlížíme denně na toto včelstvo nebo ještě lépe zabráníme rojení utvořením umělého roje. Medník dáme dolů, do prázdného úlu přeneseme celé plodisko i s matkou a na starém místě necháme 1 — 2 plodové plásty i s matečníkem a doplníme je 2 mezistěnami a souší podle síly. Plodovému oddělku (přemístěnému včelstvu) dáme balon řídkého cukrového roztoku. Nemá létavky a přitom velkou potřebu vody pro plod.

U nerojivých včel nepoužíváme stavebního rámu. Jsme rádi, že nám místo trubčiny nastavějí z mezistěn pěkné nové plásty.

Žádný včelín však nesmí být bez trubců. Čeledi prvotřídní, vzorných vlastností a výkonů jsou k tomu povolány, aby ovzduší kolem včelína zaplnily trubci-nositeli těchto hodnot, a proto necháváme tyto čeledi chovat trubce bez jakéhokoli vyřezávání a omezování. Čím více je jich, tím lépe, poněvadž se tím zvyšuje procento pravděpodobnosti, že mladé matičky vyletující k snubnímu výletu najdou svého partnera mezi těmito ušlechtilými trubci.

Obratní včelaři v krajích s dobrou snůškou *nepoužívají stavebního rámku* ani u čeledi rojivých. Celé včelstvo — až na 1 plodový plást s matičkou — dají do medníku. Plodisko pod mřížkou doplní dvěma

medovými plásty (s pylem), s každé strany plodového plástu jeden, a pak samými mezistěnami. Včelstvo postavené touto radikální operací před velikou úlohu *vystavět téměř celé plodisko* zapomene rázem na rojení a my jsme dosáhli jednorázové obnovy díla, ideálně a hygienicky tolik významné. Aby trubci mohli z medníku odlétnout a nehynuli v masách na mřížce, opatříme medník malým otvorem, kterým mohou ven, třebas do včelína.

Podmínkou je ovšem dobrá pastva a včelstva kypící životní silou s velmi plodnými matkami. Rámky musí být jak v plodisku, tak v medníku stejné velikosti.

*

Včelař, který používá mezistěn se *zvětšenými buňkami* a zvětší mezerníky tak, aby vzdálenost od mezistěny k mezistěně byla 37 mm místo obvyklých 35 mm, *nemusí často obnovovat včelí dílo*. Takové plásty mají buňky dosti prostorné pro vývoj včely, i když se v nich plodovalo třeba 5 let. Je to dobrý vynález pro úly s velikou mírou v plodisku, kde není možno dílo tak rychle obnovit způsobem, jaký byl popsán.

Hlavní snůška — doba práce a radosti

S prvním rozbřeskem jitra odletují z česen celé desítky létavek a brzy se vracejí s nalitým, těžkým, do oblouku ohnutým zadečkem.

Bylo-li plodisko jen trochu zásobeno, plní se rychle medníky. Úlová váha vykazuje za takových požehnaných dnů až 5 kg přírůstku denně z akátu a vičence a dokonce až 6 kg při lesní snůšce. Takové dny jsou ovšem jen 3 — 4 za celé léto.

U stropováků nadzvedáme v těchto dnech medník zkušenými prsty a odhadujeme váhu. U velkých medníků přemístíme krajní prázdné nebo poloprázdné plásty do středu a plné plásty ze středu na kraje. A zase mají včely co dělat na pár dní.

Je-li medníček s nízkými rámky dosti těžký, sejmeme jej, nasadíme prázdný a na něj dáme první těžký medníček. Včely získají náhle místo k uskladnění sladiny a je jim volněji. Chuť k práci se zvýší a sklon k rojení se utlumí. Dobrá snůška bez přestávek je vůbec dobrým tlumičem rojového pudu. U zadováků (Budečáků, stojanů a j.) se ovšem tyto zásahy nedají dobře provést. Snad ještě že zadní plásty v medníku přemístíme více doprostřed a plné dáme k okénku. Ale ztráta času u těchto úlových forem nás od toho často odradí.

Medobraní je odměnou včelaře za celoroční práci. Nesmíme však vymetat med nezralý. Trhneme-li plástem a vystříkne-li řídká kropenina, právě nanesený nektar s vysokým obsahem vody, není ještě čas

k vymetání. Nezralý med brzy zkyše a nesmí se nikdy prodávat. Proto nemůžeme nikdy vymetat, byla-li právě několik dní silná snůška. Kdo má úl na váze, ví dobře, že váha po ukončení snůšky ještě po 3 dny silně klesá; tak dlouho trvá totiž odpařování nadbytečné vody z nanesené sladiny.

Počkáme tedy, až včely začnou víčkovat med. Ovšem nečekáme, až jsou zavíčkované celé plásty. Přidělávali bychom tím včelám a sobě zbytečně práci a tlumili včelí chtivost do práce. Jakmile je medník zavíčkován, ochabuje náhle až nápadně pracovní chuť a bystrost čeledi. Odeberme jim zavíčkované a dejme vymetené plásty a uvidíme náhlou změnu. Pracovní výkon stoupne o 100 %. Zvláště nečekáme dlouho u medů lesních a medovic. Jakmile uzraje, táhne se jako klih z plástů. Stačí nekape-li, trhneme-li plásty ve vodorovné poloze. To bývá zpravidla, když včely začnou víčkovat pod horní loučkou pruh medu asi 3 — 4 cm široký.

Včelaři, kteří mají čeřen, velký plecháč s kohoutkem, v němž mírně zahřívají a přitom čeří, čistí med, nemusí se bát, že by med nebyl dostatečně zralý. Dozrává při čeření. Jinak stačí vynést med na slunko, zakrýt a ovázat řídkou tkaninou. Dosáhneme téhož: med dozraje na horkém slunku. V obou případech stačí, začaly-li včely med víčkovat.

Med začínáme odebírat nejraději za tichého teplého dne, kdy včely létají za mírnou pastvou. Létavky, které nejvíce bodají, jsou na pastvě, plásty tak rychle nevychladnou a teplý med lehce stéká s plástů.

Mnoho práce a žihadel si ušetříme při medobraní *výkluzem* neboli *překazníkem bez návratu.* Je to levná plechová pomůcka zasazená do desky podobné víku, kterou vkládáme mezi plný medník a plodisko. Včely v medníku se za chvíli cítí osiřelými, opouštějí zvolna medník a stahují se do plodiska. Výkluzové přepážky použijeme za večera u tolika úlů, kolik jich míníme zítřejšího dne vymetat. Příští ráno máme tyto medníky téměř bez včel. Ovšem nutno dodat, že med je vychladlý a pocítí to ti, kteří obsluhují medomet. Abychom tomu zabránili, postavíme medníky na půl dne na horké slunko (zajistit proti loupeži!) a med zteplá a zřidne. Tohoto proteplení medových plástů používáme pravidelně před vymetáním lesního medu.

Před odběrem medu si připravíme prázdné plásty, u stropováků ihned s medníkovým truhlíkem, a jakmile jsme odebrali medník i se včelami, nasadíme ihned tento reservní medník. Jsou-li v něm plásty z medomedu po lesním nebo spadkovém medu dosti zamazané a těžké, postříkáme je jemně štětkou namočenou v čisté vodě. Včely je rády a lehce očistí a med snesou do středu plástů. U úlů zadem přístupných si pospíšíme s vystrojením prázdného medníku ještě více, dokud je medník prázdný i od včel. Tam je nejvíce žihadel!

Plásty odebrané z medníku zavěsíme do kozlíku — bednice co nej-

lehčí, ale pevné, nejlépe z překližek. Sejmutý medník odstavíme do kouta včelína. Včely vzrušené neobvyklým zásahem se dychtivě pustí na otevřený med. Než se plně nassáty začnou úzkostlivě rozbíhat, bereme plást po plástu a střásáme je prudkým trhnutím (odspodu nahoru) na smyk zavěšený na zádi úlu. Nejlepší je plechový, protože se dá snadno smýt, stříkne-li se na něj kapka medu nebo vykálí-li se na něj mladuška.

Zbylé včely smeteme prudkým (nikoli však hrubým a bezcitným) pohybem navlhčenou husí peroutkou nebo pírkem. Svědomití včelaři, hlavně ti, na jejichž včelíně je často nosema, mívají pro každý úl vlastní pero. Namáčíme je, poněvadž chladné a vlhkem slepené peří peroutky nebo pera nedráždí včely tak, jako suché, a zdá se, že na ně působí dokonce konejšivě.

Mnoho úlů má sklapovací polovici dvířek, jež se zavěsí na řetízek. Je to dobrý smyk; jen okraje těchto dvířek je nutno opatřit loučkami (pro tuto chvíli), aby se smetené včely nekoulely na podlahu a druhé se nerozlézaly. Mnoho mladušek při tom zahyne v prachu a zkřehnutím. Chceme-li, aby včely běžely doprava, zastíníme úplně pravé okno a otevřeme levé. Velmi nerady jdou proti světlu a rády prchají do stínu. Mnozí včelaři střásají včely smykem, ohromnou, při horním okraji alespoň 0,5 m širokou nálevkou (z plechu nebo lepenky), do plecháče, rojáčku a jiných nádob a po vystrojení medníku vsypávají jako roj zpět do úlu buď zadem, nebo široce rozevřeným česnem. Je to výhodná metoda, připadne-li odběr medu do doby bez snůšky a včely již nebezpečně slídí a bodají. Každá práce v úlu musí trvat co nejkratší dobu.

Vymetání medu

Jsou to práce ve vlastním slova smyslu už méně včelařské, poněvadž je zastanou naprostí nevčelaři. Proto jen stručně:

Dbejme co největší *čistoty* místnosti, v níž vymetáme, rukou a oděvu. Medomet nemůže být pořád nový a lesklý, ale čistý musí být právě tak jako nádoby na med.

Odvíčkovací vidlice musíme mít alespoň dvě. Nedržíme-li ji právě v ruce, má být v nádobě s horkou vodou. S teplým nástrojem se pracuje neobyčejně lehce, víčkování se hladce odlupuje a voští se nevytrhuje.

Širokonízké plásty stojí v medometu na postranní loučce. Při otáčení má *horní loučka běžet za plástem*, nikoliv naopak.

První stranu plástů vytočíme *pozvolným otáčením jen z polovice* (jinak by druhá, těžká a plná strana promáčkla plást), pak otočíme plást a odmedníme *druhou stranu úplně*, ale z počátku také jen pomalým otáčením. Teprve ke konci vytočíme rychlejším pohybem dru-

hou, a otočíce plást zpět, i první stranu. U tuhých medů, jež se táhnou jako lepidlo, otáčejme velmi opatrně a nenechme plást vychladnout.

Potrhané plásty vmáčkneme dlaní do správné polohy. Včely všecko zase spraví. Pod výtok medometu zavěsíme dvojité síto. Řidším pletivem zachycujeme hrubší, jemnějším drobnější úlomky vosku, pylu a tmelu.

Medomet je strojek velmi důležitý, u něhož záleží mnoho na přesné konstrukci.

Co s vymeteným medem

Někteří včelaři mívají čeřen, velkou nádobu s dvojí stěnou, nejlépe smaltovanou nebo pocínovanou (zinkový plech se nehodí) s výtokovým kohoutkem.

V této nádobě se med lehce zahřeje, zřídne a nechají se vyplout na povrch nejjemnější částečky pylu, které prošly sítem, a bílá pěna. Pod kohoutkem se plní sklenice, kelímky nebo plechovky. Med takto ošetřený je krásně průhledný a má t. zv. jiskru, ovšem dokud nezačne houstnout, tuhnout, kalit se, až úplně zezrní.

Stejného výsledku dosáhneme, ovážeme-li nádobu s medem řídkou látkou a necháme ji stát několik dní na slunku. Pak sebereme jednou nebo dvakrát pěnu s povrchu medu a zkrmíme rojům. Povrch medu se má třpytit jako zrcadlo!

Med uskladníme v čisté suché místnosti bez cizích pachů. Přijímá snadno jak vlhkost, tak každý zápach.

Včela a červený jetel (řízený let)

Koncem července — po hlavní snůšce — vidíme ve včelách *důležité opylovačky červeného jetele.* V té době začínají totiž kvést všude velké plochy této důležité pícniny. První seč nedává včelám naprosto nic. Nemáme totiž včely s tak dlouhým sosáčkem, aby dosáhly hladiny nektaru v hlubinách dlouhých květních trubiček, a nemáme dosud krátkotrubý červený jetel. Avšak jetel na druhou seč potřebuje opylovače a také dává v některých krajích včelám slušné přínosy 2 — 4,5 kg dobrého, pro zazimování velmi se hodícího medu. Je jasné, že nálet včel na červený jetel a sklizeň semena spolu úzce souvisí. Bez včel by nebylo žádné semeno. Čmeláci, i když se v této době činí sebevíce, a motýli na to nestačí, protože jich není dostatek.

Těchto krajů, kde se splní základní podmínka medování červeného jetele, totiž nálet včel na jeteliště, je však málo. Jetel nesmí narůst více než do střední výše, aby se jeho květní paličky blížily velikostí paličkám jetele bílého, nesmí však zase vlivem častých veder a sucha zaschnout, aby vůbec nekvetl.

Na druhou seč čeká naše zemědělství jako na důležitý zdroj semene. Proto musí pomoci včely; ovšem na podkladě průkopnických objevů sovětských vědeckých pracovníků — včelařů Gubina, Rozova, Chalifmana a j.

Tito vědci zjistili řadou složitých pokusů, že se včely dají donutit (dresírovat) k náletu na určitou květinu, která jim jinak nic nedá a kterou z tohoto nebo jiného důvodu opomíjely.

Při svém třebas marném pokusu objevit v květu zdroj nektaru přenese včela pyl s jednoho květu na druhý, a tak splní významný úkol, o který jde člověku při jeho dresuře. *Opylí květ, který by jinak odkvetl na jalovo.*

Dosáhli toho t. zv. dresurou čili řízeným letem (nejen na červený jetel, ale na kvetoucí vinnou révu a dokonce i na kvetoucí brambory). Naši pokusníci zvýšili také tímto řízeným letem hektarové výnosy jetelového semene, a to na trojnásobek (na Pardubicku) a dokonce na desetinásobek (na Slovensku).

Účinek se nepoměrně zvýší, *převezeme-li včely až k samým jetelovým honům* a ještě lépe, postavíme-li je doprostřed kvetoucího jeteliště. Při vzdálenosti asi 3 km nebo větší by nebyla dresura účinná.

Aby se včely při převozu na kratší vzdálenost nevracely na staré místo, doporučují sovětští výzkumníci:

1. *Zpřeházet plodisko* (plodové plásty na okraj, medové a prázdné doprostřed), aby včely přišly do velkých rozpaků.

2. Po příjezdu na nové stanoviště *zadýmat několikrát mocně do úlu* a teprve po účinku kouře otevřít česno. Včely vykonají po tomto rozrušení prolet, při němž se orientují na nové místo.

Toto rozrušení a zvýšenou pozornost doporučujeme zvýšit:

3. Několikahodinovým *„světlým vězením"* při ucpaném česnu a větrání víkem z drátěného pletiva.

4. *Rachocením vozidla,* na kterém včely převážíme.

5. *Položením řídkého trsu nějakých bylin* hrubšího růstu (hluchavek a pod.) na letiště před česno, kterým by se včely v prvou chvíli při orientačním výletu na novém stanovišti prodíraly a „uvědomily si" změnu svého bydliště.

Na starém místě necháme část úlů, aby se včely, které se přece jenom vrátily, měly kam vžebrat.

Na novém místě začneme s vlastní *dresurou.*

Do zchladlého řídkého cukerného roztoku nasypeme čerstvé jetelové trubičky, jež jsme natrhali čistýma, ničím nepáchnoucíma rukama. Na 1 litr roztoku dáme asi jednu hrst květu (bez zelených částí!) a 2 — 3 hodiny necháme květ vylouhovat. Roztok dostane vůni kvetoucího červeného jetele. Tímto aromatisovaným cukerným roz-

tokem pokrmujeme včely každý večer v menších dávkách. Krmíme-li spodem pod rámky, načichne vůní jetelového květu vydatně celé plodisko a dresura je účinnější. Provádíme to po celou dobu květu jetele denními dávkami asi 0,1 — 0,25 l denně.

Včely hledají venku zdroj vůně dodaného krmiva a nalézají jej přirozeně ve květech jetele, dobývají se do něho, nálet na jetel stoupne až desetkrát, a tím plní cenný úkol opylovaček. Opylí květ, který by jinak smutně odkvetl nadarmo, a někdy přinesou i určité množství medu, jenž je v této době pro podněcování matky velmi význačný — a účelu dresury je dosaženo.

Co s vymetenými plásty

Včelaříme-li na samotách, nastavíme vymetené plásty na sklonku dne na prkna opodál včelína (nikoliv blízko cesty). Zúžíme česna. Ve chvíli jsou zde mračna včel, hemží se po plástech a za chvíli je vše suché a prázdné. Ale pozor u včelína! Je-li po snůšce, nesmíme na včelíně ničím hnout a nic zapomenout, co by vonělo medem. Podnítili bychom tím loupež.

Můžeme také pokropit plásty vodou a narovnat je do medníků, které nastavíme nad některé úly nad otevřené otvory krmítkové ve víku. Přes horní medník přehodíme pytel (předejití loupežení!). Včely je brzy vyčistí a doplní si jimi zásoby v plodištích. Nepokropených plástů si včely dlouho nevšimnou, zvláště mají-li slušné zásoby.

Suché plásty, skutečnou *souš*, narovnáme v mednících na rázy třeba po 6 velkých nebo 12 nízkých mednících. Spodní truhlík necháme prázdný a na jeho podložku (víko) nasypeme Dynocid. Horní medník pokryjeme víkem nebo pytlem. Kdo ještě síří, nechá horní medník prázdný a zapálí v něm v květináči síru a rychle přikryje nejprve víkem a pak pytlem, aby sirné páry zbytečně neunikaly a nepřišly nazmar. Kdo opomene síření, může se dožít veliké škody na zásobách voští, jež je včelařovou zbrojnicí.

Roje

V době osazování medníků přicházejí roje, počínaje ojedinělými v polovině května v krajích s ranou snůškou a konče opět ojedinělými v prvním srpnovém týdnu ve vyšších a chladných polohách.

Mladí včelaři se těší z velkého rojového požehnání a rádi přehlížejí skutečnost: mnoho rojů, málo medu. Někdy dokonce žádný. To platí především v krajích s ranou snůškou, i když byla sebevydatnější. Tito nadšenci *podporují dokonce rojení všemi prostředky*. Podněcují z jara, pozdě rozšiřují plodiska, pozdě pouštějí do medníku.

Avšak většina včelařů si přeje pouze několik rojů a *pracují proti*

nadměrnému rojení. Úměrně k rozvoji čeledi *rozšiřují plodiska,* hlavně mezistěnami, aby včely byly stále zaměstnány a nikdy nepocítily těsnost úlu. *Včas nasazují medníky. V pravý čas vymetají* nebo přidávají medníky. Silná včelstva plná životní síly *převěšují do medníku,* čímž provádějí jakési vyrojení čeledi do volného, mezistěnami vystrojeného plodiska. Užívají *stavebního rámku.* Nechávají dobrým čeledím *stavět trubčinu* a živit hodně trubčího plodu, který je žravým odběratelem krmné šťávy kojiček; odebere jí tolik, že včely zapomenou částečně na rojení.

Nejlepším protirojovým prostředkem zůstane však zavedení nerojivého kmene na včelíně.

Přílišná rojivost je činitelem hospodářsky škodlivým, protože snižuje mednou sklizeň na minimum.

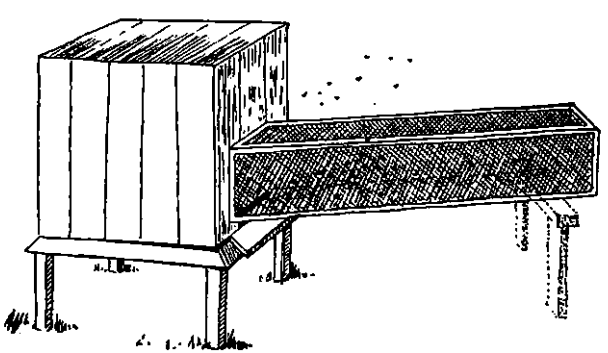
Mírná rojivost je zjevem docela přirozeným. Je projevem životní síly a zdraví včelího kmene a důkazem, že jeho vývojová linie dosud neklesá a nesměřuje k degeneraci. Je vítána a žádoucí, jelikož i na nejlépe vedeném včelíně nastanou občas ztráty a přirozený roj je nejpřirozenější náhradou vzniklých mezer.

Každý včelař rád vidí roje, nepřesahuje-li jejich počet $^1/_{10}$ plného a racionálně vedeného včelína nebo ⅓ dosud neobsazeného včelína.

Pomůcky k chytání rojů

Včas si připravíme a očistíme (po př. desinfikujeme) nářadí k chytání rojů:

1. *Rojochyt.* Je to pytel z velmi řídkého, úplně průhledného pletiva vyztuženého několika kruhy, aby zůstal napnutý. Nebo ještě lépe čtyřhranná truhlice asi 1 m dlouhá, 25 cm široká a vysoká, s jedním koncem otevřeným, druhým uzavřeným. Jedna dlouhá (spodní) stěna je



Obr. 112. Rojochyt přistavený k rojícímu se úlu. „Práce" trvá nejdéle 10 minut.

tvořena slabou lehkou destičkou, ostatní tři potaženy drátěným bílým pletivem tak řídkým, jen co by jím neprolezla včela.

Má velký význam pro včelaře, kteří mají možnost posedět v poledne, kdy se včely nejvíce rojí, 1 — 2 hodiny před včelínem.

Známe předem čeledi, které pomýšlejí na rojení. Chumáčí se kolem česna, okolo 8. — 9. hodiny dopolední konají čilé prolety, ale málo vyletují na pastvu. Trubci jsou v nich čipernější než v jiných úlech. Takové čeledi bedlivě pozorujeme. Jakmile dojde k rojení, hbitě přiložíme rojochyt otevřeným koncem k česnu, abychom do něho polapili roj (obr. 112).

Nejdříve to v rojochytu víří, pak znenáhla ustává chvat v česně a včely vylétají odtud už jen jednotlivě a klidně. Odstavíme rojochyt a klepneme jím hbitě uzavřeným koncem o zem. Vířící včely spadnou na dno rojochytu, využijeme jejich krátkých rozpaků, hodíme přes otevřený konec pytel a roj odneseme do sklepa, aby se tam zchladil. Včely vylezou po stěnách nahoru a zavěsí se na pytlovině v hrozen. Aby pytlovinu nevtáhly do rojochytu, zatížíme ji prkénkem a cihlou.

Porovnejte rychlou práci za použití této jednoduché, ale důmyslné pasti s prací včelaře, který nechá včely vyrojit a ve vzduchu se vybouřit. S jeho námahou se stříkáním, pronásledováním roje přes zahrady a pole, chvatem se žebříkem, někdy nebezpečnými výstupy na vysoké stromy a dlouhé větve, nebezpečím úrazu, nebezpečím útěku roje, ztrátou času, ztrátou dalších rojů, jež se mezitím vyrojí, tělesnou únavou atd.

Jednou před lety jsem odjel v neděli dopoledne a vrátil se v pondělí ráno. Moje pomocnice mne zavedla do sklepa a ukázala s pýchou 12 rojů v bedničkách. Bylo by to možné bez rojochytu? Stačily tři. Chytl se roj a po chvilce vyklepl do rojáčku, rojáček se opatřil víkem a rojochyt byl zase volný.

Můžeme také s úspěchem použít *rojochytů automatických*, které se namontují na česna. Takový rojochyt propouští létavky, ale nepustí matičku, která letí s rojem. Roj se cítí osiřelý, vrátí se a usadí se kolem rojochytu.

2. *Rojáček*. Je to bednička zhotovená ze slabých, ale pevných prkének, nejlépe překližek. Malá váha je rozhodující. Rozměry alespoň 30 × 30 × 40 cm. Dvě ventilace: otvory alespoň 1 dm^2, zamřížované pletivem v protilehlých stěnách. Česno uzavíratelné. Víko snímatelné, v něm krmítkový otvor s talířkem pro balon a jiný otvůrek 4 × 6 cm, jímž se dá zapustit klícka s matkou, a konečně kulatý otvůrek 1,5 — 2 cm široký, kterým se dá zapustit čípek s matečníkem.

3. *Dobrá stříkačka*, nejlépe kovová, se dvěma tryskami: 1. na dálkový, dlouhý a hlubší střik, 2. na blízké porosení (pomlžení) roje. Je dobře, máme-li před včelínem jeden nebo několik hustých keřů nebo zákrsků.

Roje se na ně rády usazují, velmi často na totéž místo, a se snímáním je lehká práce.

Roje volné vylétlé

Stříkáme vydatně na roj, a jakmile zjistíme směr, kterým se chce dát, i před něj, abychom mu jaksi uzavřeli cestu k útěku. Jakmile se začne usazovat, stříkáme mírněji, leč by to byl nezkrocený poroj. Tomu neuškodí, zmácháme-li jej trochu, aby nám neuletěl, zvláště usadil-li se na slunné straně a slunce hodně praží.

Nečekáme dlouho. Jakmile se rojové mračno usadí na větvoví, jednotlivé hrozny se seskupí do velkého hustšího hroznu a rozjařené včely se poněkud uklidní, srazíme jej prudkým, krátkým trhnutím větve do podstaveného rojáčku. Když klepnutím bedničky o zem shodíme včely na dno, přiklopíme rychle víko. Otevřeme česno a postavíme rojáček do stínu v blízkosti místa, kde se usadil.

Část roje, kterou jsme nedostali do rojáčku, víří neklidně ve vzduchu, hledajíc ostatní a hlavně matku. Je radost pozorovat, s jakým potěšením se slétají k česínku rojáčku, jakmile je našly, vějíce křidélky volají ostatní a pomalu se stahují do bedničky. Za velkého vedra přehodíme přes rojáček mokrý hadr a po chvíli odneseme roj do chladného sklepa, kde se srazí v hustý hrozen, uklidní a zvolí matku, je-li jich v roji více. Každý roj patří alespoň přes noc do sklepa!

Jak připravíme úl pro roj

Starší úl dobře vyčistíme a vyžehneme spáječkou nebo zapálením chumáče dřevité vlny (hlavně česnem ať dobře šlehá plamen!). Můžeme jej vytřít melisou nebo mateřídouškou.

Jako předního a zadního plástu v zadováku nebo postranních plástů ve stropováku na studenou stavbu použijeme starších, ale pěkných plástů, možno-li s trochou pylu a zavíčkovaného medu. Plást však nesmí být ovlhčen medem; to by vyhnalo roj ve chvilce z úlu! Mezi ně přijdou dobře drátované mezistěny, a to přiměřený počet podle síly roje a velikosti rámu. Na 3 kg roje by přišlo 7 — 8 rámů Škvařilovy míry a 8 — 9 rámů Adamcovy míry, počítajíc celkový počet. Doprostřed dáme místo mezistěny pouze proužek nebo ještě lépe vyřízneme starší plást na 3 — 4 cm vošťí pod horní loučkou. Tam se usadí zpravidla jádro roje s matkou a staví srdce panenského plástu.

Roje by měly nejraději samé takové proužky, aby mohly zůstat viset v rojovém hroznu a stavět volně dále. Cítí se v takovém případě stále rojem, všechny včely cítí přítomnost matky a stavba plástových srdcí je těší daleko více než „vytahovat" mezistěny. Celými mezistěnami se cítí roj příliš rozřezán a rozkouskován, ztrácí souvislost

a styk s matkou, a proto se značná část roje vrací do mateřského úlu a roj zeslábne. Je třeba jej proto později poněkud zúžit.

Avšak na druhé straně, usadíme-li roje na proužky, přecházejí, zvláště prvoroje, ke stavbě trubčiny. Spodní část rámků, a zvláště spodní rohy, jsou takto zkaženy a nám nezbude než trubčinu vyřezat a plásty zaplátovat kousky včelího díla. Je zřejmé, že zde jde o jeden z případů, kdy zájmy čeledi a zájmy včelaře jsou protichůdné, a je těžko dát správnou radu. Proto ať každý včelař vyzkouší oba způsoby a zvolí ten, který se mu v jeho poměrech více osvědčí. Závisí to na snůškových poměrech a ještě více na individuálních sklonech toho kterého včelího kmene.

Docela dobré je, jak se to někde dělá: do středu plodiska vkládat plást s otevřeným plodem z jiného úlu. Včely-krmičky se ujmou se zvláštní péčí a láskou opuštěných sirotků-červíčků, roj se na tomto plástu takřka upoutá a soustředí kolem něho. Téměř nikdy se nestane, že by opustil takový úl. Naopak, nejčastěji uletí roj z úlu vybaveného samými celými mezistěnami bez vystaveného plástu.

Usazení roje a péče o něj

Roj dobře zchladlý a hustě schumáčený střeseme na smyk a necháme volně vtáhnout zadem do vystrojeného úlu. Nastane-li pod rámky zácpa, uvolňujeme navlhčenou peroutkou. Okénkem zatlačíme opatrně včely do plodiska a nedovolíme, aby se usadily v chumáč mezi okénko a poslední plást; proto okénko dorazíme.

Usazujeme-li do úlu přístupného jen shora, nasadíme prázdný medník a vsypeme do něho roj. Peroutkou a kouřem přinutíme včely, aby sestoupily do plodiska, načež sejmeme medník a položíme víko, ovšem opatrně, abychom včely nemačkali. Roj se dá též vpustit široce otevřeným česnem do zavřeného úlu.

Bylo by velkou chybou usazovat roj na plásty ovlhčené medem po vymetání. Roj by z úlu rychle vyletěl. Včelám s plnými medovými váčky se vůně medu neobyčejně protiví.

Krmit roje při slabé snůšce a ve snůškových přestávkách je práce, která se včelaři vyplatí jako žádná jiná. Krmit začínáme ovšem až 2. nebo 3. dne a krmíme zvolna, až roj vystaví plodisko. Shledáme-li, že jsme roji dali malý prostor, zvětšíme jej jednou mezistěnou na předposledním místě. Někdy je naopak zase třeba odebrat mu 1 až 2 rámy.

I v létě uteplujeme roj. Noční chladna brzdí stavbu voští a také je třeba, aby matka zakladla co největší plochy. Není-li právě pylová snůška, přidáme mu pylový plást a hned se objeví rychlejší tempo v plodování.

Včely odpočaté týdenní zahálkou před vyrojením mají velkou chuť do práce. Využijeme jí a necháme roj vystavět, kolik dovede. Jakmile jednou přestane stavět pro nedostatek snůšky nebo krmení, těžko jej již ke stavbě donutíme. V chladnějších polohách s krátkým létem dáme pozdním rojům vystavět pouze asi 3 mezistěny a ostatek vystrojíme čistou, nepříliš starou souší. Úzkostlivě dbáme, aby roj vše rychle vystavěl a matka kladla ve velkých plochách. Rojové včely se rychle opotřebují a mizí, a není-li dorost (aspoň 2 generace do konce léta), roj se sesychá ve slabocha a je riskantní jej zazimovat.

Poroje

Mnoho včelařů nechává dojít k porojům, které přicházejí do 8. dne po prvoroji (předzvěst: kvákání a týtání mladých matek). Porojům je třeba věnovat větší pozornost než prvoroji. Jeho matička se musí nejprve oplodnit; abychom jí usnadnili orientaci při návratu ze snubního výletu, označíme nějak blízké sousedství česna (kouskem střípku, barevným hadříkem a j.). Velmi si vážíme takové matičky, které se podařilo spáření a která se rozkladla v pěkných ucelených plochách. Včelaři, kteří dovedou zacházet se značkovací barvou, označí si takovou matičku. Lehce ji pak najdou na plástu při každé přehlídce a znají její věk. Mimo značkování zastřihneme matičce obě křidélka na $^2/_3$ délky nebo jedno křidélko na polovinu délky.

Začnou-li včely úzkostně pobíhat kolem česna a kvílet, v úlu pak hučet a rozlézat se po celém plodisku, je to znamení, že se matička ze snubního výletu nevrátila. Takovému roji musíme ovšem pomoci buď jinou matkou, nebo matečníkem. Nemáme-li ani matečník, dáme jim do zářezu v plástu kousek voští s nejmladším červíčkem vynikajícího včelstva, nenecháme však vychovat více matečníků než 2 nebo 4. Jeden necháme v úlu, ostatní zužitkujeme v plemenáčcích. Nepomýšlíme ovšem na to, že by z tohoto roje mohlo něco být, nýbrž je pro nás také jen větším oplodňáčkem, který zrušíme, jakmile se matka rozklade.

Úplně slabé poroje usazujeme na větších oplodňáčcích v různých místech zahrady (ztráty matek bývají nepatrné) nebo je dáme do medníků nad silná včelstva. Silnější zazimujeme. Teplo z plodiska pomůže roji zdárně přezimovat (spodní včelstvo však poněkud trpí vlhkostí) a příštím rokem je včelař zužitkuje, potřebuje-li náhradní matku, nebo je nechá vyvíjet se až do snůšky, kdy horší matku zruší a dosáhne tím silného včelstva a nadprůměrné sklizně medu. Je to v podstatě t. zv. „dvoučelední" včelaření.

Snad nejlepší využití porojů je rozdělit je v miniaturní včelstva v oplodňáčcích a sekcích a využít jich pro chov matek k vlastní potřebě. Včelín o 20 úlech potřebuje v podletí nejméně 4 — 5 matek, aby se nahradily ztráty matek v odrojených mateřácích nebo usazených

porojích, zvláště jsou-li úly sraženy k sobě a mají-li stejný vzhled. U úlů volně postavených bývají ztráty matek nepatrné, někdy žádné.

Někteří včelaři — a těch je asi velká většina — si *nepřejí poroje*. Po vyrojení odstaví *mateřák na jiné místo* (nebo vyjmou celé plodisko a zavěsí je do jiného, prázdného úlu) a na staré místo usadí roj na mezistěny. Ten zesílí létavkami, jež se vrátí z přemístěného mateřáku na své staré místo, a velmi často, když vystaví plodisko a trochu je naplní několika balony cukru, jdou ještě do nízkého medníku a v příznivých letech naplní i ten. Mateřák zbavený létavek musí být ovšem napájen. Stačí 2 balony řídkého cukerného roztoku. Téměř vždy vykouše roj všechny matečníky až na jeden a už se nerojí. O matečníky se tedy starat nemusíme. Bylo-li plodiště plné plodu a snůška delší, zotaví se tak, že mu po 2 — 3 týdnech také ještě nasadíme medníček.

Oba způsoby (nechat dojít k porojům nebo je zamezit) mají své výhody a nevýhody a každý včelař si vybere jeden podle svých potřeb a schopností (sil a času) a podle místních snůškových poměrů.

Co s roji, dojde-li k rojové horečce a nejsou prázdné úly

Usazujeme do prázdných medníků se zvláštním česnem a spojujeme se včelstvem v plodisku, a to odstraněním horší nebo starší matky, nebo spojujeme až příštího roku před snůškou (dvoučelední včelaření).

Kdo nemá na to čas, ať postupuje tímto způsobem: vyrojí-li se včelstvo A, přeneseme mateřák na prázdné místo Z a na místě A usadíme prvovoj. Vyrojí-li se včelstvo B, usadíme roj na totéž místo, ale plodisko i se včelami posadíme nad roj A. Vyjde-li roj C, usadíme jej na témže místě na mezistěny, plodisko však nasadíme do medníku nad B atd. Nakonec můžeme i plodisko prvního vyrojeného úlu A (které je na místě Z) posadit na poslední roj, řekněme na místě K.

Vyrojil se tedy stoprocentně celý včelín, ale přesto jsme nerozšířili stav včelstva ani o jeden úl. Zabránili jsme roztříštění sil, využili snůšky, ale co je hlavní, vyměnili jsme dílo ve všech plodištích. Co to znamená s hlediska hygienického a jak tím stoupne kvalita úlu i s hlediska výnosnosti, ví každý praktický včelař. Kromě toho jsme omladili v matkách celý včelín a dopracovali se krásné zásoby souše.

Rozmnožování umělé

Používají ho včelaři, kterým se včely nerojí, aby vyplnili mezery vzniklé každoročními ztrátami. Podmínkou zdaru je pěkné počasí a alespoň průměrná pastva. Čím dříve je provedeme, tím lépe.

Potřebujeme: 1. rojáček takových rozměrů, aby se do něho dal zavěsit rámek; 2. plechovou nálevku průměru asi $^1/_2$ m, která se dá zapustit do krmítkového otvoru ve víku (smyk); 3. reservní oplodněnou matku. Umělé rozmnožování předpokládá alespoň skrovný chov matek.

1. *Umělý roj čili smetenec* se podobá svým vznikem a způsoby nejvíce roji přirozenému. Tento způsob zdokonalil Joštiak. Uvádíme zde celý postup:

a) Z několika úlů smeteme do rojáčku včely všech věkových skupin, a to nenasycené (což je velmi důležité na rozdíl od starších způsobů), až má roj patřičnou váhu $2^1/_2$ — 3 kg.

b) Rojáčkem klepneme, aby včely spadly na dno, a nálevku nahradíme krmítkovým talířkem. Pak několikrát mocně zadýmáme kuřákem do rojáčku — čím pokročilejší doba, tím více. V červnu a červenci 3 kotouče, v září 10 — 15 kotoučů kouře.

c) Prudkým úderem rojáčku o zem sklepneme včely znova na dno bedničky a do včelího chuchvalce plného zmatku vhodíme malým otvorem oplodněnou matku, načež otvůrek rychle uzavřeme.

d) Smetenec zaneseme do sklepa a nasadíme mu balon rozředěného medu (nikoli cukru), po případě ještě druhý, podle síly roje, aby včely měly celou noc co brát.

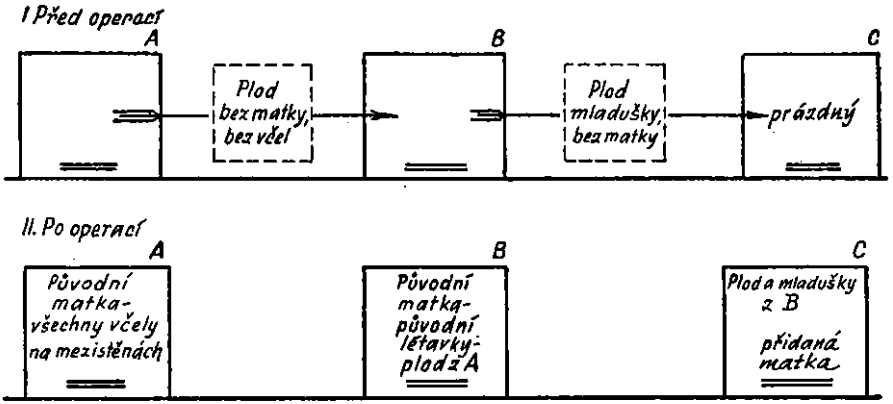
e) Druhého dne odneseme roj na místo vzdálené asi 300 kroků od včelína a roj vysypeme na plachtu. Včely začnou vířit ve vzduchu jako při přirozeném rojení, matka vzlétne také, ale poněvadž je plná vajíček a těžká, usedá opodál. Včely se nevracejí do včelína, nýbrž se shlukují kolem matky a za chvíli máme někde na větvi stromu nebo keře opravdový, jakoby přirozený roj, který sejmeme a usadíme.

2. *Plodový oddělek* je starý a osvědčený způsob umělého množení. Připravíme si prázdný úl a odebereme nejsilnějším včelstvům po 1 plodovém plástu i se všemi včelami (ovšem bez matky) a zavěsíme do tohoto úlu. Silákům můžeme klidně vzít 2 plodové plásty s nejstarším plodem. S obou stran tohoto nového plodiska zavěsíme po 1 plástu se zásobami (krycí plásty). Do zářezu jednoho plodového plástu vsuneme klícku s oplodněnou matkou. Přístup k těstu uzavřeme. Až se včelky začnou k matce vlídně chovat, což se dostavuje velmi brzy (2. nebo 3. dne, poněvadž létavky se vrátí do svých úlů), uvolníme jim přístup k těstu; za několik dní je v úle plno vajíček a u česna čilý ruch.

Nesmí nás poděsit asi třídenní naprostá nečinnost u česna: létavky opustily úl a s nimi všechny mladušky, jež se už zalétaly na česno původního domova. Není ani včeličky, jež by donesla vodu. Proto napájíme takový oddělek řídkým cukerným (nikoli medovým) roztokem a jsme opatrní na slídilství a loupež. Čeleď velmi teple opatříme.

Nejlépe se podaří, děláme-li oddělek, když předcházelo několik dní *bez proletu*. V těchto dnech se nalíhlo hodně včelek, které jsou bez orientace a svůj první prolet konají z plodového oddělku už na novém místě; proto roj tolik nezeslábne. Kdyby příliš zeslábl, prospělo by mu, kdybychom mu střásli zadem včely s několika plodových plástů

jiných úlů. Proto neděláme oddělky, předcházelo-li pěkné počasí. Nemáme-li oplodněnou matku, použijeme plástu se zralým matečníkem po vyrojení včelstva s dobrými vlastnostmi. Takových oddělků můžeme při této příležitosti udělat více, nejlépe v *kombinaci s přeletákem.*



Obr. 113. Postup tvoření umělého roje (kombinovaný přeleták).

3. a) Odstavíme silný úl na jiné vzdálenější místo a na staré místo umístíme nový úl, který vybavíme takto: do středu dáme plást se zralým matečníkem, s obou stran plásty se zásobami. Pak po jedné mezistěně a úplně na okraj po jednom vystavěném plástu. Aby tento úl dostal co nejvíce včel z přestavěného úlu, děláme tuto operaci po několikadenní pohodě, za které se velké množství létavek orientuje na staré místo. Včelstvo přemístěného úlu napájíme ovšem cukerným roztokem, dokud jeho mladušky nevyspějí v létavky.

b) *Skutečný přeleták* je poněkud složitější a pracnější, ale neméně zajímavý a mnohem nadějnější.

Včelstvo A přivedeme do stavu prvoroje, t. j. odebereme mu celé plodisko a včely i s matkou střeseme do vlastního úlu na mezistěny a panenské plásty, nejlépe česnem. Plodisko beze včel dáme do úlu B, z něhož jsme vyňali všechny plodové plásty se včelami, ale bez matky, a zavěsíme je do vzdálenějšího prázdného úlu C. Létavky se vracejí do úlu B za matkou (prozatím v klícce). K plodu a mladuškám v úlu C přidáme v klícce novou, nejlépe oplozenou matku. Úl C je tedy vlastně skutečným přírůstkem ve včelíně.

Situace je pak tato:

Úl A má na mezistěnách všechny létavky, všechny mladušky a matku. Rovná se tedy velmi silnému prvoroji.

Úl B má všechen plod z úlu A, vlastní matku a vlastní létavky. Chybějí mu pouze mladušky. Ty se však líhnou a úl je brzy v dobré kondici.

Úl C má všechen plod a mladušky z úlu B. Přidáme mu v klícce mladou matku a opatrně 2 — 3 dny krmíme a napájíme řídkým cukerným roztokem. Rychle se zotaví a má pěkné vyhlídky na úspěch ještě téhož roku. Úl A je pro nás pěkným prvorojem. Obnoví si dílo, a jestliže jsme udělali tuto operaci začátkem snůšky, slušně se zanese.

Umělé rozmnožování nedá tolik práce a starostí jako přirozené roje. Znamená součinnost lidské inteligence s přírodou a jejími silami, proto jsou jeho vyhlídky daleko lepší; zatím co přirozené rojení rozmnožuje *brak* na včelnici, rozmnožování umělé *zvyšuje* její úroveň, poněvadž pracuje s matkami ušlechtilými. Nebezpečí je jenom v *upřílišněném* rozmnožování, jehož výsledkem je spousta slabochů propadajících v příštím předjaří nosemě.

Včela a les (cestování za pastvou)

Pravlastí naší včely je les, vlastně prales s plochami luk, palouků a holých strání. Tam žila včela statisíce, ba miliony let v dutých stromech a skalních skulinách, jedna čeleď třeba na kilometry vzdálená od druhé (v dnešní době je jich směstnáno na jednom místě mnohdy až 300). V pralesích nebylo takové nebezpečí nákaz. A co bylo nemocné, zahynulo. Příroda neléčila. Nebyl také cukr. Pračlověk se zajímal o včelu jen potud, pokud ji mohl vyloupit. Nedoplňoval zásoby špatně zásobeným čeledím a nepřidával matky osiřelcům.

Včela patří do lesů a samot. Proto zpět s ní na ona místa, kde se jí nejlépe daří. Co nejméně zásahů a umělkovanosti, co nejméně náhražek do jejího života. Civilisaci si necháme pro sebe (praktický, přístupný úl), včelám necháme zálibu pro život v přirozených poměrech. Nejde však zdaleka tolik o tuto historicko-zdravotní stránku, jde o stránku hospodářskou, protože *les je nesmírně bohatým zdrojem medné snůšky.*

Královnou lesů zůstává pro včelaře jedle, zvláště ve vyšších polohách nad 400 m a nejvíce na vápencových půdách (Drahanská vysočina). Doba její štědrosti je nevypočitatelná. Někde meduje až po smrku, v červenci a srpnu, jinde, na příklad na Valašsku, začne třeba začátkem června, pak přestane a začne znova koncem léta — třeba až do září.

Přijdou však letní vedra a sucho. Včely nosí jen časně zrána, pak ochabnou a nosí teprve k večeru. Medovice zasychá ... Jsou však horší případy. Při každé lesní snůšce včely slábnou. Příliš se opotřebují a dorostu není tolik, někdy žádný, poněvadž se plodisko přímo topí

v medu, matka nemá kam klást a také přínos pylu bývá minimální. Létavky jsou udřené, lesklé černé a někdy se třesou třesavkou jakoby černou nemocí. Tak je tomu vždycky. Překvapí nás však někdy náhlý úbytek včel. Zahleďte se kukátkem do koruny jedle a uvidíte stovky hmyzu, mezi nimi včely, lpící živé a mrtvé na větvičkách jedle jako na mucholapce.

Přijde lehčí deštík, situace se zlepší, snůška začne znova. Přijde liják nebo deštivé údobí, medovice se spláchne a již se v daném roce neobnoví.

V jiných krajích zavoní *lípy* kolem 1. července a přichází další snůška. Není to ovšem těch několik lip na návsi, ale stovky lip roztroušených v hlubokých smíšených lesích, které budí zájem včel. Přijde-li doba jejich květu za příznivých podmínek, za určité půdní a vzdušné vlhkosti, určité noční a denní teploty a snad i za zvláštního elektrického napětí v atmosféře — plní medníky po druhé. Ale ne tím šedozeleným jedlovým ani špinavě žlutým smrkovým medem bez vůně, nýbrž zázračně vonícím medem jasně žluté barvy.

Jsou tu však ještě jiné zdroje. Již za dubnového chladu rozkvete *borůvčí*. Včely se na něm uživí a dobře podnítí. V květnu zakvetou po pasekách a v řídkých vysokých lesích celé oblasti *maliní*. Na pohled jakési zaschlé, špinavě bílé květy maliníku musí být plné sladiny, když o ně mají včely takový zájem. Přes celé léto kvete sytě zelené *ostružiní* a koncem léta zfialovějí strže, lomy a seče *vrbovkou*. Jindy se zatřpytí sladově sladkou medovicí listy dubů, habrů a buků. V hlubokých lesích vyrůstají státní včelnice, včelíny a včelníky, a když les zameduje, objeví se tam včelaři-kočovníci.

Rekordní výnosy nejlepších úlů lesních včelínů jsou obrovské — 80 kg medu dal na př. nejlepší úl výzkumné včelařské stanice v Prostějově, umístěný v drahanských lesích. Včelařský význam jehličnatých a smíšených lesů v Čechách a na Moravě je nepředstavitelně překonán akátovými lesy na Slovensku, kde špičkové výkony jednoho úlu dosáhly výše až 12 — 13 kg za jediný den. Proto se díváme na akátový les — zvláště v lehkých půdách — jako na zlatý důl včelaře. Škoda jen, že včelstva ve svém vývoji vždy pokulhávají za příliš raným rozkvětem akátu a že je třeba různých triků (dvoučeledního včelaření a j.), aby se tomu odpomohlo.

Včela k nám přišla — či byla lidskou rukou přinesena — z lesů. Patří do lesů více než do vesnice a jejího okolí. Musí tedy včelař s včelou do lesa zpět, alespoň občas, když hajní zjistí a podají zprávu, že „les začíná medovat". Nesmíme se spokojit, že tam včela z našeho stárnoucího včelníku také doletí.

Převážejme proto včely do lesů. Když ne natrvalo, tedy alespoň občas, když včely splnily svůj úkol opylovaček v ovocných sadech a na

řepce. To je ještě lepší, než umístit včely v lese natrvalo. *Pohyblivé včelaření* je vrcholem včelařské činnosti a jejím nejvýnosnějším způsobem.

Převezení včel do sousedních lesů není žádným těžkým úkolem. Stačí síta místo okének do vík, obyčejný povoz a nějaká kůlnice jako přístřeší nebo rozestavíme úly jednotlivě, jak to vídáme na obrázcích ruských včelnic, přikryté vlastními úlovými stříškami nebo jen kusem lepenky zatížené kameny.

Při cestování na delší vzdálenost a s větším počtem včel je nutno přesně dodržovat základní pravidla a neodchylovat se od nich. Je léto, úl plný plodu, horko, plásty teplem změklé, potřeba vzduchu veliká, a v tom jsou velká nebezpečí.

1. Kočujeme jen *se silnými včelstvy*. Převážet slabochy se nevyplácí. Zeslábnou v lese při silné snůšce ještě více.

2. *Máme-li úly rozebíratelné, sbijeme je latěmi* právě tak jako úly starší, jejichž stěny nebo dno by se mohly rozestoupit. Přesvědčíme se včas, nevznikla-li ve dně nebo v boční stěně stářím nějaká trhlina.

3. V krajích, kde včely málo tmelí, postaráme se o to, *aby se rámky neshrnuly*.

4. Včelám *odebereme těžké medové plásty* z plodiska, zajistíme poslední plást, aby se neposunul, sejmeme medníkové nástavce a *vyprázdníme medníky* u stojanů. V době letních veder však ponecháme prázdné medníkové truhlíky, upevníme v nich po jednom prázdném plástu uprostřed medníku a nastříkáme do něho trochu vody. Truhlík sbijeme laťkami s plodiskem. Na cestě se nesmí nic posunout nebo odtrhnout.

5. *Víka a okénka* nahradíme rámy stejné velikosti pobité *drátěným pletivem* průměru 3,5 × 3,5 mm. Dvířka u stojanů vysadíme nebo pootevřeme. Aby se cestou nezavřela, položíme pod ně klínek a připevníme je (hřebíčkem nebo drátem), aby zůstala pootevřena a aby se neotvírala. Nejdůležitějším požadavkem je *hojný přístup čerstvého vzduchu*. Za chladna (při převážení za velkého nočního ochlazení) můžeme část pletiva u horňáků zakrýt, aby se plodisko zbytečně neochlazovalo. Chladné počasí je pro převoz velmi příznivé.

6. Jsme-li se vším hotovi, *ucpeme hadříkem česna*, když se už všechny včely vrátily domů. Kde se včely chumáčí kolem česen nebo dokonce vylétají, pomůžeme jim kouřem *(tráva v česnu uschne a vypadne)*.

7. Nakládáme úly na vozidlo, v němž je nastlána *vrstva slámy*, aby otřesy při jízdě byly co nejmenší. Do auta nakládáme úly tak, aby plásty směřovaly k řidiči auta, do vozu, aby směřovaly ke stranám. Při jízdě autem nejsou otřesy. Máme jen obavy o dílo. Při jízdě

s kopce a do kopce škodí plástům kymácení vozu. Nebezpečí zmenšíme zmíněným umístěním úlů.

8. Z téhož důvodu je důležité, aby všechny plásty byly *drátované*.

9. Včelařští kočovníci, kteří převážejí včely na vzdálenost mnoha desítek kilometrů, dbají též o *dostatek vody* v úlech, a proto dají každému včelstvu před cestou alespoň *1 balon řídkého cukerného roztoku*.

Převážíme nejlépe za nočního chladu a temna. Včelstva se otřesy vozidla dostanou do stavu jakýchsi rozpaků. Za teplé noci se zvýší teplota plodiska, část včelstva se přestěhuje do volného medníku a zavěsí na prázdném plástu jako roj. Tím se uleví včelstvu v plodisku. Tma a přibývající chlad působí konejšivě na čeleď. Je dobře, stojí-li úly před rozbřeskem dne na novém stanovišti. Větrací síta zakryjeme pytli s rohožemi, dvířka zadováků zavřeme, ale než nastane nedostatek vzduchu v úlech, vytrháme hadříky z česen a uvolníme je. Pozor na česna! Někdy mohou mrtvolky starušek ucpat česno, a když síto na stropováku nahradíme víkem, včely udusíme.

Včely se vyhrnou ven a konají orientační výlet, poněvadž jsou ještě ve stavu cestovního rozrušení. To je správný okamžik. Kdyby vylétly náhle po delším uklidnění, neuvědomily by si změnu stanoviště a mnoho by se jich nevrátilo. Teprve když soudíme, že se všechny včely zalétly na nové místo, odtrhneme stropovákům síta se stropů, do medníku zavěsíme plásty a přikryjeme úlovým víkem. Obdobně tak učiníme se síty a okénky zadováků.

Nejlépe se cestuje za pastvou nákladním autem nebo traktorem s přívěsným valníkem. Jde to rychle, včely netrpí dlouhým vězněním a hlavně nejsou otřesy. Nejsou zde strhané plásty, med neteče česnem a čeleď se v něm netopí. Takové vyhlídky mívá kočování s koňským potahem za horkého počasí nebo drahou, trvá-li cesta v létě přes den.

Pravidlem má být: přemisťovat včelstva jen *v noci a rychle!*

*

Včelaři se často ptají, který činitel je nejdůležitější pro zdar včelařského podnikání. Je to především *zdravotní stav včelstev* a na druhém místě *kvalita včelího kmene* na včelíně zavedeného. Teprve na třetím místě je *úl*.

Ale nade vším tím stojí *osobnost včelařova*, jeho svědomitost při práci a jeho láska ke včelám.

Klima a počasí (činitel ještě důležitější) se totiž vymyká našemu vlivu a na vytváření pastevních poměrů, od nichž konec konců vše závisí, mají vliv z převážné části jiné národohospodářské složky, jichž zájmy se nekryjí vždycky se zájmy výkonných včelařů.

Chov matek

Intensivní včelaření je úzce spjato s chovem matek, který se nesmí stát, jak tomu bylo donedávna, výsadním včelařským úkonem několika jednotlivců. Matky potřebujeme k zvyšování produktivity včelaření, a tím také k zvyšování jeho rentability. Je jich zapotřebí zejména:

1. K výměně matek v produkčních včelstvech nejpozději po třech letech, v některých oblastech i po dvou letech. Nepočítáme při tom rok narození mladých matek.

2. K výměně matek ve včelstvech nevýkonných, nadměrně rojivých, bodavých.

3. Při biologickém léčení určitých chorob, na př. při nosemové nákaze, se mají vyměňovat matky každoročně až do vymizení nákazy. Výměna matek je rovněž důležitá při výskytu hniloby plodu. Ze zkoumání Dr M. H. Hassaneina (Egypt) vyplývá, že matka je stejně snadno a rychle napadána nosemovou nákazou jako dělnice, přijde-li do styku s potravou obsahující živé nosemové spory.

Farrar roku 1947 ve svém díle o výměně matek píše, že v mnoha případech došlo k vysokému stupni výměny matek u paketových včel v USA v důsledku nákazy matek, které kladly většinou normálně asi po 2 měsíce, pak však přestaly klást a staly se neplodnými. Při dalším pozorování se zjišťovalo, jak Nosema apis působí na vaječníky matek. V žádném případě nebylo nalezeno stadium nosemové nákazy v nátěrech z vajíček, larev a kukel nosemou infikovaných matek. Že matky byly skutečně postiženy nákazou nosemovou, bylo na konci pozorování potvrzeno pitvou a mikroskopickou prohlídkou. Matka infikovaná nosemovou nákazou může včelstvo vážně ohrozit. Poškozením, které parasit působí v buňkách žaludečních stěn, jsou citelně rušeny pochody trávení. To zřejmě vede k těžkému poškození vaječníků a dojde k tiché výměně nebo uhynutí matky. U hniloby plodu je třeba, aby mladá a výkonná matka dostala nakažené včelstvo rychle do síly.

4. Matky potřebujeme pro rozvoj stavů včelstev plánovaný podle směrnic pro zvelebení zemědělství v příštích dvou až třech letech, které byly přijaty v r. 1954 na X. sjezdu KSČ. Zvyšování stavů včel-

stev je však třeba řešit opatrně, s přihlédnutím i k zimním ztrátám. Biologicky únosné zvyšování stavů včelstev je 20 % stavu včelstev květnových.

5. Matky potřebujeme rovněž k zakládání reservních včelstev pro zazimování reservních matek, jichž má jít do zimy 10 % stavu včelstev.

6. Při dvoumatečném nebo vícematečném včelaření potřebujeme k udržení provozu každoročně nové matky.

Z uvedeného výčtu je zřejmé, že chov matek je jedním ze základních předpokladů racionálního, a tím cílevědomého včelaření. Podle toho by se měl chov matek rozšířit co nejvíce. Na celostátní konferenci v roce 1952 jsme razili heslo: „Masy chovatelů — masy matek". Chtěli jsme tím vyjádřit myšlenku, aby se široká obec včelařská zabývala chovem matek více než dosud. Podíváme-li se na statistiku vychovaných matek, vidíme, že vychováváme ročně pouze kolem 5 % matek ke stavu včelstev, což je nadále provozně neúnosné a ukazuje nám, že velká část včelařů je tím, že nechová matky, odkázána na nálady včelstev jak v rojení, tak i při tiché výměně matek.

Bylo by třeba zamyslit se nad tím, proč se včelaři chovem matek více nezabývají. Jednak se jim zdá chov matek příliš obtížný, ačkoli by si měli uvědomit, že tento úkon by měl být součástí včelařské praxe stejně, jako je usazování rojů, překládání včelstev do medníků, doplňování zimních zásob atd. Dále neradi narušují svá dobrá včelstva pro chov, protože se mylně domnívají, že by přišli o výnos, ačkoliv tím, že nechovají matky mohou utrpět větší ztráty než ztrátu výnosu za jeden rok. Mnohé odrazuje od chovu také to, že měli z počátku určité neúspěchy, způsobené však mnohdy vlastní vinou. Také je ještě mnoho konservativních včelařů, kteří jednoduše odmítají chov matek jako něco nepřirozeného a tvrdí, že je to proti přírodě. Snad k tomu svádí vžitý název „umělý chov matek", ačkoliv při tomto chovu vlastně zlepšujeme svými zásahy pudy včelstev tak, aby vychované matky byly hodnotnější než matky vychované bez včelařova zásahu. Snad by lépe vyhovoval název „usměrněný chov matek".

Třeba přiznat i tu skutečnost, že většina dosud vykonaných přednášek a kursů o chovu matek probíhala více theoreticky než prakticky. Při praktickém školení se zase řežou pouze proužky a očka ze staré souše, ukáže se serie matek, a tím je praktický výcvik skončen. V budoucnu bude třeba organisovat kursy tak, aby účastníci shlédli v jednom dnu všechny fáze chovu, a to jak přípravu chovného včelstva, tak i připravené hotové chovné včelstvo, vkládání serie, zralou serii, plnění chovných úlků, oplozené matky, dělání oddělků i smetenců. Je samozřejmé, že takový kurs není možné uspořádat v každém místě a na každém včelíně. Bude třeba organisovat kursy jedině na vhodných včelnicích (včelínech), kde si chovatel v předem naplánovaných

datech provede veškerou přípravu, aby mohl vše v jednom dnu ukázat. Zdůrazňujeme *v jednom dnu* proto, že velká část včelařů nemá možnost při plnění úkolů ve svém hlavním povolání zúčastnit se vícedenních kursů a popularisace chovu matek vyžaduje hustou síť kursů při omezeném počtu účastníků.

Mluvíme-li o chovu matek, musíme si předem uvědomit, o jaký chov vlastně jde — musí nám být znám způsob chovu.

Rozeznáváme:

1. Chov hromadného výběru — užitkový.
2. Chov individuálního výběru — uznaný,
   a) v generacích,
   b) v liniích.
3. Křížení,
   a) meziliniové,
   b) mezikmenové.

Ad 1. Chov hromadného výběru

Úkol a cíl

Dosáhnout vyrovnanosti v potomstvu nejlepšího včelstva na včelíně nebo včelnici (patřičným výběrem po delším pozorování a vedení záznamů o užitkovosti). Při tom je třeba odstranit včelstva s nízkou užitkovostí nebo s jinými špatnými vlastnostmi a udržovat a dále množit včelstva vynikajících hospodářských vlastností.

Prostředky k dosažení cíle

Chov nejlepšího včelstva na včelíně při dobrém ošetřování včelstev a zajištění nejlepšího vnitřního i vnějšího prostředí, čímž rozvineme kladné vlastnosti včelstev. Věnovat zvýšenou péči místní včele.

Páření včelínové s přihlédnutím k okolnosti, aby byla vyloučena možnost výchovy trubců ve včelstvech nežádoucích vlastností.

Ad 2. Individuální výběr

Úkol a cíl

Trvalým výběrem v generacích dosáhnout vysoké a vyrovnané užitkovosti včelstev při použití možnosti příbuzenské plemenitby.

Sledovat štěpení v liniích vzniklých příbuzenskou plemenitbou.

I zde v individuálním chovu mohou být výchozím materiálem místní včelstva vykazující již delší dobu zvýšenou užitkovost, nejméně po 3 generace (po 2 letech), o nichž jsou vedeny zápisy, nebo včelstva získaná hromadným výběrem za týchž předpokladů (zápisy o 3 ge-

neracích). Rovněž je třeba zajistit včelstvům dobrou včelařskou zootechnikou nejlepší prostředí.

Páření

Kontrolu páření zajistit na dobře isolované oplozovací stanici.

Ad 3. Křížení

K této formě přejde chovatel jen pod přímým vedením výzkumného ústavu včelařského. Bude se plánovitě zkoušet křížení vynikajících linií a kmenů s upevněnými vlastnostmi k získání nových, vysoce produktivních včelstev.

Chovem hromadného výběru — užitkového rozumíme zvýšení výkonnosti včelstev výměnou matek příliš rojivých, málo výkonných v plodnosti i výnosu, s nežádoucími přidruženými vlastnostmi, jako je bodavost atd., za matky z vynikajících včelstev vlastních, místního původu.

Individuálním výběrem docházíme k uznaným chovům, které v současné době vývoje plemenného chovu včel pokládáme za vrcholný stupeň chovu. Jeho úkolem je znaky a vlohy získané příbuzenskou plemenitbou nejen udržet, ale také ve spolupráci s výzkumnými ústavy tyto znaky a vlohy spolehlivě zpevnit a rozšiřovat matky těchto kmenů do vhodných bioklimatických oblastí, t. j. do oblastí přibližně stejných snůškově i klimaticky.

Přechodným stavem mezi chovem hromadného výběru a individuálního výběru je chov v uznávacím řízení, který však nelze počítat za samostatný stupeň chovu. Jeho úkolem je kontrola chovných hodnot a samostatnosti plemenného materiálu, který byl k tomuto řízení přihlášen a musí vykázat delší dobu zvýšenou užitkovost, nejméně po 3 generace matek (po 2 letech), o nichž jsou vedeny zápisy. Jedná se v podstatě o postupné zušlechťování chovu hromadného výběru (užitkového chovu) z počátku úzkou a později nejužší příbuzenskou plemenitbou k dosažení čistých linií, které by pak byly plánovitě kříženy za součinnosti výzkumných včelařských ústavů. Znovu zdůrazňujeme, že k dosažení vyrovnanosti a spolehlivosti v dědičném přenášení žádoucích vloh a znaků, je třeba včelstva bedlivě pozorovat a pro srovnání vést o všech včelstvech přesné záznamy. Při příbuzenské plemenitbě musíme mít stále na zřeteli životaschopnost včelstev a být v tomto směru stále bdělí.

Na základě sovětských zkušeností musíme po vykrystalisování čistých linií vývojově dojít k meziliniovému křížení a konečně i ke křížení mezikmenovému. Je samozřejmé, že zde ke křížení (hybridisaci) může dojít teprve tehdy, až nám budou podrobně známy vlohy a znaky chovů (kmenů).

Křížením se má získat materiál, který by vyhovoval složením vloh včelstev různých oblastí lépe než tamější včela. Na příklad: v drsných oblastech je krátká vegetační doba rostlinstva s celkem nízkou průměrnou teplotou. Včely musí využít k snůšce pouze několika málo dnů, aby se nejen zásobily, ale daly také určitý výtěžek. Pro dlouhé zimy a předjaří jdou slabě do vývoje a stává se často, že přijdou se svým vývojem do snůšky pozdě. Křížením kmenů plodujících s místními chovy — plánovitě provedeným — se budeme snažit vyšlechtit včelu, která bude včas v síle, aby využila krátké a vydatné snůšky.

Jsou známé zkušenosti, že kříženky prvé generace jsou výkonnější než včely místního původu, tedy plně aklimatisované. Křížením lze získat tyto kříženky, a tím dosáhnout i vyšší produktivity.

Z uvedeného tedy jasně vyplývá, že usměrněnou a plánovitě prováděnou prací chceme věnovat všechny síly k podstatnému zvýšení produktivnosti včelařství, plnému využití včelstev k opylení zemědělských i lesních kultur ke zvýšení úrodnosti. Citujeme zde výtah z úvah včelařů sovětských, které byly uveřejněny v odborném časopise Pčelovodstvo 3/1954:

„Četné včelnice dosahují nízkých sklizní medu proto, že chovají slabá, málo produktivní včelstva. Slabé včelstvo nemůže vyprodukovat mnoho medu, hůře snáší nepříznivé povětrnostní výkyvy přírody, snáze podléhá chorobám, hůře přezimuje. Ve slabém včelstvu jsou vychovány kvalitně horší včely s méně vyvinutým svalstvem, s menšími křídly a kratším sosáčkem. Takové včely přinesou z jednoho proletu méně nektaru, rychleji se opotřebují a uhynou. Slabá včelstva v důsledku malého počtu létavek nemohou zajistit plné opylení kultur.

Praxe pokrokových včelnic ukazuje přesvědčivě, že pouze při chovu silných včelstev je možno zajistit stálý přírůstek včelnice a vysokou sklizeň medu, na podzim 9 — 10 plástů, na jaře 8 — 9 plástů a na začátku hlavní snůšky 24 plásty (jde o míru Dadant-Blatt 435/300 mm). Je žádoucí, aby tak silná včelstva měly všechny včelnice."

Velký význam pro zvýšení produktivnosti včelnic má kromě základních metod správné zootechniky správně organisovaná plemenářská práce. Tato práce musí být zaměřena na zvýšení síly a produktivnosti včelstev, na zvýšení jejich odolnosti proti zimě a proti chorobám. Musí zvyšovat kvalitu existujících včelích kmenů a vytvářet kmeny nové, které by vynikaly vysokou produktivností a jinými hospodářsky užitkovými vlastnostmi. Ještě nedávno se plemenářská práce na včelnicích omezovala pouze na chov matek a trubců od velmi produktivních včelstev a na pozdější přidávání vychovaných matek do včelstev produkčních. V dnešní době na základě Mičurinova učení plemenářskou prací rozumíme celý soubor opatření, mezi něž patří:

1. Zvýšení produktivnosti včelstev cestou hojné krmě, vytvořením plynulé snůšky, dobrého ošetření a odchovu.

2. Systematický výběr a rozmnožování nejproduktivnějších, proti zimě nejodolnějších a nejzdravějších včelstev se současným vyřazováním málo produktivních včelstev a matek.

3. Záměrná výchova matek, trubců a nových včelstev schopných dávat později vysokou produkci.

Zkušenosti pokročilých včelařů dokazují správnost takto široce postavené plemenářské práce. Všichni zdatní a pokročilí včelaři dosahují vysoké produktivnosti včelstev tím, že užívají celého komplexu metod k vytvoření a využití pastevní základny, k výchově bohatě kladoucích matek i silných včelstev, k vytvoření nejpříznivějších podmínek k rozmnožování stavů, vylučování vosku a intensivního sběru nektaru. Za takových podmínek se ve včelstvech plněji vyvíjejí orgány, funkce a reflexy, zajišťující výchovu silných včelstev, která zabezpečují plnou produktivitu. Přitom výběr a rozmnožování vysoce produktivních včelstev a jejich matek zvyšuje kvalitu včelích kmenů a zdokonaluje jejich hospodářské užitkové vlastnosti.

Ve schválených směrnicích ministerstva zemědělství RSFSR pro plemenářskou práci ve včelařství, které byly připraveny včelařským ústavem, je plemenářská práce pokládaná za neoddělitelnou součást chovu včel, chovu matek a trubců a tvoření nových včelstev. Směrnice vycházejí ze skutečnosti, že dělnice mohou ovlivňovat dědičnost včelstev a jejich produktivnost. Proto pamatují na použití vybraných vysoce produktivních včelstev nejen k výchově matek a trubců, nýbrž i k vytvoření nových včelstev. Pamatují též na možnost a nutnost vyřadit v jednotlivých případech nejen matky, nýbrž i celá včelstva. V zájmu zvýšení životnosti včelstev se včelařům doporučuje občas vyměnit nejlepší vysoce produktivní včelstva, jejich oddělky nebo alespoň matky. Doporučuje se též kupovat velmi produktivní včelstva (oddělky, matky) z nejlepších pokrokových včelnic ke zlepšení včelstev na zaostalých včelnicích. Směrnice je třeba upravit podle podmínek klimatických a snůškových, podle včelího plemene, zdravotního stavu včelstev atd. Směrnice musí být na jednotlivých místech zpřesněny podle zkušeností z práce pokrokových včelařů příslušného kraje.

Četní pokrokoví včelaři dosahují vyšší kvality včelstev tím, že používají kříženek, které získávají křížením matek vysokohorského gruzínského plemene s místními trubci středně ruského plemene. Tyto kříženky mají v první generaci zpravidla vyšší produktivnost než místní včelstva. Podle údajů včelařského ústavu, vypracovaných na základě zpráv 37 kolchozních a sovchozních včelnic z různých oblastí RSFSR, v průměru sklizeň medu kříženek přesáhla sklizeň medu kontrolních včelstev o 41 %. Poněvadž však vysokohorské kavkazské

(gruzínské) včely na severu jsou více napadány nosemovou nákazou než místní včelstva, což má za následek špatné přezimování a jarní zeslabení včelstev, je nutno křížení usměrnit žádoucím směrem a splnit tyto hlavní požadavky:

1. Přidávat matky, jež dávají smíšené potomstvo, do silných včelstev.

2. K zesílení odolnosti proti zimě a zabránění nosemové nákaze chovat kříženky v zimě za nižší teploty (0 — 2 °C), při sníženém uteplení a zvětšené ventilaci.

3. Dávat kříženkám na zimu pouze jakostní zásoby bez příměsi medovicového medu.

4. Na jaře pečlivě kontrolovat stav včelstev. Vybírat pro rozmnožování pouze proti zimě odolná, zdravá a produktivní včelstva.

5. Chovat kříženky pouze v nástavkových úlech nebo ležanech, aby nebylo omezováno kladení matek, umožnit včelám stavbu díla a podporovat energické sbírání nektaru.

Plemenářskou práci je třeba na včelnicích provádět systematicky, aby byla zlepšena hospodářská a užitková jakost včelstev a zvýšila se také jejich produktivnost. K tomu je nezbytné:

1. Vytvářet na včelnicích pro včelstva nejlepší chovatelské a snůškové podmínky, při nichž se nejplněji projeví hospodářsky užitkové vlastnosti včel.

2. Vybírat systematicky nejproduktivnější plemenná včelstva.

3. Vyřazovat včelstva s nízkou produktivností a s nežádoucími vlastnostmi."

Až potud sovětské názory na plemenářskou včelařskou práci. Zamyslíme-li se nad touto problematikou, vidíme, že plemenářská práce ve včelařství je problémem komplexním, který zasahuje do různých specialisovaných odvětví včelařství (zlepšování snůšky, nákazy, metodiky včelařství — racionalisace, vedle čisté techniky chovatelské).

Komplexnost problému vyžaduje od včelaře také důkladnou znalost biologie včelstva i jeho skladbových jedinců (matka, trubec, dělnice), jakož i fysiologickou činnost orgánů. Chovatelská práce není tedy pouze mechanickou činností, jak by se neinformovanému čtenáři zdálo, nýbrž zasahuje široce do života včelstva svými usměrňovacími zásahy, které může provádět pouze ten, kdo je s celým životem včel, včetně reflexů a pudů, obeznámen.

Zdá se, že není správný ani dosavadní vžitý výraz „chov matek", neboť tomu musí předcházet chov trubců a celkový výsledek se má projevit ve vitalitě včelstev. Celou plemenářskou práci však vlastně řídíme a usměrňujeme, abychom získali *silná včelstva*, což je konečným cílem celého chovu. Ano, silná včelstva, ale *včas*.

Dříve, než se budeme věnovat popisu techniky chovu, je třeba si

ujasnit s hlediska agrobiologie celkový názor jak na včelstvo jako na společenství, tak i na matku, trubce i dělnice, pokud to úzce souvisí s celkovým názorem na chov. Cituji zde slova Taranova: „Včelstvo je historicky ustálené společenství mnoha desítek tisíc jedinců. Pospolitý život se stal pro včely naprosto nezbytným. Jednotlivá včela ztratila schopnost žít mimo včelstvo. Na vliv vnějšího prostředí včelstva také reagují jako jediný celek.

Všechny naše znalosti biologie včelstva ukazují, že tu nejde jenom o určité množství včel: včely ve včelstvu jsou kvalitativně různé, jsou různě fysiologicky rozčleněny. Každá jednotlivá včela závisí na celém včelstvu a naopak, práce celého včelstva závisí na činnosti jednotlivých včel a jejich skupin. Proto, když jsme poznali různé chování jednotlivých včel, nemůžeme ještě usuzovat na zvláštnosti včelstva, které má své zákonitosti růstu, vývoje a sběru medu, neprojevující se při zkoumání jednotlivých včel.

V chovatelství i praxi se nestaráme o zachování celistvosti včelstva. Přenášíme včely i plod a nezabýváme se otázkou, v jaké míře narušujeme a rozbíjíme sladění a celistvost včelstva. Přehlížíme tuto celistvost proto, že pružnost včelích instinktů je veliká, právě tak jako je u včelstev veliká všestranná přizpůsobivost k měnícím se životním podmínkám."

Pokud se týče jednotnosti matky s jejími včelami, píše Taranov dále: „V přirozených podmínkách se vždy udržuje jednotnost matky s jejími včelami. Matka je po celý život v úle se svými včelami. Byla vychována výměškem hltanových žláz kojiček svého včelstva, je krmena týmž pokrmem v dospělém stavu. V buňkách jejího těla se tímto pokrmem tvoří vajíčka a mladé larvy, které se z nich vyvíjejí, jsou živeny krmí svých kojiček.

Jednotnost matky a jejích včel se vyvinula historicky, a proto jsou k sobě připoutány — přizpůsobeny. V každém včelstvu se vytváří určitá spojitost mezi pokrmem matky a krmí larev, která zajišťuje ustálené přenášení dědičných znaků."

Rovněž prof. T. Vinogradovová a docent M. Vinogradov soudí, že včelstvo není mechanické společenství jednotlivců, nýbrž že je to biologický celek. Proto je podle jejich úsudku možno včelstvo do určité míry přirovnat k složitým organismům, které se jeví spojením orgánů, tkání, buněk, nebuněčné živé látky atd. Není však možné řídit se analogiemi tohoto druhu, neboť je jasné, že organismus živočicha je jakostně jiný celek než včelstvo a zákonitosti vývoje jednoho i druhého jsou různé.

Sám biologický základ vývoje se v prvním a druhém případě velmi různí: „sílení" včelstva, t. j. zvýšení počtu jeho jedinců, je výsledkem procesů rozmnožení a rozvoje jedinců, jež jsou uskutečňovány matkou

za nezbytné účasti dělnic (kojiček, krmiček, létavek atd.), kdežto růst individua-živočicha je jednodušším procesem, jehož podstata vede ke „zvětšování hmoty".

Prof. Vinogradovová a docent Vinogradov pak dále píší, že je třeba zdůraznit, že včelstvo jako ucelená biologická jednotka je v nerozlučné shodě s určitými pro ně nutnými podmínkami prostředí. Současně na včelstvo působí rozliční vnější činitelé, kteří nejsou nutní pro jeho existenci a vývoj, mají však vliv na jeho životní procesy. Konečně se biologická jednota včelstva uskutečňuje cestou složitých vzájemných vlivů rozličných jedinců a skupin včel, při čemž nejdůležitější jsou reflektorické děje a podmíněné reflektorické děje, určující počínání jedinců uvnitř včelstva i mimo úl, jejich stavební činnost, výchovu plodu, sběr a zpracování nektaru a pylu, krmení matky atd.

Včelařská praxe a speciální biologické studium včelstev ukazují, že včelstvo během svého růstu a vývoje velmi citlivě reaguje na nejjemnější změny podmínek prostředí (teplota, vlhkost, osvětlení, pohyb vzduchu, jeho složení, objevení se a mizení zdrojů nektaru a pylu atd.).

Při této příležitosti je třeba vzpomenout i na poslední práce Dr C. G. Buttlera, vedoucího včelařského oddělení Rothamstedské pokusné stanice, o výměsku, který nalezl na těle matek a který nazval „mateří látkou". Tato látka má být podle posledních zjištění pojítkem v biologickém celku včelstva. Úlové včely tuto látku dychtivě hledají a mladé dělnice, které jsou v blízkosti matky, když se pohybuje po plástech, ji slizují se všech částí jejího těla. Něco této látky je pak předáváno těmito včelami, které se rychle pohybují po plástech, v potravě členům včelstva, kteří zase něco z ní předávají jiným včelám atd. Tímto způsobem je rozdělována mezi úlovými včelami.

Jak dále sděluje L. Bailey, pokud je ve včelstvu dostatek „mateří látky", nepokouší se včelstvo zakládat nouzové matečníky, v mističkách matečníků (přirozených nebo umělých) se neobjevují vajíčka nebo larvy a včelstvo neprodukuje trubčice.

„Mateří látka" neoplozených matek se liší od látky oplozených, kladoucích matek, avšak jak oplozené, tak i neoplozené matky produkují látku podobnou. Jemný rozdíl mezi těmito látkami umožňuje dělnicím rozlišit matky od sebe. Byla vyslovena domněnka, že dělnice dychtí po „mateří látce" a to je důležitým činitelem pro udržení včelího společenství.

Pozorný čtenář se po přečtení stati o včelím společenství jistě zamyslí hlavně nad tím, že jsme až dosud ve včelařské praxi tento problém plně nesledovali a že jsme podle ustálené zvyklosti přidáváním plodových plástů k zesílení včelstev výměnou cizích matek toto společenství narušovali negativně tak, že musilo dojít ke snížené produkci včelstev.

Vinogradovovi tuto čtenářovu pochybnost vysvětlují i proti názoru Taranovovu takto:

„Stálost jakosti krmných šťáv je domnělá. K nepříznivým výsledkům při křížení může dojít jen tehdy, když se k němu používá jedinců se „špatnou" dědičností. Není proto pochyb, že přidáním mladé oplozené matky, vychované a oplozené ve vysoce produktivním silném včelstvu, do slabého včelstva s drobnými, málo produktivními včelami se kvalita potomstva této matky sníží. Nelze však říci, že dědičné vlastnosti potomstva ušlechtilé matky a trubce budou zcela změněny vývojovými podmínkami ve slabém včelstvu. Zde bude velmi záležet na stavu snůšky (krmné základny) v době vývoje tohoto potomstva. Nesmí se též zapomenout, že vliv slabého včelstva bude nejmocnější v prvním měsíci, dokud je matka krmena výměsky hltanových žláz kojiček vychovaných tímto včelstvem. Jakmile však tyto kojičky budou vyměněny dcerami nové matky, podmínky krmení plodu se změní. Možno soudit, že po dvou až třech pokoleních kojiček se nepříznivý vliv starého včelstva již značně zeslabuje nebo že vůbec mizí. Je proto nutno být při usuzování na nepříznivý vliv přidání matky velmi opatrný a mluvit o něm jen po pečlivé analyse významu různých podmínek."

Musíme pamatovat, že matka je krmena převážně výměsky hltanových žláz kojiček a téměř celý život ztráví v úle. Všechny změny vnějšího prostředí mimo úl dosahují k matce a mohou mít vliv na její vývoj a vlastnosti téměř výlučně prostřednictvím krmě podávané kojičkami. V tom je velký rozdíl mezi včelí matkou a samicemi jiných hospodářských zvířat, které přijímají potravu bezprostředně z okolního prostředí a jsou podrobeny bezprostřednímu působení jeho měnících se podmínek.

V souhlase s tím je nutno vyzdvihnout velmi důležitou úlohu dělnic jako jedinců včelstva, zprostředkujících vliv podmínek vnějšího prostředí na vývoj plodu a na produktivní činnost matky. Změna krmných a jiných podmínek vnějšího prostředí se nepochybně projevuje na jakosti výměsku hltanových žláz kojiček, a tím i na vlastnostech plodu a matky, jež tuto šťávu asimilují.

Hlavním cílem včelařů musí být ovládnout proces vývoje včel a řídit ho změnou krmných i jiných podmínek. Je nutno na př. řešit otázku, jaké krmné podmínky je nutno vytvořit pro včelstvo určené k výchově matek, aby byly získány vysoce kvalitní matky, jak využít k tomu cíli zásob sebraných včelami a dále doplňků krmě všeho druhu, koncentrátů a pod.

Historicky vytvořená jednotnost ve vzájemných vztazích jedinců včelstva může být změněna člověkem, který pozná zákonitosti těchto spojitostí a zákonitosti vývoje jedinců.

Bylo třeba v zájmu ujasnění této problematiky o včelím společen-

ství šířeji citovat hlavně sovětské představitele včelařské vědy, abychom se jednostranným posouzením nedopustili extrémů, a tím i určitých hospodářských škod. Jedno je jasné: matka je právě takovým členem včelího společenství jako dělnice a trubci. Bez ostatních členů včelstva nemůže vykonávat svoji životní funkci. Je-li intensivně krmena kojičkami, může pilně klást, není-li, ustává v kladení. Neovládá sama včelstvo, nýbrž je ovlivňována ve svém konání kolektivem.

Cílem chovu matek musí být zvýšení kvality včelstev, která v daných poměrech plně dovedou využít snůškových podmínek, a tím zvýšit rentabilitu včelařského podnikání. Matky jsou pouhým článkem a pomocníkem na cestě ke zkvalitňování včelstev. Vedle kvalitní matky je třeba hledat cesty ke zvýšení produktivnosti včelstev i ve změnách, po případě zlepšeních vnějších poměrů prostředí a znovu je třeba zdůraznit, že jde o celý komplex opatření a chov matek že je pouze jedním z nich.

I když se v chovatelství trvale učíme od přírody, po případě usuzujeme na normální život včelstva v přírodě, je pochopitelné, že máme-li mluvit o racionálním intensivním včelaření, nemůžeme stále uvažovat o extensitě poměrů přírodních. Při racionalisaci však naopak nesmíme narušit životní podstatu včelstva. Stále se projevuje nutná trvalá spolupráce praxe s výzkumem.

Pochody dědičnosti u jednotlivých členů včelího společenství

Jak známo, skládá se včelí společenství — včelstvo — z matky, dělnic a v určitém období i z trubců. Dělnice a matky se líhnou z oplozených vajíček a lze je zařadit do skupiny samiček, kdežto trubci — samci — se líhnou z vajíček neoplozených. Líhnou-li se jedinci z oplozených vajíček, je jasné, že potomstvo je ovlivněno dvěma pohlavními buňkami, a to samičí (vajíčko) a samčí (chám, spermie). Spojením těchto dvou buněk vzniká nový tvor — v našem případě dělnice, za určitých jiných okolností matka. U trubců ovlivňuje potomstvo pouze pohlavní buňka samičí, takže můžeme theoreticky soudit, že trubec je čistým nositelem vloh matky, i kdyby matka byla oplozena nežádoucím trubcem. Trubec nemá otce, jeho nepřímým otcem je děd a naopak, trubec nemá nikdy syny, ale zase nepřímo má vnuky.

V plemenářství mluvíme o vlastnostech či vlohách, což jsou s lidského hlediska vzato vnitřní, dědičně založené vjemy, neboť v chovatelství sledujeme převážně hospodářské vlastnosti zvířat, po případě kulturních rostlin a snažíme se je usměrněnou kombinací páření usměrnit, někdy zesílit. Víme, že nositelé vloh mají ve svém organismu

utajeno mnoho vlastností, ale my sledujeme jen ty, které nám mohou přinést hospodářský užitek.

Vedle vloh či vlastností sledujeme v plemenářství také tvar (znaky) čili exteriér, který je již vnějším projevem, ale souvisí rovněž s dědičností.

U včel, kde rovněž sledujeme stálou proměnlivost — variabilitu, je přenos dědičných vloh velmi zajímavý. Sledujeme užitkovost včelstev, kterou zajišťují dělnice, jež však zpravidla nerodí (neplodí) potomstvo. Dělnice jsou, obrazně řečeno, zrcadlem vloh jejich rodičů — matky a trubce, kteří nikdy nenosí nektar, pyl, nezpracovávají nektar v med, nekonservují pyl, nestavějí plásty atd. Otec i matka — trubec a matka — jsou stejným dílem nositeli vloh svých potomků — dělnic a matek, takže jsou přes dělnice, svoje dcery, nositeli vloh, v tomto případě dobrých medařek.

S hlediska agrobiologie není dědičnost oproti dřívějším názorům konstantní hodnotou. Je ovlivněna a může být rozviklána vnějšími vlivy. Je proto třeba si pro chovatelskou práci uvědomit, že „prostředí a organismus tvoří dynamický a dialektický celek". Prostředí rozeznáváme vnější a vnitřní. Vnější a částečně i vnitřní prostředí může chovatel usměrnit ve velké míře sám. Může výsevem nebo výsadbou včelařských rostlin a dřevin zlepšit existenční podmínky včelstev. Usazuje včelstva do úlů, které nevyhovují jenom jemu, ale hlavně po biologické stránce i včelám. Založí včelín či včelnici ve snůškově vyhovujících podmínkách, sleduje trvale snůšku a zasahuje, jestliže snůška vynechává. Snaží se včely ochránit před různými škodlivými klimatickými vlivy. Práci ve včelstvech omezuje jen na nejpotřebnější úkony s hlediska biologických potřeb včelstev.

Vnitřní prostředí vytvářejí hodnotní rodiče. Dělničí vajíčko se má vyvinout a líhnout z hodnotné matky. Hodnotná matka se musí vyvinout ve vhodném prostředí a musí být oplodněna hodnotným trubcem, který byl vychován rovněž ve vhodném prostředí. Trubčí semeno — chám (spermie) — je v chámovém váčku matky (spermathece) ovlivněno prostředím, ve kterém žije matka.

Způsob života, potrava a prostředí působí na živý organismus, a čím déle je organismus ovlivňován změnou látkové přeměny, tím ustáleněji se přizpůsobí změněným životním podmínkám. Včelí organismus je velmi citlivý na změny prostředí. Známe z praxe příklady, kdy se v třetí generaci včely morfologicky přizpůsobily novému prostředí. Jde o biometrický rozbor kmene „47", který byl rozchován z originální matky „47" a v třetí generaci se nelišil svými znaky od ustálené domácí včely.

Odlišné vlastnosti potomků se nevyvíjejí v důsledku individuální změny zárodečné plasmy, ale změnou tělesného organismu. Zamysli-

me-li se nad touto problematikou, docházíme k závěru, že změna pozorovaná na potomcích se musela projevit již v rodičovském organismu. Opačně vyjádřeno lze říci, že vlastnosti rodičů se uplatní v potomstvu jen tehdy, jsou-li podmínky prostředí a výměna látková stejné.

Jistě se čtenáři zajímají i o to, jaký úkol mají v dědičném procesu včelstva dělnice. Řekli jsme již, že matka, která se liší od dělnice zvláštnostmi stavby těla a fysiologicky, je živena ve svém vývoji i v dospělém stavu výhradně výměskem hltanových žláz svých sester a později dcer. Výměsek je bohatý na bílkoviny a tuky. Podle Vinogradovové musí být jasné, že tato specifická potrava připravená v organismu kojiček a asimilovaná organismem matky, hlavně jejími intensivně pracujícími pohlavními žlázami, hluboce působí na přeměnu látek matky a na dědičné vlastnosti jejích pohlavních buněk. Takovým způsobem — krmením matky specifickou potravou — ovlivňuje dělnice základ jejích vaječných buněk a cestu vývoje dělnic, které se z těchto vajíček vyvíjejí. Dělnice tudíž krmením matky předávají jejímu potomstvu svoje dědičné vlohy a schopnost procházet určitým vývojem, jakož i formovat charakteristické znaky včel. Přihlédneme-li k tomu, že larva matky je krmena výměskem hltanových žláz během celé doby vývoje, musíme dojít k závěru, že zde probíhá zesílený vliv kojiček na vývoj matky právě pomocí potravy.

Trubčí plod je rovněž v prvních třech dnech po vylíhnutí z vajíčka živen výměskem hltanových žláz, což má jistě vliv na dědičné vlastnosti vyvíjejících se trubců a na dědičnost jejich pohlavních buněk. Touto cestou i trubci, podobně jako matky, nabývají schopnosti přenášet svými pohlavními buňkami dědičné vlohy dělnic.

Z celkového krátkého pojednání je zřejmé a potvrzují to slova prof. T. G. Vinogradovové, že dědičnost organismu se tvoří za jeho vývoje přeměnou látek asimilací určité výživy a určitých životních podmínek. Organismus se tvoří z asimilovaných látek za určitých podmínek. Tyto asimilované látky, které se přetvářejí v živé tělo organismu a zmíněné podmínky určují dědičný základ pohlavních buněk organismu, schopnost potomků žádat pro svůj další vývoj tytéž podmínky, které podmínily jejich rozvoj.

V. A. Šinjajeva ve svém článku „Vliv kojiček na jimi vychovávané potomstvo" píše: „Vycházíme-li ze základů mičurinské agrobiologické vědy, můžeme říci, že výměsky hltanových žláz kojiček musí být tím plastickým materiálem, kterým dělnice mohou ovlivnit formování znaků jimi vychovávaných včel ve shodě s vlivem vnějšího prostředí a svými druhovými zvláštnostmi."

Díváme-li se na kojičky s tohoto hlediska, můžeme na ně pohlížet jako na přirozeného mentora v poměru k vychovávanému potomstvu,

ať už jsou to matky, trubci nebo dělnice. Ve včelařském ústavu konali řadu pokusů, aby prokázali vliv kojiček na potomstvo a došli k těmto závěrům:

1. Vlivem kojiček plemene s delším sosákem se délka sosáku u vychovávaných včel zvětšila o 1 — 6,4 %. Místní severní včely změnily délku sosáku ve větší míře než dovezené jižní včely (vlašky). Ty prakticky u vychovávaných včel jiných plemen délku sosáku neměnily.

2. Baškirské kojičky, které mají větší tělesné rozměry, měnily velikost zadečku u jimi vychovávaných gruzínských včel menšího rozměru. Druhý a třetí sternit (břišní šupinka) se prodloužil o 4,4 — 9,2 %.

3. Vlivem kojiček docházelo také ke změnám rozměrů voskových zrcadélek u jimi vychovávaných včel. Vlašky, které vynikají největší velikostí voskotvorných žláz, zvětšily značně plochu zrcadélek u vychovávaných včel. Na příklad při výchově baškirských včel ve včelstvech vlašských se prodloužila voskotvorná žláza včel baškirských o 7 %, kdežto gruzínské včely, jež mají nejmenší voskotvornou žlázu, ji u vlašek zmenšily o 4 %.

4. Při výchově včel jedné rasy kojičkami jiné rasy měly vychovávané včely většinou voskotvornou žlázu větší, než tomu bylo u původních ras dělnic matečného včelstva a včelstva chovného. Takto docházíme k závěru, že nelze vybírat jen včelstvo mateří, trubčí, ale také chovné, jak se později ještě zmíníme.

Rozeznáváme dědičnost jednoduchou — páří-li se matka a trubec téhož původu, vzniká totožné potomstvo.

O dědičnosti složité, podvojné, mluvíme, vznikne-li potomstvo spářením matky a trubce rozličného původu.

O dědičnosti smíšené mluvíme tehdy, když jsou v potomstvu někteří jedinci po matce a jiní po trubci. V některé části organismu se projevují znaky jednoho předka a v jiné druhého.

Slučují-li se dědičné vlastnosti, to jest, neprojevují-li se v čistém stavu, mluvíme o dědičnosti splývavé. Tato dědičnost je významná tím, že tvoří předpoklad k vzniku nových druhů. Je třeba však podotknout, že ustálení této dědičnosti v potomstvu je velmi obtížné.

Projeví-li se v potomstvu jen vlastnosti jednoho z rodičů, jde o vylučovací dědičnost. Štěpení těchto vlastností v dalších generacích závisí na podmínkách prostředí.

Zamyslíme-li se nad problémem křížení, musíme dojít k názoru, že křížením vznikají nové neustálené formy, které se udrží po mnoho generací. Na jejich ustálení má vliv prostředí, které máme možnost usměrňovat, po případě udržovat. Praxe ukazuje, že křížením odlišných forem včel vzniká v první generaci životaschopnější potomstvo, které je sice výkonnější, ale současně má menší dědičnou ustálenost. Této zkušenosti využili i někteří naši chovatelé, a přestože chovali

určitý kmen včel, udržovali v mnoha produkčních včelstvech kříženky první generace, aby zvýšili produktivnost včel. V současné době i na některých kolchozních včelnicích v Sovětském svazu postupují podobným způsobem. Pokusy v tomto směru provedla Gadjačská zemědělská akademie.

Není třeba zvlášť vysvětlovat, že plást a jeho buňky jsou také součástí prostředí. Již před lety se pokusil náš známý chovatel Baťha chovat včely na zvětšených buňkách. Po určitých neúspěších se mu skutečně podařilo, že včelstvo vytáhlo buňky na mezistěnách, které byly k tomu účelu zvlášť zhotoveny. Velikost buněk se přibližovala buňkám trubčím. Matka kladla ucelené plochy dělničího plodu. Tím byla mimo jiné vyvrácena také tak zvaná „tlaková theorie". Tvrdilo se totiž, že matka oplozuje pomocí spermatheky vajíčka probíhající z vaječníků vejcovody tehdy, když vsune zadeček do dělničí buňky, a tím ucítí boční tlak stěn buněčních. Baťhův pokus chovu včel na zvětšených buňkách ukázal, že matka ke kladení oplozených vajíček boční tlak nepotřebovala. Je veliká škoda, že v chovu nebylo dále pokusně pokračováno. Baťha upustil od dalších pokusů proto, že byl přesvědčován, že je to zbytečná práce, neboť i když včely ze zvětšených buněk byly pouhým okem viditelně větší než včely z normálních buněk, nemohou prý nikdy v potomstvu ani vlivem trvalého prostředí (zvětšených buněk) dědičně zakotvit tvarově ve větší tělesné formě. Je rovněž škoda, že nebyl aspoň u dvou generací dělnic tohoto včelstva na zvětšených buňkách proveden morfologický rozbor. Proč se o věci zmiňuji? V Sovětském svazu totiž probíhají pokusy v tomto směru na čtyřech kolchozních včelnicích, kde rovněž chovají včely na zvětšených buňkách. Mají již dokonce určité výsledky:

Na čtyřech včelnicích byla průměrná sklizeň medu u pokusné skupiny 26,7 kg, u kontrolní skupiny 22,1 kg. Sklizeň medu v pokusných skupinách byla větší o 20,8 % než v kontrolních skupinách. Výsledky dvouletého zkoušení na mezistěnách se zvětšenými buňkami ukazují změnu produktivnosti včelstev, jež byla vychována na zvětšených buňkách plástů, a to jak ve sběru medu, tak i ve stavbě díla. Pokusy se rozšířily dále, takže roku 1952 — 53 zazimovalo již 64 včelstev se zvětšenými buňkami.

Vznik jedinců včelího společenství

Včelstvo se skládá z matky, několika desítek tisíc dělnic a ve vrcholné sezóně též z trubců. Tyto jednotlivé formy včely v dospělém stavu se od sebe značně liší zvláštnostmi těla a fysiologií.

Matka je dlouhá až 25 mm, váží 190 — 220 mg. Není vybavena jako dělnice hltanovými žlázami, nemá ani žlázy voskové, má však silně

vyvinuté žlázy kusadlové. Nemá zařízení pro sběr pylu a jeho nošení. Pohlavní ústrojí je plně vyvinuté. Je plnohodnotnou samičkou a její funkce spočívá v rozmnožování a udržování včelstva. Pohlavní žlázy produkují v době hlavního rozvoje 1500 — 2000 vajíček denně. Váha vajíček dosahuje váhy těla matky, někdy ji dokonce i překračuje. Vývoj matky od vajíčka do vylíhnutí trvá 16 dnů (někdy 15, jindy 17 dnů). Líhne se z oplozeného vajíčka. Žije několik let.

Dělnice se líhne rovněž z oplozeného vajíčka a její vývoj trvá celkem 21 dnů. Celý vývoj probíhá v dělničích buňkách, kdežto matka prodělává vývoj ve zvlášť k tomu účelu včelstvem postavené buňce — matečníku. Během prvních tří dnů je dělničí larva krmena stejnou potravou jako larva matky, a to výměškem hltanových žláz kojiček. Později po třech dnech je larva krmena ještě směsí medu a pylu. Dospělé dělnice jsou značně menší než matka. Délka těla dělnice je 12 až 14 mm, váha se pohybuje od 90 — 100 mg. Proti matce mají dělnice dlouhý sosák, zařízení pro sběr a nošení pylu a silně vyvinuté hltanové žlázy. Mají též žlázy voskotvorné, ale zakrnělé pohlavní ústrojí. Vaječných rourek ve vaječnících je maximálně 29, kdežto matka jich má kolem 180, někdy až 200. Dělnice vykonávají podle dospívání ve včelstvu různorodé práce, které se mění a závisí na rozličných podmínkách a činitelích. Dělnice nemají schopnost být oplozeny a za normálních podmínek se také nezúčastňují kladení vajíček, avšak čištěním buněk a krmením matky předurčují množství a místo kladení vajíček matce. Za nepřítomnosti matky a nejmladšího plodu lze pozorovat, že vaječníky dělnic se stávají činnými a dělnice kladou neoplozená vajíčka.

Dělnice kladoucí vajíčka nazýváme *trubčice*. V chovatelství rozeznáváme trubčice anatomické a fysiologické. Anatomické trubčice jsou vlastně dělnice se zduřelými vaječníky, které však ještě nejsou ve stavu kladení. Budeme o nich mluvit ještě později. Fysiologické trubčice jsou již trubčicemi v pravém slova smyslu — kladou neoplozená vajíčka, která se projevují na plástech v t. zv. hrboplodu.

Trubci jsou samci včelstva a jejich úloha spočívá pouze v oplozování matky. Délka těla kolísá mezi 15 — 17 mm. Na velké hlavě mají velké složité oči, krátký sosáček a sedmičlánkový zadeček na rozdíl od matek a dělnic, které mají zadeček šestičlánkový, neboť ve vývojovém stadiu se zadní sedmý a osmý článek proměnil u samiček v žihadlové ústrojí. Trubec nemá žádné zařízení pro sběr a donášení pylu, nemá žihadlo a také postrádá voskotvorné a hltanové žlázy. Jeho vývoj trvá 24 dnů od založení neoplozeného vajíčka (samobřezost, pannorodnost, parthenogenese).

Všichni tři jedinci včelího společenství se líhnou z vajíček, která nakladla matka. Vajíčka vznikají ve vaječnících matky. Vaječníky jsou párovité, skládají se z vaječných rourek. Vaječné rourky se dopředu pozvolna zužují a sbíhají se v jednom bodě. Vzadu vyúsťují všechny

vaječné rourky do společného kanálku — vejcovodu. Vejcovody se pak sbíhají v jeden, který vyúsťuje pochvou. Vaječníky vyplňují podstatnou část zadečku matky.

Ve vaječnících v předním konci nalézáme nejprve zcela nahodile rozložené buňky krycí, živné a vaječné. Teprve později nastává třídění, takže vajíčka jsou ve vaječných rourkách uložena za sebou jako růženec.

Má-li matka plně zastávat svoji funkci udržitelky rodu, musí přijmout od trubce chám (spermie), což se děje při oplození čili spáření matky s trubcem. Průběh tohoto spáření však ještě není úplně objasněn. Jedni tvrdí, že se matka spojí s trubcem ve vzduchu, jiní, že na zemi, po případě na větvi. Dále někteří autoři tvrdí, že matka se oplodnila za celý život pouze jednou, a právě v poslední době máme řadu důkazů jak ze Sovětského svazu, tak i z jiných zemí, že matka se oplozuje opakovaně. Způsob oplození nás nebude zajímat tak jako to, co se děje s chámem přijatým od trubce v matce.

Prohlížíme-li čerstvě oplozenou matku bezprostředně po návratu ze snubního letu, zjistíme, že má v kloakálním otvoru oplozovací znaménko, které se nám jeví jako nepravidelně zformovaná tuhá a zatvrdlá masa, která tkví ve vývodu pohlavního ústrojí a má zřejmě zabránit vytékání chámu z pohlavních cest matky. Není dosud objasněno, zda jde o zbytek cibulky trubce nebo o sekret hlenných žláz trubce ztvrdlý na vzduchu. Fyg se domnívá, že je to ztvrdlý sekret hlenných žláz. Pokud z literatury vyplývá, je jasné, že trubec při páření své semeno nevstříkne do semenného váčku (spermatheky), umístěného na soutoku vejcovodů matky, nýbrž jen do pochvy a vejcovodů matky. Do vaječníků chám nemůže vniknout pro jemné blanky, které oddělují vaječníky od vejcovodů. Tyto blanky se krátce před kladením vajíček rozplývají. Z pochvy putují semenná vlákna kanálkem semenného váčku do semenného váčku, až je naplněn. Dobu plnění odhadují autoři rovněž různě. Jestliže jedni tvrdí, že se váček naplní za 18 až 20 hodin, druzí tvrdí, že tento proces trvá až 48 hodin.

Po oplození začíná matka za dva až tři dny klást vajíčka, a to oplozená a neoplozená. Tento úkol může zvládnout, neboť jsouc trubcem oplozena, může samostatně pomocí spermatheky a její pumpičky oplozovat jednotlivá vajíčka procházející z vaječníků vejcovody kolem vývodu pumpičky. Stojíme zde s obdivem před zázrakem přírody a zamýšlíme se nad přesností, s jakou matka klade normálně a pravidelně jednotlivá oplozená vajíčka do dělničích buněk a neoplozená vajíčka do buněk trubčích. Byla konána řada pokusů a tato okolnost byla vysvětlena i různými theoretickými názory. Zdá se však, že veškeré konání matky při kladení je ovlivňováno celým komplexem reflexů, které pak ukazují krásný a obdivuhodný výsledek při kladení matky.

Bylo by možno se touto otázkou ještě déle zabývat a uvažovat na

příklad o tom, jak je možné, že spermie uložené ve spermathece se po řadu týdnů, měsíců, ba i let udržují v životaschopném stavu, uvážíme-li, že u většiny samců vyšších živočichů je životnost spermií velmi krátká. Ve spermathece nemohou pro omezený prostor svoji životnost příliš projevit, uvážíme-li, že jich je asi 200 milionů. Domníváme se, že žlázy umístěné na povrchu spermatheky přivádějí její stěnou nebo vývodem látku — snad neznámé hormony, čímž udržují po léta jejich životaschopnost. (Hermann Appel v Německu měl ve formikariu mravenčí matku, která dosáhla u hmyzu neobvyklého věku 29 let a byla po celá léta schopna svoje vajíčka oplozovat!) Dále se můžeme obdivovat i tomu, jak matka ze spermatheky vypouští pravidelně na každé vajíčko 6 — 7 spermií. Vypouštěcí ústrojí je vytvořeno přírodou velmi přesně, ale to by se již vymykalo thematice chovu matek, zaměřené hlavně na praxi.

Vajíčko položené do buňky stojí první den kolmo na dně buňky, druhý den se naklání a třetí den již leží na dně buňky, aby mezi třetím a čtvrtým dnem se z něho vylíhla larvička, která je pak v prvních třech dnech krmena výhradně výměškem hltanových žláz kojiček. Někdy se stává, že zárodek ve vajíčku uhyne — tu mluvíme o hluchých vajíčkách.

Stojíme opět před krásným projevem přírody. Z oplozeného vajíčka se má normálně líhnout dělnice za 21 dnů, ale včelstvo, po případě určitým zákrokem včelař-chovatel vyberou určité buňky s larvičkami do tří dnů stáří a vychovají v kratší době, t. j. za 16 dnů od položení vajíčka, tvora mnohem většího, po stránce pohlavní dokonalejšího, než je dělnice — matku. Výzkumníci celého světa se tímto problémem zabývali, a ačkoliv je nyní známo, že k přeměně dochází určitou diferenciací krmných šťáv podávaných larvám, přece na kořen věci ještě nepřišli, neboť veškeré pokusy prováděné laboratorně s krmením larev a po případě odebíráním krmné šťávy z matečníků různého stáří nepřinesly výsledky (v thermostatech se vždy vylíhly váhově lehčí nebo těžší dělnice).

Vinogradovová z veterinárního ústavu v Lenigradě došla k tomuto závěru:

1. Studium biologie a individuálního vývoje všech tří forem včely medonosné přivádí k závěru, že formování charakteristických znaků a vloh každého jedince je určováno do značného stupně jakostí a množstvím krmě, kterou dostávají jako larvy v době vývoje.

2. Podstatnou část potravy larev tvoří krmná šťáva kojiček obsahující mnoho bílkovin (do 55 % suché váhy, tuků asi 24 %).

3. Je dokázáno, že vývoj matky nebo dělnic ze stejných oplozených vajíček závisí na délce krmení larev krmnou šťávou, na jejím složení a množství.

4. Rozdíl v množství a jakosti krmné šťávy, kterou dostávají mateří a dělničí larvy, určuje též rychlost individuálního vývoje.

5. Krmná šťáva kojiček je také základní potravou matek. Na úkor výživy se tvoří v pohlavních žlázách matek ohromné množství vajíček (jeden až dva tisíce denně a sto až dvě stě tisíc za sezónu).

6. Krmnou šťávou asimilovanou larvami i matkami kojičky ovlivňují vývoj a formování znaků a vloh jimi vychovávaného potomstva a také dědičnost pohlavních buněk matky.

Je třeba ještě podotknout, že larvy nejsou kojičkami krmeny „od úst k ústům". Kojičky vypouštějí v nadbytečném množství šťávu na dno buňky a larvy si ji podle libosti vybírají.

K množství a jakosti krmě se ještě vrátíme.

Technika chovu

Celou techniku můžeme pro přehlednost prací rozdělit na tyto oddíly:

1. výběr,
2. odchov pohlavních zvířat (trubce, matky),
3. kontrola páření,
4. zužitkování vychovaných matek.

Výběr

Úvodem k této stati je třeba podotknout, že výběr je základem celého chovu. Chov trubců a matek, kontrola páření a zužitkování matek je pak již pouhou zručností chovatele, který na základě širokých znalostí života včelstva jak po stránce biologické, tak i fysiologické dovede usměrnit pudy včelstev tak, že vychovává při *poctivém* chovu řadu matek, které se po přidání do odpovídajícího prostředí jistě také ukážou úspěšnými ve svém životním poslání.

Provedl-li chovatel špatný výběr plemenného materiálu, je veškerá ostatní práce zbytečná, je ztrátou času i materiálu. Při všech stupních chovu je třeba vybírat plemenný materiál zdravý (každoročně zasílat vzorky včel výzkumným včelařským ústavům nebo stanicím ke zjišťování roztočové i nosemové nákazy). Dále je třeba sledovat pracovitost, energii letu, obranný pud, jarní a letní sílu včelstva, mírnost, chování na plodu, ukládání medu a pylu, pravidelnost v kladení a krmení plodu.

a) *Pracovitost.* Rozumíme jí snahu včelstva po práci, která se projeví u létajících včel brzkým ranním letem a pozdním skončením letu.

b) *Energie letu* je charakterisována ostrým startem z otvoru česna; při silném letu budí dojem čar.

c) *Obranný pud* se projevuje na letáku u česna. Musíme brát v úvahu dobu, ve které tuto vlastnost sledujeme. Strážkyně s roztaženými křídly kontrolují každou přiletující včelu.

d) *Síla včelstva.* Zde je třeba uvážit dobu posuzování a bioklimatickou oblast.

Jarní síla — duben — doba květu třešní. V této době požadujeme, aby nejlepší včelstva obsedala hustě 8 plástů, středně silná 6 plástů.

Letní síla — slunovrat — doba květu lípy malolisté. V tuto dobu musí nejlepší včelstva obsedat plodiště i medník normálního obsahu při rozloze plodu kolem 80 dm^2, středně silná včelstva obsedají slaběji plodiště i medník při rozloze plodu pod 80 dm^2 nebo, jde-li o vyslovené plodařky, přes 100 dm^2.

e) *Mírnost.* Za mírné včelstvo považujeme takové, ve kterém pracujeme pohodlně bez kouře a bodání. Musíme ovšem dbát doby i počasí.

f) *Chování na plodu.* Včelstvo, které neopustí při manipulaci plod, je kvalifikováno jako velmi dobré. I zde musíme objektivně posuzovat různé okolnosti, které mohou způsobit, že se včely na plástech shlukují na spodní liště nebo dokonce plást opouštějí.

g) *Ukládání medu.* Včelstva tvoří nad plodem věnce medu s přihlédnutím k přiměřené výšce středního plástu plodového tělesa. I zde musíme brát zřetel na dobu prohlídky.

h) *Ukládání pylu.* Naše domácí včela ukládá pyl hlavně do desek, t. j. mimo plodové těleso. Pyl nad plodem je přístupný pouze z jara. Zde oceňujeme hlavně ukládání pylu do desek a bohatost pylových zásob na podzim. Je charakteristikou jednotlivých chovů (kmenů), jak pyl ukládají, a tento způsob musí být zaznamenán v popisu kmenu.

i) *Pravidelnost v kladení.* Kvalitní matky vytvářejí ucelené plochy plodu. Je třeba přihlédnout k času (době) a také ke stáří matky. Starší matky nekladou již totiž na uzavřených plochách. Rovněž v letní době se již nesetkáváme s plodem bez mezer.

j) *Krmení plodu.* Tato vlastnost (vloha) je důležitá hlavně při výběru chovného včelstva. Setkáváme se s úkazem, že dvě včelstva se stejně starými matkami téhož původu, třeba i stejně silná, mají podstatné rozdíly v krmení plodu. V jednom včelstvu přímo plove larva v krmné šťávě, kdežto ve druhém je téměř na suchu.

Jistě si budeme vážit vždy včelstva, které intensivně krmí plod.

U všech stupňů chovu budeme u nás sledovat zvláště hospodářsky užitečné vlastnosti, a to *výkonnost.* Mnoho se již psalo a mluvilo o chovu matek, ale v přímém styku se včelaři zjišťujeme, že otázka vý-

běru plemenného materiálu není ještě tak jasná, jak by bylo zapotřebí. Často se radí vzít plod z nejlepšího včelstva, ale zapomíná se také často dodat, „které je několik let ve včelíně nadprůměrné a jehož roje mají stejně vynikající vlastnosti jako včelstvo mateřské". Mluvíme zde tedy o dědičné ustálenosti vlastností (vloh) na rozdíl od vnějších znaků. A zde jsme u základní chyby, které se praktický včelař nejčastěji dopouští: vybírá plemenivo ze včelstva, které sice v právě uplynulém období dalo nejvyšší výnos na včelíně, ale neuvažuje dosti o okolnostech, proč vyniklo, zda vykazovalo vysoký výnos i v dřívějších letech (při téže matce) nebo zda jde jen o nahodilý úspěch způsobený především náhodnými příznivými podmínkami vnějšího prostředí, které umožnily podprůměrnému včelstvu zvláště dobře se rozvinout a využitkovat úspěšné snůšky. Uvědomme si, že *nezbytnou podmínkou úspěšného výběru je dědičnost pozorované odchylky od průměru generace*. Převedeno do praxe znamená to použít k výběru sice včelstev nadprůměrných, ale takových, o nichž jsme přesvědčeni, že své nadprůměrné vlastnosti přenášejí také spolehlivě na potomstvo, které jsou tedy dědičně ustálené. K zjištění dědičné ustálenosti *(ovšem pro dočasný chovatelský úkol)* plemeniva je nezbytná soustavná kontrola užitkovosti, kterou je nutno provádět u všech včelstev. Kontrola užitkovosti umožní chovateli i kontrolu dědičnosti, pomocí níž lze vyhledat plemenná včelstva. Pod pojmem plemenných včelstev rozumíme:

a) *Mateří*, to jest včelstvo, ze kterého odebíráme plemenivo (vajíčka třídenní, po případě jednodenní larvičky).

b) *Trubčí* včelstvo, to jest takové, které vyvážíme na oplozovací stanici. Má to být za současného stavu chovu včelstvo s matkou téhož kmene (linie) jako matka včelstva mateřího, abychom dosáhli úzce příbuzenského páření.

c) *Chovné* včelstvo je takové, ve kterém vychováváme matky z přidaného plemeniva. Podle sovětských zkušeností má být toto včelstvo rovněž úzce příbuzné s mateřím včelstvem, neboť chceme, aby nastávající matky asimilovaly v larválním stavu vnitřní sekret kojiček, v tomto případě sekret hltanových žláz, a tak získaly dokonale upevněnou dědičnou hmotu. Týká se to hlavně chovu uznaného.

Je samozřejmé, že tří druhů plemenných včelstev použijeme při větších chovech. Při menších chovech může pojem plemenného včelstva znamenat pouze jediné včelstvo, které zastane všechny tři funkce: dá plemenivo, trubce, a vychová dokonce i matky.

Od chovatele slyšíme i další pojem chovatelský, a to včelstvo *dochovné*. Nepatří již do plemenných včelstev a je vlastně přirozenou líhní — thermostatem. Zavíčkované matečníky z chovného včelstva se vkládají do mřížkou chráněných medníků u silných včelstev, která zaručují teplé prostředí až do líhnutí matek. Tím lze zkrátit chovnou

dobu první serie v chovném včelstvu a přidat dříve druhou serii, aniž včely chovného včelstva stárnou.

Jen kontrola užitkovosti a dědičnosti nám může pomoci dosáhnout vytyčeného cíle a zvyšovat průměrný výnos včelstev *zušlechtěných*. Tato práce je vysoce zajímavá; vyžaduje však i značnou trpělivost, neboť netrvá rok, ale několik let. Zde bych chtěl říci, že jsou včelaři, kteří si objednají matku, někdy i dvě, od chovatele s uznaným chovem a žádají ihned příštím rokem o otevření uznaného chovu na své stanici. Jsou-li odmítnuti, jsou rozhořčeni, ale neuvědomují si, že matka přišla do zcela nových klimatických poměrů a potomstvo bude prodělávat aklimatisační pochod. Dále není zaručeno, že přijatá matka i původem z dobrého chovu vyhoví v potomstvu, což je právě třeba předem vyzkoušet, sledovat a teprve po několika letech lze říci, že chov je aklimatisován. Chov, kmen, je celoživotní dílo chovatele, a proto také bylo zajištěno, že tyto chovy musí být do budoucna v zájmu celku zachovány, po případě po úmrtí chovatele převedeny do socialistického sektoru.

Jak již bylo řečeno, je výběr vždy základem chovu, a bude-li svědomitě prováděn, záhy se přesvědčíme, že má skutečně velký význam. Podle stupňů chovu se provádí také různá kontrola užitkovosti. V prvním stupni, tedy v chovu hromadného výběru, bere se v úvahu hlavně výkonnost.

Rád bych nyní na praktickém příkladu ukázal chovatelům s užitkovým chovem, jak mohou zcela jednoduchým způsobem kontrolovat své včelíny a sledovat dědičnost nadprůměrného výkonu. Stačí k tomu, aby vedli záznamy o výnosu svých včelstev, u rojů pak, aby si vždy poznamenali, z kterého včelstva roj vyletěl a kam byl usazen. Při jednoduché kontrole poznají rozdíly mnohem snadněji.

Z tabulky 1 na str. 363 lze vyčíst výkon různých čeledí v r. 1929 až 1935 (vzato jako příklad). Sečteme-li výkon včelstev v jednotlivých letech a dělíme-li součet počtem osazených úlů (kromě rojů nově usazených a včelstev zrušených), zjistíme průměrný výnos včelína. Tedy roku 1929 — 10,9, roku 1930 — 11,4, roku 1931 — 9,5, roku 1932 — 5,7, roku 1933 — 12,6, roku 1934 — 15,8 a roku 1935 — 4,6 kg. Budeme-li takto výnos včelínů a jejich včelstev propočítávat, shledáme, jak je nehospodárné udržovat na včelínech slabá včelstva, která podstatně snižují jejich průměrný výnos, a proto je výhodnější včas je zrušit. Rovněž poznáme, jak se snižuje výkon včelstev rojivostí.

K správnému posouzení je dobře propočítat procentuální poměrný výnos včelstev (tabulka 2), po případě si jej graficky znázornit (obr. 114). Poměrný výnos se vypočítá, násobíme-li výkon čeledi stem a dělíme-li tento součin průměrným výnosem včelína. Na příklad: úl č. 2 dal v roce 1929 11 kg a průměrný výnos včelína v tomto roce byl 10,9 kg; $11 \times 100 — 1100 : 10{,}9$ čili okrouhle 101 % průměrného

1

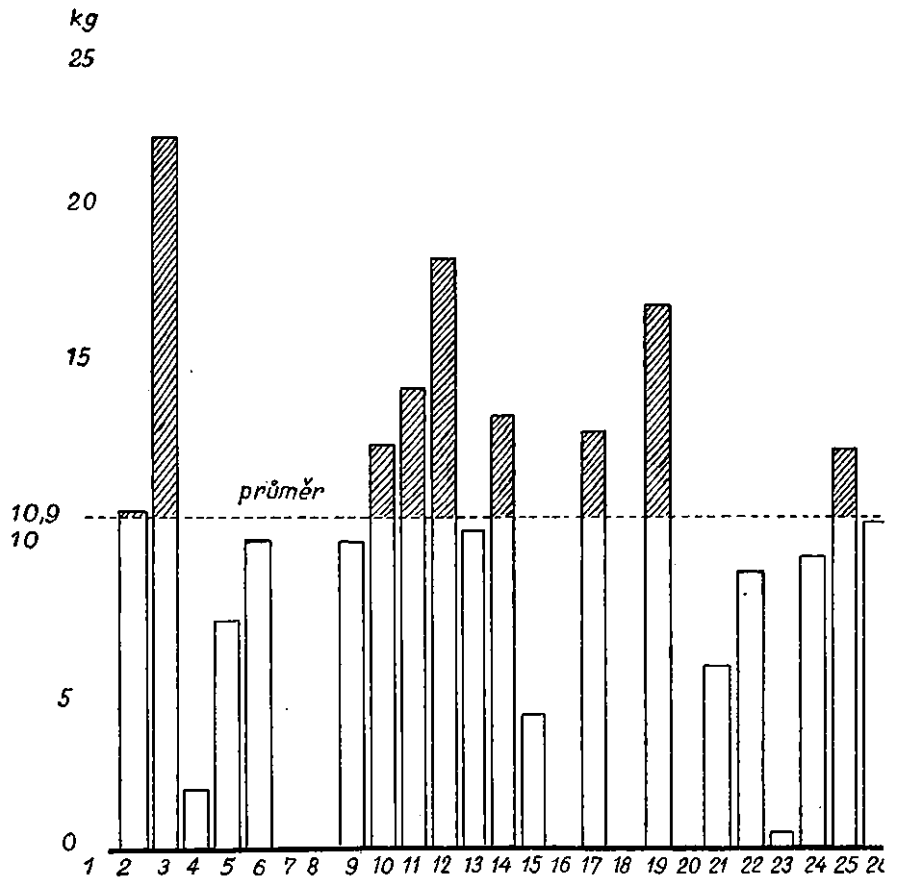
čís.	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
1	roj	11	1	3	8	zr 10	4
2	r 11	13	3	3	8	13	5
3	23	19	15	2	15	30	10
4	2	zr	—	—	12	8	3
5	7,5	8	—	—	r 8	21	9
6	r 10	10	10	10	10	14	7
7	roj	8	8	7	r 4	10	8
8	roj	5	3	—	12	10	7
9	r 10	8	6	5	roj	11	zr
			padlý roj				
10	13	10	6	zr 1	roj	12	10
11	15	20,5	14	10	15	18	11
12	19	11	8	r 0,5	20	10	13
13	10,5	12,5	8,5	r —	17	20	7
14	r 14	18,5	13,5	7	10	21	10
15	r 4,5	7,5	8	2	14	18	5
16	roj	8,5	3	9	16	16	6
17	r 13,5	10	12	10	10	16	9
18	roj	11	11	0,5	3	zr —	2
19	17,5	12	6	4	20	r 10	8
20	roj	8	zr	roj 6	26	20	5
21	6	10	6	8	10	20	2
22	roj 9	16	18	r 5	12	22	5
23	roj 0,5	9	zr 3	roj 1	13	19	8
24	roj 9,5	10	12	5	11	21	5
25	13	21	18	20	22	23	3
26	10,5	18	15	8	6	19	5

r = zrojeno, zr = zrušeno, roj = nově usazený roj

2

čís.	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935
1	—	96	10	53	63	63	87
2	101	114	33	53	63	89	109
3	211	167	168	35	119	190	217
4	18	—	—	—	95	54	65
5	69	70	—	—	63	133	196
6	92	88	105	177	79	92	152
7	—	70	84	123	32	63	174
8	—	44	33	—	95	63	152
9	92	70	63	88	—	70	—
10	119	88	63	—	—	76	217
11	138	180	147	177	119	115	239
12	174	96	84	9	150	63	283
13	96	110	89	—	135	126	152
14	128	162	142	123	74	133	217
15	41	66	84	35	111	115	109
16	—	74	33	35	127	101	130
17	124	88	126	177	79	101	190
18	—	96	116	9	24	—	48
19	160	114	63	72	159	63	174
20	—	70	—	105	206	126	109
21	55	88	63	140	79	126	48
22	82	140	189	88	95	139	109
23	4	78	33	17	103	120	174
24	87	88	126	88	87	133	109
25	119	193	189	351	175	146	65
26	96	158	168	140	48	120	109

výnosu včelína. V grafickém náčrtu výnosů z roku 1929 je dobře vidět, že většina podprůměrných včelstev jsou rojilky nebo včelstva, kde byla vyměňována matka. Aby byl příklad názornější, byl u včelstva 23 uveden též výkon roje, z něhož lze dobře vidět nepříznivý vliv rojení na výši výnosu. Na obr. 114 je znázorněn poměrný výnos jednotlivých čeledí v poměru k průměru včelína. Toto relativní ocenění výkonu jednotlivých včelstev je jedinou správnou cestou, kterou můžeme postupovat při kontrole plemeniva, poněvadž nám umožňuje porovnávat výkony v nestejně příznivých letech. Ovšem i toto oceňování výkonu má svou vadu. Stačí pro jednotlivce, který má všechny úly stejného typu a který je všecky také stejným způsobem obhospodařuje (za-



Obr. 114. Grafické znázornění poměrného výnosu jednotlivých včelstev v poměru k průměru včelína.

zimuje, podněcuje, rozšiřuje atd.), ale dalo by skreslený obraz při různém typu úlovém, hlavně při různých rámkových mírách. Proto také bylo třeba pro objektivní ohodnocování, hlavně pro vyšší stupeň chovu, vypracovat zvláštní převodní tabulku, aby bylo možno všechny hodnoty převést na hodnotu medu:

1 kg vosku	=	3,5 kg	medné hodnoty
10 dm³ vosku (plástu) bez mezistěny .	=	400 g	medné hodnoty
10 dm³ vosku (plástu) na mezistěně .	=	200 g	medné hodnoty
1 kg včel dělnic odebraných . . .	=	3 kg	medné hodnoty
10 dm³ odebraného zavíčkovaného plodu	=	1 kg	medné hodnoty

Také posilování včelstva plodem nebo včelami může být započítáno jako negativní položka, pokud se včelstvo dostane vůbec do kvalifikace. Jinak se všechna včelstva nemocná, chovná nebo z jiné příčiny zeslabená a pod. neklasifikují, vyřadí se z klasifikace (posuzování) výkonnosti.

Vraťme se však k našemu příkladu uvedenému v tabulkách. Dotazem u včelaře bylo zjištěno, že roj z úlu č. 14 usadil v roce 1929 do úlu č. 22, kde se toto včelstvo v roce 1932 vyrojilo a bylo usazeno do úlu č. 23. Průměr výkonu včelína za sedm let byl 9,1 kg medu. Úl č. 14 měl průměr 13,4 kg = 147 %, úl č. 22 14 kg = 155 % a úl č. 23 13,6 = 149 %. Z této jednoduché kontroly vyplývá, že je zde určitá dědičná ustálenost ve výkonnosti. Proto také bylo za mateří a trubčí včelstvo vybráno včelstvo úlu č. 23, o němž bylo známo, že má matku tříletou, zatím co stáří matek ve zbývajících včelstvech bylo neznámé. V přehledu výkonů (tabulka 1) by se našla ještě výkonnější včelstva, ale včelař neměl záznamy o tom, odkud a kam roje usazoval, čili chyběly údaje o původu matek. Nebylo možno kontrolovat dědičnost pozorované odchylky od průměru, a proto bylo od náhodného výběru upuštěno.

Naznačil jsem cestu výběru v základním chovu. Je samozřejmé, že pro velké včelnice a vyšší stupně chovů bylo třeba vypracovat normalisované záznamní tiskopisy, které podchycují nejen celou práci na včelnici (včelíně), ale podchycují i celý chov a umožňují poctivý výběr.

Po několika předchozích poradách ústředních chovatelských komisí jednot českých a slovenských včelařů ve spolupráci se včelařskou komisí ČSAZV byl zaveden jednotný chovatelský záznam. Jsou to:

1. *Záznamník o včelstvech.* Je to v podstatě úlová tabulka ve formě zápisníku, do níž se zapisují po celý včelařský rok výsledky biologického a výrobního procesu. Zápisník byl volen proto, že sama úlová tabulka vázala včelaře na vyplňování určitých rubrik a včelař podle své individuality neměl pak možnost provádět jiné poznámky nutné pro provoz, a proto si musel kromě úlové tabulky založit ještě zápisník.

V záznamníku je tudíž oboje spojeno. Podle jednotlivých hesel nápisů provádí včelař žádané zápisy a kromě toho má možnost podle svých potřeb dělat si i jiné poznámky.

2. *Přehled výkonnosti včelstev.* Do tohoto tiskopisu přenášíme záznamy podle jednotlivých rubrik a včelstev, pokud se týče výnosů, a přepočítáváme současně na mednou hodnotu u jednotlivých včelstev i přidružené výnosy (vosk, plod, včely a roje). Údaje o matkách si vypíšeme z matriky matek.

Sestavením výnosů a po vypočítání procentických hodnot výnosu medného a celkového lze pak po rozpisu jednotlivých včelstev do variační řady stanovit pořadí včelstev. Včelstva se hodnotí v hodnotách váhových (kg) a relativně procenticky (%). Celkový výnos medu je vyjádřen součtem váhy medu vytočeného z jednotlivých úlů (po skončeném vytáčení medu) a medu ponechaného v plodišti před podzimním doplňováním zimních zásob (z rubriky „Výnos").

Na zadní straně tiskopisu vlevo je vyznačena variační řada podle výnosu medného a vpravo pak variační řada podle celkového výnosu v procentech. Základních tiskopisů „Záznamníku o včelstvech" a „Přehled výkonnosti včelstev" se použije jak k hromadnému, tak i k individuálnímu výběru. Zde získáváme roční přehled.

3. *Plemenná kniha* je dalším tiskopisem. Tato kniha slouží za podklad ke kontrole užitkovosti a dědičnosti. Skládá se z jednotlivých kartonů, což umožňuje neomezenou dobu jejího trvání. Poskytuje nám přehledně obraz výnosu a užitkových fysiologických vlastností včelstev jako biologických jednotek po celou dobu života matky. K vyplňování jednotlivých rubrik použijeme zápisů ze „Záznamníku" a „Přehledu výkonnosti včelstev". Z pravidelně vedených záznamů zjistíme odchylky generací jak v předcích, tak i v potomstvu.

Bylo by třeba, aby byly postupně zavedeny i ústřední plemenné knihy a chovy, aby byly rozděleny podle určitých bioklimatických oblastí.

4. *Matrika matek.* Do tohoto tiskopisu se zapisují matky v pořadí, jak jsou přidávány do chovných úlků. Číslují se podle běžného roku od čísla 1. Ze záhlaví jednotlivých rubrik je vidět, že tato matrika v záznamech sleduje všechny důležité životní děje matky během chovu až po její zužitkování (Matrika chovatelské stanice v.....).

5. *Evidenční lístek.* Je průvodkou matky odeslané z chovatelské stanice.

6. *Tabulky pro hodnocení výkonu včelstev.* Byly sestaveny Státním výzkumným ústavem včelařským v Liptovském Hrádku za spolupráce Výzkumné stanice včelařské v Prostějově. Jsou dobrým pomocníkem pro výpočty relativní výkonnosti včelstev v procentech, měření plodu, hustoty krmných syrupů a pod. Tabulky jsou sestaveny takto:

V úvodu je návod k vedení chovné knihy a pokyny pro vedení záznamů na jednotlivých tiskopisech. Tabulka I je věnována výkonnosti v procentech. V úvodní části tabulky je uveden příklad, jak při zjišťování procent v tabulkách postupovat. Tabulka II se zabývá měřením rozlohy plodu. Bylo upuštěno od měření rozlohy plodu Poltěvovou metodou a byla zavedena metoda měření pomocí rámku rozděleného drátky na čtverečné decimetry. Tabulka III udává hustotu krmných roztoků 1 : 1, 3 : 4, 2 : 3 a 1 : 2. Tabulka IV pak určuje medné hodnoty pro převod přidruženého výnosu. Tímto přidruženým výnosem rozumíme vosk, ať čistý, nebo na mezistěně, včely — dělnice odebrané včelstvům včetně rojů a plodové plásty.

Připojená tabulka, kterou vypracoval včelmistr státních lesů Strapina a které se používá na všech včelnicích správy lesního hospodářství v Broumově n. Vlárou, ukazuje, že výnosy jednotlivých včelstev lze podchytit i přehledným grafickým způsobem (viz příloha, str. 115).

Než přikročíme k přímé technice chovu, je třeba si uvědomit ještě pojem plemene (rasy) a kmene. Pod pojmem plemeno (rasa) rozumíme včelstva rozdělená podle zeměpisného původu, jde tedy o pojem zoologický, kdežto pojem kmen (chov) nám již naznačuje skupinu včelstev v rámci plemene, která byla zušlechtěna plynulým výběrem a kontrolou užitkovosti. Jde tedy o zušlechťovací proces zásahem člověka.

Pod pojmem liniového chovu rozumíme chov matek úzce příbuzensky pářených v rámci kmene. Na příklad: selekcí jsme vrcholně vyhodnotili včelstva s matkami v úlech č. 5 a 26. Rozhodneme se chovat matky od obou matek k účelům srovnávacím. Bude se v tomto případě jednat o linii po matce číslo 5 a příbuzenskou linii po matce číslo 26, poněvadž obě matky jsou příbuzné. Kmen může být tudíž chován v několika liniích z několika matek téhož původu.

Je třeba usměrnit také názvosloví, pokud se týče výrazů o kmenech. Nelze říci, že v úle č. 5 máme kmen X. V úle může být pouze matka kmene X. Oproti tomu však můžeme míti na včelíně (včelnici) kmen X. Tedy pod pojmem „kmen" rozumíme souhrn včelstev s matkami jednoho kmene (chovu).

Závěrem ke stati „výběr" je třeba znovu zdůraznit, že výběr (selekce) je základním kamenem celé chovatelské práce. Je-li špatně prováděn výběr, je pak zbytečná všechna další práce spojená s odchovem matek, jejich pářením až po zužitkování.

V zápisech neuvedené vlastnosti, jako pracovitost, obranný pud, síla včelstva, mírnost, chování na plodu, ukládání medu, ukládání pylu, pravidelnost v kladení, krmení plodu a celkový charakter rojivosti se uvedou jako příloha k plemenné knize v charakteristice a celkovém historickém vývoji kmene. Rovněž hodnocení vnějších znaků slouží-

cích k charakteristice kmene (chovu) je pouze součástí úvodního zápisu o charakteristice kmene. Exteriér na základě morfologického vyšetření prováděného výzkumnými ústavy sleduje znaky u všech třech členů včelstva.

U dělnice: a) barva, b) velikost těla podle tvaru 3. tergitu (hřbetní šupinka), c) délka sosáku, d) loketní index, e) plocha voskového zrcadélka.

U trubců: a) barva, b) velikost těla podle tvaru 3. tergitu, c) obrvení hrudníku a zadečku, d) loketní index.

Exteriér dělnic a trubců se zjistí na vzorku o 100 kusech. Vzorek se odebírá ze srpnových mladušek.

U matky: a) barva, b) tvar, c) váha, d) velikost.

Exteriér se hodnotí organolepticky na všech matkách dodaných do srovnávacího řízení; hodnocení provede rovněž včelařský ústav.

Uznávací řízení

Určité chovy je možno po jejich propěstování přihlásit do uznávacího řízení. Podle návrhu včelařské komise při ČSAZV je třeba zachovat tyto podmínky:

1. Chov přihlášený do uznávacího řízení se musí ihned podrobit všem směrnicím pro uznaný chov a musí prokázat průměrný roční výnos 10 kg po dobu šesti let.

2. Zájemce předloží krajské chovatelské komisi žádost o uznání chovu.

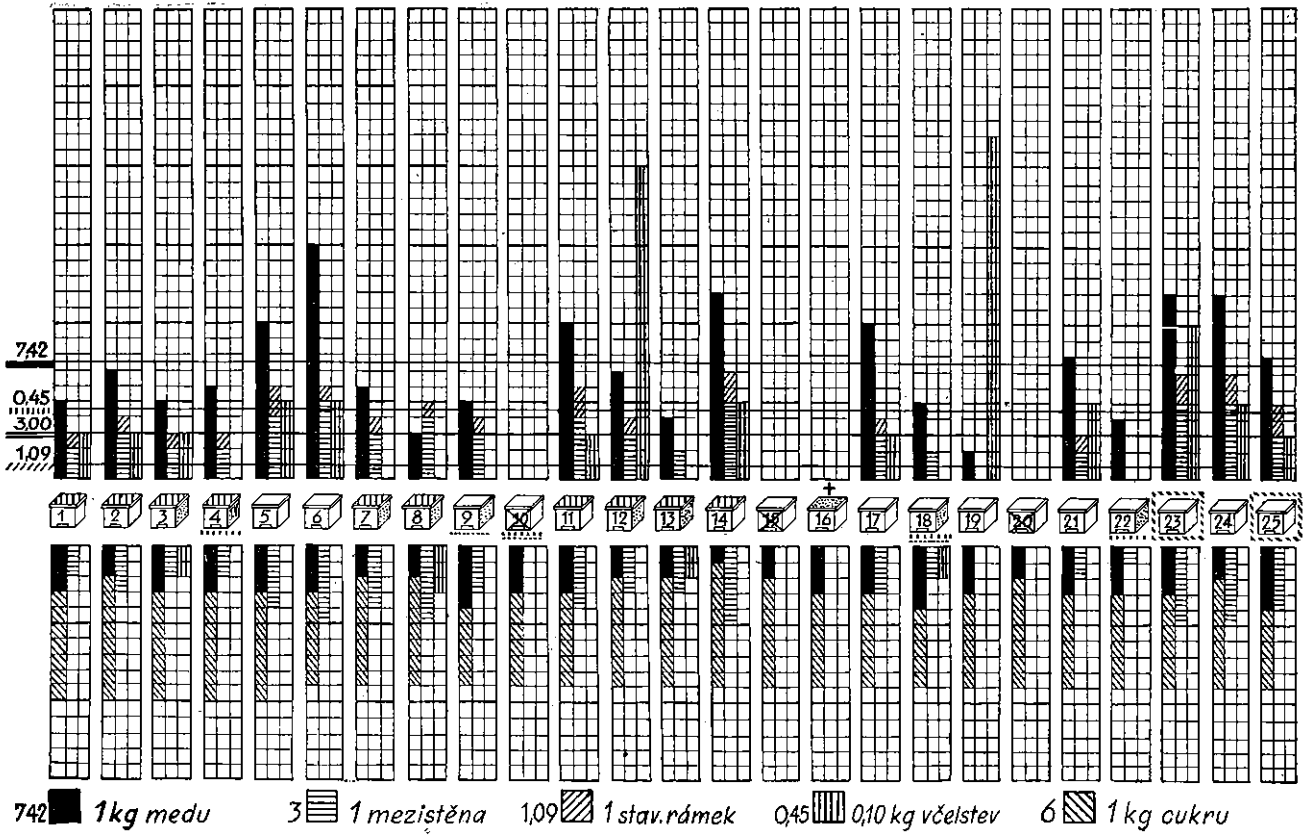
3. Krajská chovatelská komise vyzve vedoucího chovu k návštěvě a k rozhovoru. Při rozhovoru musí prokázat dostatečné odborné znalosti v chovu včel a prokázat svými zápisy, že jde opravdu o jakostnější chov.

4. Krajská chovatelská komise zařídí odeslání vzorku včel ze zimních mrtvolek výzkumnému ústavu včelařskému ke zjištění zdravotního stavu včelstev.

5. Krajská chovatelská komise vykoná v dubnu návštěvu na dotyčném včelíně a provede jarní klasifikaci včelstev. Při klasifikaci postupuje takto: Vyžádá si dosavadní záznamy, z nichž je možno posoudit výkonnost včelstev, pokud se týká medu a vosku, a to nejméně po tři generace vždy po dvou letech. Dále posoudí a zhodnotí všechna plemenná včelstva. Odebere vzorek živých včel ke zjištění zdravotního stavu (všechny choroby) a provede prohlídku plodu.

6. Vedoucí včelnice (včelína), žádající o uznávací řízení, musí předložiti tyto doklady:

a) úlové výkazy (záznamník o včelstvech).



Obr. 115. Grafické znázornění výnosů včelstev (podle Strapiny).

Záznamník o včelstvech

Systém úlu: Čís. včelstva:

Rozměr rámků:

Matka

Kmen: Evid. značka:

Rok nar.: Znač. barvou:

Datum přidání

Zazimování

Datum prohlídky

Počet rámků - plodu v dm²

Zásoby vlastní kg
celkové kg

Vyzimování

Datum prášení

Zásoby vlastní kg

Datum prohlídky

Počet obsednutých rámků —
množství plodu dm²

Vývin

Rozšířeno plodiště, datum

5-6 týdnů před I. hlavní snůškou | dm² plodu, obsah plástů

Vpuštěno do medníků, datum

Výnos

Med odebraný kg

Plod odebraný dm²

Včely odebrané kg

Roje: počet váha

Stavba | mezistěny dm², staveb. rámek dm²

Med ponechaný na zimu kg

Spotřeba

Podněcov. jaro: Med kg / Cukr kg

Podzim: Med kg / Cukr kg

Dokrmeno kg od do

celk.: Med kg / Cukr kg

Med. hodnota

Celkový přínos medu kg

Stavba v dm² = kg vosku

Odebraný: Plod v dm² = kg / Včely v kg = kg

Úhrnná medná hodnota

Ohodnocení

Počet včelstev na včelíně

Průměr včelínu kg

Výnos medný nejnižší, nejvyšší kg

Výnos: medný % / celkový %

Pořadí včelstva

Chovatelská stanice v _____
Adresa chovatele: _____
List čís. _____

Přehled o výkonnosti včelstev

Běžné číslo	Číslo úlu	Matka		Výnos						
				Odebrané				Vystavené		
		značka evidenční	rojová, sériová, tichá výměna, nouzová	med z medníku kg	plod dm²	včely kg	roje počet - váha	mezistěny dm²	stavební rámek dm²	Med na zimu kg

Variační řada podle výnosu v %

%	Průměr včelínu																			
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Čísla včelstev																					

List čís. _____

Plemenná

Čís. včelstva	Evidenční značka matky	Značka původu		Rok kontroly	Obsazení rámků		Plodnost v dm²	
		matka	trubec		po vyzimování	5-6 týdnů před snůškou	po vyzimování	5-6 týdnů před I. snůškou
				19				
				19				
				19				
				19				

Rok 19____

Matrika chovatelské stanice

Běžné číslo matriční	Evidenční značka matky	Matky vylíhnuté										
		Značka původu		Čís. včelstva		Datum					Značení barva - číslo	Ztráta na oplozovačce
		matka	trubec	plemenného	obvyklého	založní série	vylíhnutí	přidání do oplodňáčku	začátku kladení			

Medný průměr včelína: kg _____ = 100%
Celkový průměr včelína: kg _____ = 100%

za včelařský rok 19___ 19___

Zdravotní nález datum	Medná hodnota kg				Hodnocení					Poznámka
					Výnos mední		Výnos celkový			
	med celkem	plod	včely a roje	stavba	kg	%	kg	%	Pořadí včelstva	

Variační řada podle celkového výnosu v %

%	Průměr včelína																			
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Čísla včelstev																					

kniha

Chovatatel: _____
Adresa: _____

Rojivost		Zdravotní stav	Výnos								Poznámka
			podle let				průměrný				
			mední		celkový		mední		celkový		
počet	váha		kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	

včelařské v _____

Matky oplodněné							
Podle vzhledu			Použitá				Poznámky o průběhu počasí a snůšce, chovná metoda a pod.
velikost	tvar	barva	datum	vlastní včelín (číslo úlu) odeslaná komu	cena matky Kčs	datum plození	

b) přehled o výkonnosti včelstev za posledních šest let,

c) plemennou knihu,

d) záznam o dodaných matkách (podle matriky matek).

7. Výsledek svého šetření zašle komise do týdne po vykonání návštěvy ústřední chovatelské komisi, která po přezkoušení návrhu a všech důležitých okolností, jakož i na základě zdravotního nálezu včelařského ústavu, oznámí chovateli výsledek prozatímního šetření. Nevyhoví-li chov podmínkám uznávacího řízení, nepřevádí se do další kontroly uznávacího řízení v témže roce a chovatel se může ucházet o uznání chovu v roce příštím.

8. Týden před hlavní snůškou vykoná zástupce včelařského ústavu spolu se členy krajské chovatelské komise další návštěvu na dotyčném včelíně a provede letní klasifikaci plemenných nebo chovných včelstev. Má právo prohlédnout ostatní včelstva, jakož i celé zařízení včelína, jde-li o individuální výběr, prohlédnout si umístění a vybavení oplozovacích stanic. Posoudí po prohlídce a pohovoru s chovatelem jakost celého chovu a chovatelskou vyspělost vedoucího včelnice (včelína). O přehlídce se sepíše zápis.

9. Na základě dobrých výsledků této prohlídky bude chovateli vydáno ústřední chovatelskou komisí do měsíce po návštěvě písemné potvrzení, že se jeho chov zařazuje do uznávacího řízení.

Vlastní uznávací řízení provádí včelařský ústav na některé ze svých oblastních plemenných stanic. Při uznávacím řízení je zjišťována dědičná upevněnost užitkových vlastností. Hodnocení se provede ve formě srovnávacího pokusu tří generací po dvou letech. K tomu se vytvoří dvě skupiny (maximálně smějí být srovnávány tři skupiny) včelstev se stejně starými matkami vychovanými v jedné sezóně a ve stejnou dobu. Prověřují se tudíž dcery dvou různých rodičovských párů. Jedna skupina bude mít matky od kmenové matky chované oblastní stanicí (standard), druhá skupina včelstev bude mít matky z nového chovu. Oběma skupinám zajistíme stejné podmínky. Srovnávání se provádí v bioklimatické oblasti, ze které nový chov pochází. Každá skupina musí mít nejméně 20 matek dodaných po desíti ve dvou letech po sobě jdoucích. Srovnávání se provede jednak u chovatele, jednak na plemenné oblastní stanici. Jednotlivá včelstva se hodnotí pro každou skupinu zvlášť. V každé skupině vypočteme střední průměry uvedených hodnot. Jestliže je střední průměr kontrolované skupiny o 20 % vyšší než střední průměr kontrolní skupiny (standardu), bude nový chov prohlášen za uznaný. Po zhodnocení exteriérových znaků je prohlášen za nový kmen. Exteriérové znaky mají charakter popisný, nikoliv rozhodující pro uznání chovu.

Odchov pohlavních zvířat

Hlavním předpokladem k výchově trubců a matek je znalost vývojových dat u jednotlivých členů včelího společenství, t. j. trubců, dělnic a matek. Trubci jsou uváděni na prvém místě úmyslně, jelikož chceme-li chovat matky, musíme již předem mít zjištěno jejich oplození trubci. Proto, hovoří-li se o t. zv. raných chovech, je třeba hlavně myslet na trubce, zda se včas vylíhnou a budou-li pak včas říjní.

Trubci jsou schopni oplodnit matku nejdříve po osmi dnech po vylíhnutí, i když jejich vývoj trvá 24 dnů. Podle Dr Zandera má trubec již v době líhnutí vyvinuté spermie, ale je schopen oplodnit matku teprve tehdy, když se sperma shromáždí v patronce. Trubci se líhnou z neoplozených vajíček.

Dělnice se líhnou z vajíček, pak jsou jejich larvy krmeny po dobu tří dnů výměškem hltanových žláz a pak krmí, která se skládá z pylu a medu. Je-li po třech dnech larválního stavu krmen dělničí plod, který pochází z oplozených vajíček, dále výměškem hltanových žláz, líhnou se plnohodnotné matky.

Vývojová tabulka (data jsou udána ve dnech)

	Trubec	Dělnice	Matka
Doba vajíčka	3	3	3
Stadium larvy stočené (v otevřené buňce, matečníku)	6½—7	5½—6	5
Stadium larvy vzpřímené a kukly (v zavíčkovaném matečníku)	14—15	12—13	7—9
Celkový vývoj	24	21	15—17
Říjnost (po vylíhnutí)	8.—10.	—	3.—5.

Matka se může vylíhnout z oplozeného vajíčka, které bylo předurčeno v matku, ale také z dělničí larvy, do tří dnů stáří po vylíhnutí z vajíčka, když její buňka byla rozšířena a krmení výměsky hltanových žláz pokračuje. Oplodní se mezi 3. — 14. dnem po vylíhnutí z matečníku. Zůstává schopna oplození tři až šest týdnů, pak se stává trubcokladnou. Matka začíná klást vajíčka po 36 — 48 hodinách po oplození.

Trubci

Ještě dnes nalézáme na včelínech trubcochyty, což je důkazem, že včelaři trubcům nevěnovali s chovatelského hlediska tu péči, která

jim jako nositelům vloh náleží stejně jako matkám. U všech domácích zvířat je věnována samcům velká péče. Ve včelařství je význam trubců podceňován, kdežto význam matky zase přeceňován. U včel si musíme uvědomit, že pohlavní jedinci nemají možnost projevit své hospodářské vlastnosti (výkonnost). Jejich přenesené vlohy se projevují ve výkonnosti potomstva — dělnic, které jsou zrcadlem vloh matky a trubce. Trubec tím, že pochází z neoplozeného vajíčka, nemá theoreticky vzato otce, kterým je přes matku děd, a proto je nositelem vloh matky. Vycházíme-li z tohoto předpokladu, můžeme převést ve dvou letech na isolovaných včelnicích (včelínech) včelstva na jednu krev. V prvním roce vychováme několik matek (podle počtu včelstev) z plemeniva ušlechtilé matky *pocházející z přibližně stejných klimatických poměrů* a necháme je oplodnit na včelíně. Budeme mít tudíž v prvém roce matky stejného původu, ale dělnice budou kříženky, jelikož matky byly oplozeny různými trubci pocházejícími z různých včelstev. Ve druhém roce budeme mít již od všech matek trubce stejné krve. Proto vychováme-li z plemeniva téže matky, jako jsme chovali loňského roku, opět týž počet matek a necháme je oplodnit na včelíně, dojde již k oplodnění trubci téže krve, a tím dosáhneme jedné krve na celém včelíně po výměně loňských matek za letošní.

Trubce známe trojího původu:

1. trubce vylíhlé v normálních včelstvech,
2. trubce z trubcokladné matky,
3. trubce z trubčic.

Pro náš chovatelský účel vyhovují jedině trubci pocházející z normálního včelstva, vylíhlí v nejvýkonnějších včelstvech na základě výběru v nejlepším prostředí. Chovatelsky nevyhovují trubci z trubcokladných matek i trubčic, protože nejsou zárukou plánovitého přenosu hospodářsky užitečných vloh.

Výběr trubců hodnotných na úkor trubců nehodnotných je možný pomocí stavebních rámků a mezistěn. Hlavní podmínkou potlačování stavby trubčiny v plodišti jsou plásty postavené na mezistěnách, které jsou nalepeny a zadrátovány do rámků v takové velikosti, aby včely nemohly stavět v takovém rámku trubčinu. Musíme si však uvědomit, že úplné potlačování trubčiny by bylo nehospodárné. Stavbou trubčiny oddalujeme totiž rojivost, i když biologicky vzato je první trubec ve včelstvu ukazatelem kolektivního růstu rozmnožovacího pudu a poslední trubec nám oznamuje konec rojivosti. Stavbou trubčiny a přítomností trubců je včelstvo výkonnější, než kdybychom trubce násilně potlačili. Jednoduchý pokus nám na včelnici jasně potvrdí správnost tohoto tvrzení. Musíme si rovněž uvědomit, že nemá-li včelstvo jiné možnosti výchovy trubců, vychová si trubce po případě i na normálním plástu tím, že je vychovává v jednotlivých rozšířených buňkách dělničích po případě ve formě hrboplodu.

Stavební rámek nám plně umožňuje výběr trubců při včelínovém páření. U včelstev nežádoucích vlastností vyřezáváme každých 6 až 7 dnů trubčinu postavenou na proužcích mezistěn. Tím potlačujeme vývoj nežádoucích trubců a získáváme větší produkci vosku. U včelstev dobrých vlastností necháme trubce líhnout, případně zakladený stavební rámek přeložíme do včelstva špatných vlastností a vyříznutý stavební rámek z posledního včelstva vložíme do včelstva, kterému jsme rámek odebrali; přeměňujeme jednoduše stavební rámky. Ovšem pozor na zdravotní stav včelstev! Předpokladem tohoto překládání trubčiny je také stejná velikost stavebních rámků.

U uznaného chovu musíme však dbát toho, aby se trubci vylíhli v nejlepším prostředí, což je v plodišti včelstva, a to v jeho středu. Nevkládáme ovšem k zakladení nějakou loňskou trubčinu. Rozmnožovací pud u včelstva musí být kolektivní v celé jeho biologické jednotce. Jenom trubci vylíhlí v takovém prostředí nám mohou být zárukou zdatnosti.

Zde jsme však již u základní otázky chovatelské, totiž jak dlouho lze chovat v sezóně. Uznané chovy mají zásadní linii, aby chovaly nejdéle do poloviny července. Včelařská veřejnost se však zajímá o matky bohužel hlavně v srpnu a dokonce i v září, kdy zjistí, že jim ve včelstvu chybějí. Musíme tuto otázku řešit jak chovatelsko-plemenářsky, tak i provozně. S plemenářského hlediska zůstaneme ve vyšších chovech u data do 15. července a s provozního hlediska v chovu užitkovém; tedy v chovu hromadného výběru se budeme přidržovat dnešní praxe, i když jsme si vědomi, že včelstva jsou biologicky na sestupu a že vychované matky nebudou zcela prvořadé. Chov trubců se dobře daří ve včelstvech vzestupné vývojové tendence, ale jakmile v přírodě začínají prvé příznaky podzimu, musíme trubce udržovat s velkými potížemi. S hlediska včelínového oplození je tato doba výhodná proto, že na okolních včelínech jsou trubci ze včelstev vyhnáni, takže na včelíně při určitých zásazích jsou při zušlechtěném včelíně udržováni trubci téže krve. Nejúčinněji se nám podaří vychovat v podletí trubce ve včelstvech se starou matkou při zesilování plásty vybíhajícího plodu a za plynulého podněcování. Na tento plást musíme však stále dohlížet. Jakmile jsou trubčí larvičky dostatečně zásobeny krmnou šťávou, přeneseme je do úmyslně osiřelého včelstva k další výchově. Osiřelé včelstvo nám ponechá vylíhlé trubce, jak dlouho budeme potřebovat, kdežto původní včelstvo by mohlo při matce vyběhlé trubce vyhnat.

Jsou chovatelé, kteří nenechávají v plodišti trubce vylíhnout ve včelstvech, ale v medníku nad mřížkou. Medníky mají uzavřené, takže trubci nemají možnost vyletět. Při takovém opatření přidají totiž chovatelé při plnění chovných úlků do každého osazenstva určitý počet trubců, nejméně po desíti. Kdyby chovatel sbíral trubce na česně, pří-

padně na plástech v plodištích, nedosáhl by za prvé určitého výběru trubců a dále by se při včelínovém oplození zalétaní trubci vrátili po otevření česen chovných úlků na svoje původní místo. Tento postup vybírání ušlechtilých trubců z medníku je výjimečně dovolen i v chovu uznaném, ale povoluje se individuálně jen u zcela důvěryhodných chovatelů. V tomto případě nevyváží chovatel trubčí včelstvo na oplozovací stanici, ale trubci jsou přidáni k osazenstvu chovného úlku. Musíme však vždy dbát, aby byli přidáváni trubci *říjní*. Přidávání trubců do chovných úlků má i určitou přednost v tom, že matky a trubci nevyletují stejnoměrně. Podle získaných zkušeností jsou trubci na vnější teplotu choulostivější než matky, a proto vyletují při vyšších teplotách. Tím se může stát, že se matky a trubci venku nesetkají, zvláště když vyletují z různých úlů. Jsou-li trubci přidáni k osazenstvu chovných úlků, ucítí říjnost matky a vyletí s ní současně na snubní výlet. Zde bude třeba provést ještě mnoho objektivních pozorování. Zatím trváme na základní zásadě, aby na oplozovací stanici bylo umístěno jedno trubčí včelstvo. Při chovu v chovatelských okrscích se nemusí čekat na náhodné setkání pohlavních jedinců a máme zde větší pravděpodobnost spáření matky s žádoucím trubcem.

V chovatelské praxi se velmi často mluví o častém zalétávání trubců do jiných včelstev. Jsou názory, že trubci zalétávají jinam velmi málo a že jsou stálí pro svoje včelstvo. Včelaři odůvodňují tuto konstantnost zkušenostmi, že na př. na včelíně, kde dochází k včelínovému oplození, v určitých úlech se po generace udržují bodavější včely než v ostatních.

V poslední době byly prováděny pokusy, které měly prokázat, jak často trubci zalétávají do cizích úlů. L. P. Livěnec, aspirant včelařského ústavu v SSSR, uveřejnil v časopise Pčelovodstvo č. 1/1951 práci o prováděných pokusech a došel k tomuto závěru:

1. Zalétávání trubců do cizích úlů je u všech plemen velmi nepatrné, poněkud větší je u trubců vlašek, menší u plemene baškirského a nejmenší u trubců šedých vysokohorských plemen kavkazských.

2. Zalétávání trubců je menší v silných včelstvech a větší v slabých, avšak více zalétávají do včelstev silných, která stojí vedle slabých.

3. Trubci obvykle zalétávají do cizích včelstev v době prvních orientačních proletů a zpravidla v nich zůstávají do konce svého života.

4. Trubci nejsou přitahováni včelstvy s neoplozenými matkami ani osiřelými včelstvy.

I. A. Chalifman doplňuje shora uvedený závěr podle dalších pokusů tím, že intensita příchylnosti trubců k úlu je určitě ovlivněna sestavou kojiček příslušného včelstva.

Stať o chovu trubců doplňuji ještě závěrem studijních prací N. M. Kurennoje, kandidáta biologických věd, o pohlavním dospívání trubců:

1. U trubců posun semene do chámojemů do 7 — 8 dnů věku není

známkou pohlavní dospělosti. I v této době tito trubci prodělávají určitou dobu fysiologického dospívání, které vede k zpevnění břišních svalů a svalů pohlavních orgánů, zajišťujících pak rychlé stažení zadečku, vychlípení pohlavních orgánů a vystříknutí semene s hlenem.

2. Pohlavně dospělí trubci se objevují ve stáří 12 dní. Největší počet pohlavně zralých trubců, energicky vychlipujících pohlavní orgány, vystřikujících semeno s hlenem a schopných k páření, pak bývá ve stáří přes 20 dnů.

3. Pohlavní dospívání a schopnost trubců k páření je neoddělitelně spojeno nejen s naplněním chámojemů semenem, nýbrž i s jinými podmínkami, zejména s prolety. Pravidelné prolety trubců mají příznivý vliv na pohlavní dospívání, zvyšují pohlavní aktivitu trubců, napomáhají energickému stažení svalů, vychlípení pohlavních orgánů a vystříknutí chámu s hlenem.

4. Při vystříknutí chámu a hlenu nedochází ke tvoření spermatoforů. Při páření je semeno chámometem vystříknuto do pohlavních cest matky. Hlen, který následuje hned za semenem, na vzduchu rychle tuhne a zároveň tvoří se zbytky pohlavních orgánů trubce zátku, která zamezuje zpětnému výtoku chámu z pohlavních orgánů matky do kloaky.

Je vidět, že i na tomto poli ještě není úplně jasno a bude třeba ještě dalších studií a pozorování. Jedno je však s hlediska chovatelského jisté: Trubec je při pochodech dědičnosti právě tak hodnotný partner jako matka a chovatel musí jeho výchově věnovat rovněž takovou péči jako výchově matek. Zamyslíme-li se nad jeho životním určením, není jeho postavení oproti jiným samcům v přírodě, hlavně u vyšších živočichů, závidění hodným. Jak byl při výchově hýčkán při kolektivním zrání celého včelstva, tak je z úlů vyhnán a hyne, jakmile uhasíná rozmnožovací pud včelstva. Svoje hlavní poslání, to jest oplozování matek — službu lásky — zaplatí životem. Velmi pěkně se v tomto směru o trubcích vyjádřil rakouský chovatel Sklenár: „Mouřením splnil svou práci, mouřením může jít."

S výchovou trubců musíme započít o 10 — 12 dní dříve, než započnem s výchovou matek.

Pro „usměrněný" — umělý — chov matek potřebujeme trojí druh včelstev, která vybíráme z nejlepších plemenných včelstev (rekordistek) na včelnici:

1. *plemenné včelstvo mateří*, což je včelstvo, od kterého odebíráme plemenný materiál (vajíčka, jednodenní larvičky) k výchově matek;

2. *plemenné včelstvo trubčí* je ono včelstvo, v němž namnožujeme velké množství trubců k zajištění oplodnění zrozených mladých matek; trubčího včelstva se používá zpravidla na oplozovací stanici;

3. *plemenné včelstvo chovné* — jemu přidáváme po určité přípravě plemenivo odebrané od mateřího včelstva.

Všechny tři druhy včelstev musí být kvalitní, neboť o dědičnosti včel, jak jsme se již šíře zmínili v předešlých kapitolách, nerozhodují jen pohlavní jedinci (matka, trubec), ale i dělnice vychovávající rostoucí plod. Mnohde se užívá jako chovného včelstva přímo včelstva mateřího, případně s matkami téhož původu, čímž je zajištěna jednota dědičného základu. Jinou vážnou otázkou při chovu trubců, hlavně na oplozovacích stanicích, je udržení trubců po celou chovnou sezónu. Podrobnosti o udržení trubců jsou uvedeny v řádu pro oplozovací stanice, kde se praví:

1. Jako trubčí včelstvo lze na stanici umístit jen včelstvo prvotřídní jak původem, tak i výkonem, a to:

a) s původní matkou téhož chovatele,

b) s matkou vybranou z bezprostřední linie úzce příbuzensky oplodněné,

c) s původní matkou uznaného chovatele téhož kmene, vždy však po předchozím ocenění, které se provádí na základě spolehlivých zápisů o stavu a výnosu včelstva.

2. Výběr opatření a dohled nad trubčím včelstvem přísluší s hlediska státní kontroly výzkumným ústavům, případně stanicím, jakož i chovatelským odborům (komisím) podle příslušnosti a stupně chovu.

3. Včelstvo má mít starší matku (nejlépe tříletou), aby trubce k sobě vázalo. Musí být silné, aby vychovalo zdatné trubce.

4. Má-li mladou matku, musí být zvláště dobře ošetřováno, aby předčasně nevyhnalo zdatné trubce.

5. Včelstvo má být správcem stanice udržováno v říjném stavu a za trvale špatného počasí krmeno ztuhlým (zkrystalisovaným) medem. Také večer před větším dovozem matek na stanici prokáže teplý roztok medu dobré služby.

6. Trubci se mají líhnout vždy v nové letošní trubčině.

7. Včelstvu nesmějí být před skončením sezóny odňaty zásoby medu.

8. Připravuje-li se trubčí včelstvo k rojení, matka se chytí, z trubčího včelstva se k ní udělá oddělek se vším otevřeným plodem, všemi trubčími plásty a s tolika dalšími plásty plodu, aby z něho bylo zase brzy silné trubčí včelstvo. Asi za tři týdny po oplození mladé matky se odstraní včelstvo s mladou matkou z oplozovací stanice.

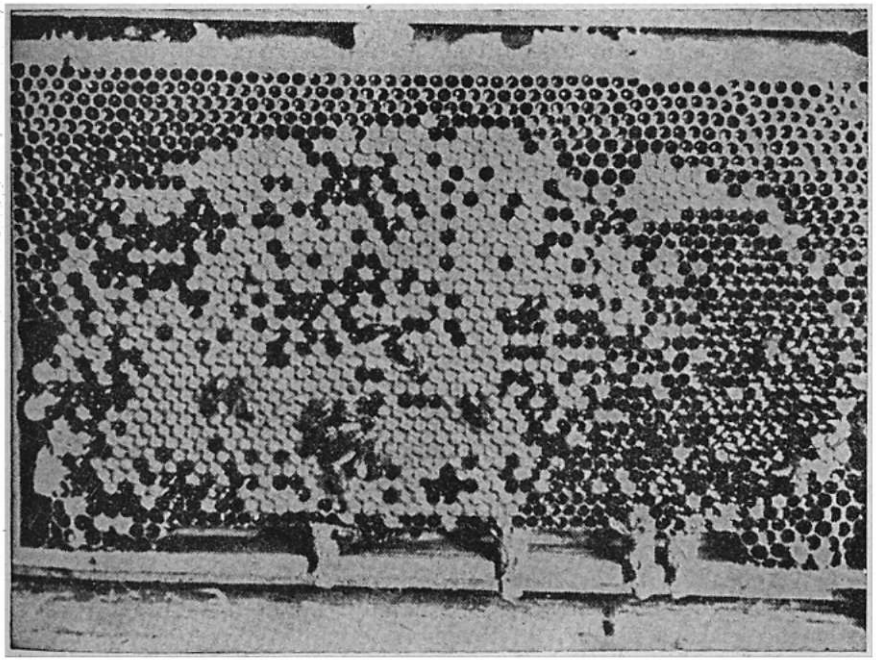
9. Musí-li se, ať z jakýchkoliv důvodů, činnost oplozovací stanice prodloužit do srpna, je nutno k udržení trubců odejmout trubčímu včelstvu matku. Matka se zachová a při uzavření stanice se trubčímu včelstvu vrátí.

10. Trubčí včelstvo má být postaveno na slunnou stranu oplozovací stanice řídce osázenou stromy nebo keři, nejlépe na okraji lesa, kde je již o 17. hodině stín, aby správce stanice mohl dříve započít s prací.

Chov matek

Kromě chovu trubců, kteří jsou po stránce oplozování matek prvním předpokladem jejich chovu, musíme po řádném výběru přikročit k další chovatelské etapě, a to k odchovu matek. První krok v chovu matek je získávání matečníků z předem určených vajíček, po případě larviček čili z plemeniva.

Matečníky můžeme, hlavně v užitkovém chovu, získat ve zrojených včelstvech, ovšem nejhodnotnějších, nebo tak zvaným „umělým" chovem v chovných včelstvech. Vyrojí-li se dobré včelstvo — medařky — a roj je zajištěn, prohlédneme v prvém případě toto včelstvo a zjistíme přitom počet načatých matečníků, což jsou buňky žaludovitého tvaru, ve kterých se matky vyvíjejí. Tento úkon je možno odložit až do osmého dne po vyjití roje, ovšem jen tehdy, nebyl-li roj zadržen nepříznivým počasím. Teprve pak si připravíme potřebný počet chovných úlků nebo



Obr. 116. Rojové matečníky (podle orig. Freundsteina).

vyřežeme náhradní matečníky těm včelstvům, která byla před tím osiřena. Devátého dne uslyšíme ve zrojeném včelstvu týtání a kvákání; tehdy musíme ihned brzy zrána, nejčastěji mezi sedmou a osmou hodinou, zasáhnout, protože by jinak vyletěl poroj. Připravíme si klícky na matečníky, případně vyvěsíme matky a včelstvo do kozlíku. Prohlížíme matečník vedle matečníku. Jakmile zjistíme, že je u některého matečníku nakousáváno víčko, pomůžeme sami matce z matečníku ven a uzavřeme ji v klícce. Nesmíme žádný matečník vynechat. Mohlo by se stát, že při nedostatečné prohlídce bychom mohli zaškolovat matečník již vyběhlý, kde se víčko matečníku úlovou vlhkostí a také pohybem včel v úle přilíplo, a včely by matečník uzavřely tak, že dělá dojem normálního nevyběhlého matečníku. Při této prohlídce musíme vyhledat týtající matku, což nečiní celkem potíže, protože se prozradí na plástu vydáváním zvuku. Matku prohlédneme, jak je tělesně zdatná, a vrátíme ji zpět do úlu. Rozhodneme-li se k tomu, že ji ponecháme jako úlovou matku, ostatní matečníky *musí* být odstraněny, čímž zabráníme dalšímu rojení. Takového zrojeného včelstva může být po odstranění matečníků i matek použito i jako včelstva chovného. Ostatní matečníky se naočkují do chovných úlků, případně máme-li na včelíně včelstva, u kterých se jeví nutná potřeba výměny matek, tu v den vyjití prvoroje tato včelstva osiříme. Včelstva založí náhradní matečníky, které v den odebírání ušlechtilých matečníků ze zrojeného včelstva vyřežeme (žádný nevynechat), a do středu plodiště vložíme plást s matečníkem ze zrojeného včelstva. Matka se vylíhne, oplodní a máme zase zmlazené včelstvo s mladou výkonnou matkou. Je samozřejmé, že takové chovatelské manipulace lze provádět jedině v malém měřítku a nelze je aplikovat ve vyšších formách včelaření.

Pro zužitkování rojových matečníků se jako chovný úlek hodí nejlépe plemenáč, což je vlastně malý úlek na míru rámkovou používanou na včelíně na tři nebo čtyři rámky.

Jinak musíme použít k získávání matečníků jiných metod, a to přípravy chovného včelstva, do kterého pak vložíme upravené plemenivo.

Příprava chovného včelstva

Již v předních statích o chovu matek jsme se zmínili o t. zv. umělém chovu matek. Mluvili jsme i o tom, že zde nejde o chov umělý, ale že na základě znalosti života včel usměrňujeme pudovou činnost včelstev v chovu tak, aby matky vychované touto cestou byly co nejhodnotnější.

Je všeobecně známo, že v přirozeném stavu vychovávají včelstva matky, když jsou ve stavu rojové nálady. Máme-li se při přípravě chovného včelstva přiblížit přirozeným podmínkám ve včelstvu, musíme si nejprve objasnit okolnosti a stav, který nastává ve včelstvu v době předrojové.

Rojivost je přirozený úkaz rozmnožovací. Včelstvo vydá se starou matkou část včel, takže zde dochází u původního včelstva k určitému odčerpání včel, ale na druhé straně to znamená pro mateřské včelstvo zmlazení, jelikož se líhne nová matka, která bude pokračovatelkou v plodování po starší vyrojené matce. Rozmnožovací pud je přirozený stav u všeho tvorstva v přírodě a jistě také u včel. U včel se však musíme na tento stav dívat s hospodářského stanoviska a shledáváme, že rojivost, hlavně nadměrná, znamená úbytek ve výnosu medu a vosku. Budeme proto rozmnožovat plemenný materiál, který má vlohy mírné rojivosti, a potlačovat rojilky. Nemůžeme však, jak se mezi včelaři říká, chovat včelstva „nerojivá", neboť taková nejsou, jinak bychom museli mluvit již o degeneraci včelstev. Pud pohlavní — rozmnožovací — lze usměrnit výběrem, ale nelze jej potlačit. Včelstvo se k rojení dlouho připravuje. Je samozřejmé, že rojivost a přípravu k rojivosti ovlivňuje také vnitřní a vnější prostředí včelstva. Theoreticky lze říci, že k přípravě rojení dochází v době, kdy je narušen poměr mezi nejmladším plodem, tedy plodem do stáří tří dnů po vylíhnutí z vajíček, kdy je krmen výhradně výměškem hltanových žláz, a mezi počtem kojiček. Kojičky nemají možnost spotřebovat výměsky žláz krmením, polykají je, ve včelstvu dochází k jakémusi narušení koloběhu šťáv a výsledek je ten, že vznikají t. zv. anatomické trubčice. Jsou to dělnice se zdu-řenými vaječníky, které však nekladou vajíčka jako skutečné trubčice. Stav anatomických trubčic je prokázán výzkumy Ťunina, Pobekajla a Perepelovové; u nás studiemi dr. Peterky.

Prakticky lze říci, že ve včelstvu, kde je zavíčkovaného, případně přestárlého plodu více než plodu mladého, může dojít ke stavu anatomických trubčic. Podle těchto základních znalostí o přirozené výchově matek — zakládání matečníků — jsou vypracovány metody přípravy chovného včelstva.

Výběr chovných včelstev s hlediska biologie se musí řídit těmito zásadami:

1. Chovné včelstvo musí být jedno z nejlepších na včelíně, patřící do skupiny plemenných včelstev (rekordistek) právě tak jako mateří a případně trubčí.

2. Chovné včelstvo musí mít dostatek zásob medu a dostatek pylu, což je zvlášť důležité. Chovné včelstvo by mělo mít 2 plásty pylu a 6 — 8 kg medu.

3. Chovné včelstvo musí být silné, a to tak, aby udržovalo teplotu na trvalé výši 34 — 35 °C. Teplotu v úle mimo to zajišťujeme dobrým uteplením. Dále se též postaráme, aby ve včelstvu byl zavíčkovaný plod, neboť ten je nejlepší zárukou, že včelstvo udrží teplotu na optimální výši. Bez zavíčkovaného plodu může poklesnout teplota v úle až na 25 °C, což je naprosto nedostatečná teplota pro výchovu vloženého

plemeniva. Včelstvo zúžíme podle potřeby tak, aby bylo natěsnáno v uličkách, čehož dosáhneme odejmutím rámků, a to nejméně 30 % z celkového počtu (u silného včelstva). Chovné včelstvo po zúžení musí sedět v 8 uličkách, což představuje množství včel o váze 2 — 2,5 kg.

4. V chovném včelstvu musí být nadbytek mladušek — kojiček, aby plod vložený k výchově matek byl hojně zásoben jakostní potravou — výměškem hltanových žláz. Proto přípravu chovného včelstva usměrňujeme tak, aby všechny fungující hltanové žlázy ve včelstvu byly soustředěny na přidané plemenivo.

5. Chovné včelstvo musí být ve stavu rojové nálady, což znamená, že má mít velký počet anatomických trubčic. Tohoto stavu dosáhneme buď volbou chovného včelstva, t. j. včelstva, které se dostalo do rojové nálady svým přirozeným vývojem, nebo musí být včelařskými zásahy do tohoto stavu přivedeno tím, že pozvolně narušíme poměr mezi otevřeným plodem s kojičkami.

6. V optimálním prostředí (na základě předešlých bodů) musí setrvat vložené plemenivo co nejdéle, aby byl zaručen růst a vývoj. Budeme tedy jako plemenivo vybírat z mateřího včelstva nejmladší larvičky, t. j. jednodenní, nebo je budeme případně chovat z vajíček.

7. Chovné včelstvo musí bez zásahu dobře krmit plod, aby larvičky přímo „plovaly" v krmné šťávě. Dvě stejně silná včelstva s matkami stejného původu nemusí ještě stejně intensivně krmit plod.

8. Chovnému včelstvu musíme pomáhat zvláště v období náhlého přerušení snůšky.

9. Podle možnosti volíme jako chovné včelstvo takové, které má starší matky (tříleté). Výběr chovného včelstva provádíme již při zpracování podzimní klasifikace včelstev a opravujeme ho ještě z jara při jarní prohlídce včelstev.

Dodržíme-li shora uvedené zásahy o přípravě chovných včelstev, zajistili jsme všechny předpoklady, že vychováme zdatné jedince.

Než přikročíme k popisu některých metod, bylo by třeba si ještě ujasnit některé další výzkumnické závěry. Z Kleinových a Beckerových výzkumů vysvítá, že se matky dají chovat i z třídenního plodu. Avšak Becker zjistil vážením vylíhlých matek z larviček různého stáří, že matky vychované z larviček 1 — 1½denních vážily průměrně 208 mg, kdežto z larviček 3 — 3½denních jen 170 mg. To je důkazem, že je třeba začít krmit výměškem hltanových žláz co nejdříve, aby byly vychovány matky co nejhodnotnější. Ovšem zůstává ještě nevyřešena otázka, zda může pouhá tělesná váha zůstat natrvalo jediným kriteriem pro ohodnocení znaků matky. Jistě by se zde dalo mluvit o obsahu spermatheky (chámový váček), počtu vaječných rourek atp.

To, že soustředění výměšků hltanových žláz na přidané plemenivo má vliv na vychovávané potomstvo, prokázal výzkumník Elser. Vy-

choval matky ve včelstvu osiřelém, bez otevřeného plodu, tedy všechen plod zavíčkován. V získaných pěti matečnících zvážil krmnou šťávu a zjistil váhu 1962,5 mg, kdežto v matečnících získaných z chovného včelstva, kde byl otevřený plod, byla váha krmné šťávy pouze 649,9 mg, tedy o 1312,6 mg méně. V druhém případě se jasně projevuje roztříštěnost výměsků hltanových žláz nejen na přidané plemenivo, ale i na další otevřený plod.

A nyní docházíme k další otázce: chov při matce nebo bez matky? Nebudeme mluvit o metodách Kramera, Sklenára, Stachelhausena atd., ale přidržíme se zásadních výrazů, které vyjadřují zásadu přípravy chovného včelstva, to jest chov při matce nebo chov bez matky. Jednotliví autoři metod vlastně v různých obměnách nic jiného v chovu neudělali. Zamyslíme-li se hlouběji o zásadách přípravy chovného včelstva a o výsledcích uvedených výzkumníků, projevuje se nám jasně potřeba výchovy matek v chovném včelstvu bez matky, i když víme, že včelstvo vychovává v rojové době matky při dalším, třebas omezeném množství otevřeného plodu. Zde právě chceme ukázat, že včelařův zásah do přirozeného chovu může zlepšit jakost matek. Není jistě námitek, aby v chovu hromadného výběru bylo použito vžitých chovných metod při matce, ale zdůrazňujeme, že ve vyšších stupních chovu je doporučena a předepsána metoda chovu matek v chovném včelstvu bez matky, i když víme, že včelstvo vychovává v rojové době matky při dalším, třebas omezeném množství otevřeného plodu. Zde právě chceme ukázat, že včelařův zásah do přirozeného chovu může zlepšit jakost matek.

Chovné včelstvo bez matky

Známe několik metod. První metodou je výchova matek ve včelstvu připraveném k rojení, případně vyrojeném, které jak jsme již o tom psali, bylo zbaveno matky a ponecháno, aby založilo náhradní matečníky a zavíčkovalo plod. Po devítidenním klidu se včelstvo rozebralo, náhradní matečníky vyřezaly a pak teprve bylo započato s chovem. Lze říci, že tento způsob chovu má svoje klady, a to hlavně v tom, že zde byla zaručena možnost výchovy matek ve včelstvu, které projevuje sklon k chovu matek. Tento způsob má však také svoje závažné zápory. Stačí přehlédnout jeden zastrčený matečník a celá práce devíti dnů je ztracena. Plemenivo není přijato a včelaře to odráží od dalšího chovu přes to, že si neúspěch zavinil sám.

Další metoda chovu včelstva bez matky spočívá v odebírání všeho otevřeného plodu, případně i všeho plodu a v desorientaci včelstva přerovnáváním zbylých plástů. Měli bychom zde říci, že s hlediska prostředí a zásady potřeby anatomických trubčic jde o metodu násilnou, která vyvolá ve včelstvu úzkosť, zmatek. V tomto případě je vý-

chova matek řízena hlavně z počátku jedině pudem sebezáchovy, což jistě nepřispívá k výchově zdatných matek.

Naše zkušenosti v přípravě chovného včelstva při chovu bez matky ukazují, že nejlepší je isolace matky v isolátoru po dobu devíti dnů, kdy všechen další plod je zavíčkován, a po vyjmutí isolátoru i s oddělkem s matkou lze začít s chovem.

Isolátor je prostor na tři rámky, který je omezen mřížkami, aby včely mohly prolínat k matce, ale matka nemohla ven. Isolátoru je možno použít u všech úlových systémů, dokonce i u vyložených zadováků, almárek. Stačí k tomu dvě svislé přepážky, do kterých je vmontována mřížka. Musíme zde však dbát toho, aby mřížkové přepážky doléhaly přesně jak ke dnu, tak i ke strůpku — pozor na prostor kolem mřížky mezi plodištěm a medníkem, případně na strůpkový otvor do medníku nebo na česno! Někteří chovatelé si sestrojili isolátor tím, že mřížky příslušné velikosti sletovali v jakousi krabici, do které se dají vsunout tři plásty, a tato krabice — isolátor se dá lehce vložit nebo zavěsit do plodiště. Horní strana takového isolátoru se dá odnímat, aby se mohly vkládat plásty.

Důležité je místo, kam se v plodišti isolátor vkládá. První isolátor popsal v odborné literatuře Muzalevský, který jej v tomto článku nazývá Areljevovým isolátorem. Tento původní isolátor měl pouze možnost vkládání jednoho rámku. Naše zkušenosti však ukázaly, že je lépe uzavřít matku na dobu devíti dnů do prostoru tří rámků — plástů. V isolátoru musí být dobré plásty a hodnotné souše. Celý oddělek se vkládá do středu plodiště (u horem přístupného úlu to nečiní žádné potíže), nikoli dozadu nebo k česnu. V takových případech se zbytek plodiště cítí osiřelým a dochází často k tomu, že včely zakládají na plástech mimo isolátor matečníky náhradní. Je-li však isolátor umístěn ve středu plodiště, dochází k takovému úkazu zřídka. Přesto musíme před vložením plemeniva po vyjmutí isolátoru s osazenstvem do včelstva prohlédnout i plásty mimo isolátor. Po vyjmutí isolátoru s osazenstvem vyčkáme do uklidnění včelstva, což někdy trvá hodinu, někdy i několik hodin a dokonce až do příštího rána, a pak vkládáme plemenivo. Tím dodržujeme i zásadu Gontarského, který svými pokusy zjistil, že včelstvo, které je den osiřelé, má jen 27 % dělnic se zduřelými vaječníky — anatomické trubčice. Postupným omezováním matky v kladení pomocí isolátoru, a tím narušením poměru mezi otevřeným plodem a hlavně nejmladšími kojičkami, dosáhneme plnou náladu ve včelstvu jako před rojením a můžeme po odstranění matky s třemi plásty z isolátoru po devítidenním věznění asi za hodinu přidat plemenivo. Období bez matky je v tomto případě nejkratší.

Podle posledních zkušeností, hlavně chovatelů na velkovčelnicích státních lesů, přidává se plemenivo do včelstva po odstranění oddělků z isolátoru teprve tehdy, až se včelstvo uklidnilo a přestalo zmateně

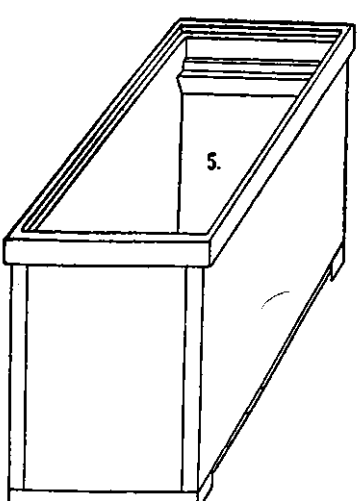
pobíhat okolo česna, případně po čelní stěně. Tato doba je různá, ale trvá nejdéle do příštího rána. Nejčastěji se uklidní takové chovné včelstvo do dvou až čtyř hodin.

Chov matek v chovném včelstvu při matce

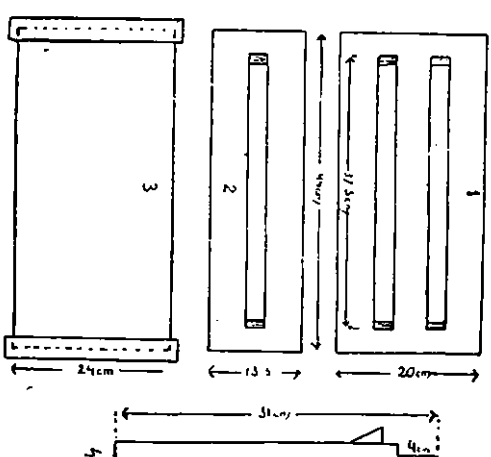
Také zde je několik obměn v metodice. Nejčastěji se používá hlavně při úlech přístupných horem toho způsobu, že se medník zcela oddělí dočasně od plodiště. Musí to být mohutné včelstvo, které hustě obsedá i medník. V medníku se ve středu vyjme jeden plást. Včelstvo, lépe řečeno oddělená část medníku, se ponechá asi hodinku v klidu, při čemž pocítí osiřelost. Nadzvedneme-li strůpek medníku a nahlédneme-li dovnitř, zjistíme, že jsou včely hustě shluknuty v uvolněném prostoru po vyjmutém plástu, a můžeme pak klidně upravené plemenivo vložit. Medník zůstane oddělen od plodiště do příštího rána, kdy mezi medník a plodiště vložíme mřížku a včelstvo opět pracuje normálně a ošetřuje přes noc načaté matečníky.

Předpokladem pro takový chov matek musí být uzavřené česno medníku a možnost ventilace během uzávěry. Proto také někteří chovatelé pokládají medník dočasně na zvlášť upravené reservní dno, kde jsou tyto předpoklady zajištěny.

Chovatelé, kteří nemají možnost odnímat medníky (nebo i z jiných příčin), používají náhradně tak zvaných *sádek*. V principu je to třírámkový plemenáč, kde je plné dno nahrazeno dnem s ventilační síťkou.

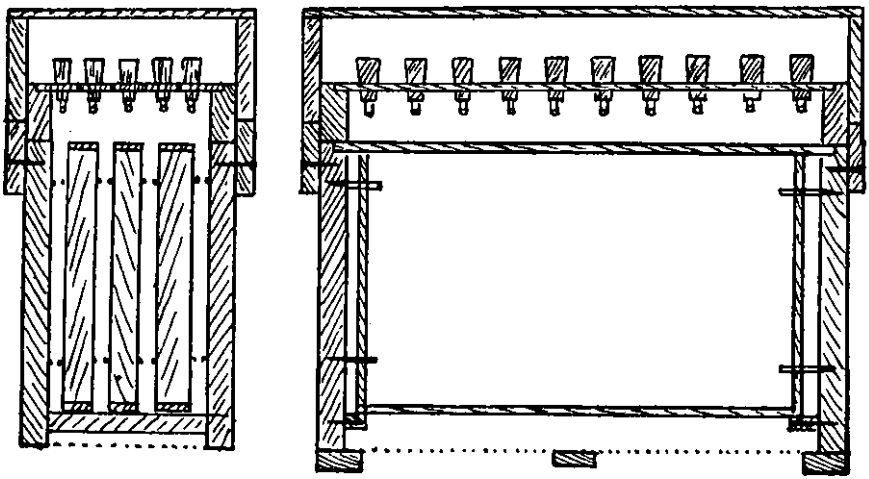


Obr. 117. Náčrtek sádky (podle orig. Pražáka).

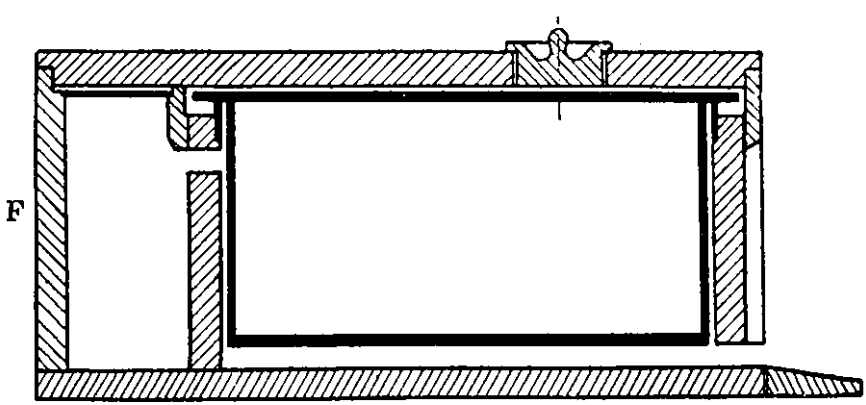


Obr. 118. Detaily sádky (podle orig. Pražáka).

Po stranách stěn sádky se vloží jeden plást se zásobami medu a pylu, s osazenstvem téhož včelstva, které jsme vybrali jako chovné, a pak plást bez zásob, do něhož nastříkáme vodu. Dále k tomuto osazenstvu přisypeme smykem ještě mladušky asi ze tří plodových plástů. Osazenstvo v sádce pocítí brzy osiřelost a pak můžeme do středu vložit jako třetí plást upravené plemenivo. Do příštího rána nasadí včely mističky a pak *celé osazenstvo* vložíme do medníku nad mřížku k další výchově matek. Při plnění sádky musíme vždy dát pozor, abychom nesmetli matku.



Obr. 119. Jiný systém sádky (podle orig. Freundsteina).



Obr. 120. Schematický průřez plemenáčem (podle orig. Freundsteina).

Je třeba upozornit, že právě v poslední době jsou prováděny pokusy s použitím sádky, ale osazenstvo sádky se vkládá do včelstva s výhradně zavíčkovaným plodem bez matky. Jsou konstruovány také sádky, kde se plemenivo zavěšuje na horní loučky plástů vložených do sádky, ale zásadně se zde celkem nic nemění.

Závěrem je třeba znovu podotknout, že při výběru chovného včelstva musíme dbát také na jeho zdravotní stav a dále na intensivnost krmení. Můžeme mít dvě stejně vybraná včelstva, z nichž jedno má larvičky téměř na suchu, kdežto druhé včelstvo krmí plod tak intensivně, že mladé larvičky takřka plovou v krmné šťávě. Vybereme vždy to včelstvo, které krmí intensivněji. Po celou dobu chovu musíme mít nad chovným včelstvem trvalý dozor a podněcovat je řídkým medným roztokem. Jsou sice různorodé názory na podněcování chovného včelstva, ale díváme-li se na úlové zásoby jako na zásoby pasivní, pak můžeme podněcování pokládat za způsob zvyšování aktivity včelstva pro chov. Je třeba sledovat i snůšku. Nastane-li silná snůška, může ochabnout touha po výchově matek, protože pud sběrací může převládnout nad pudem rozmnožovacím, a včelstvo vystaví na plást s plemenivem krásné panenské dílo a uloží do něho i med. Matečníky jsou pak úplně zastavené.

Úprava plemeniva

Zde se budeme řídit potřebou a vyspělostí chovu. V užitkovém chovu při malé potřebě matek stačí zářez do plodového plástu. Zářez je obloukovitý a oblouky musí být tak hluboké, aby přijaté matečníky měly možnost vyvinutí. Další možnost je ve výřezu obloukovitém prostě vybrané plemenivo nalepit. Můžeme k tomu použít normálního plástu z úlu, případně i souše. Důležité je, aby larvičky byly vytříděny, to znamená rozděleny tak řídce, aby je při normální výstavbě matečníku včely nespojovaly. To by činilo chovateli potíže při používání matečníků.

Při větších chovech použijeme k úpravě plemeniva t. zv. seriového neboli chovného rámku. Je to normální rámek, do kterého jsou vsunuty tři lišty, na něž se vybrané a upravené plemenivo přilepuje pomocí vosku. Lišty jsou buď otáčivé kolem hřebíčků zatlučených s boku rámku do lišt; tyto lišty nejsou vyjímatelné. Dále se používá také rámků, při nichž se lišty zasouvají do mezery mezi dva špalíčky, které jsou po obou vnitřních stranách bočních rámkových lišt upevněny; tyto lišty se dají vyjímat. Který systém je výhodnější, si chovatel určí a vybere podle místních okolností a také podle toho, jak dále plod upravuje.

Důležitou otázkou úpravy plemeniva je, zda budou nalepovány proužky nebo jednotlivá očka na zátky nebo špalíčky. S hlediska prostředí je jasné, že budeme nalepovat proužky, a to tak, že jedna řada buněk bude o třetinu až polovinu zkrácena. Na lištu se nalepí seříznutý

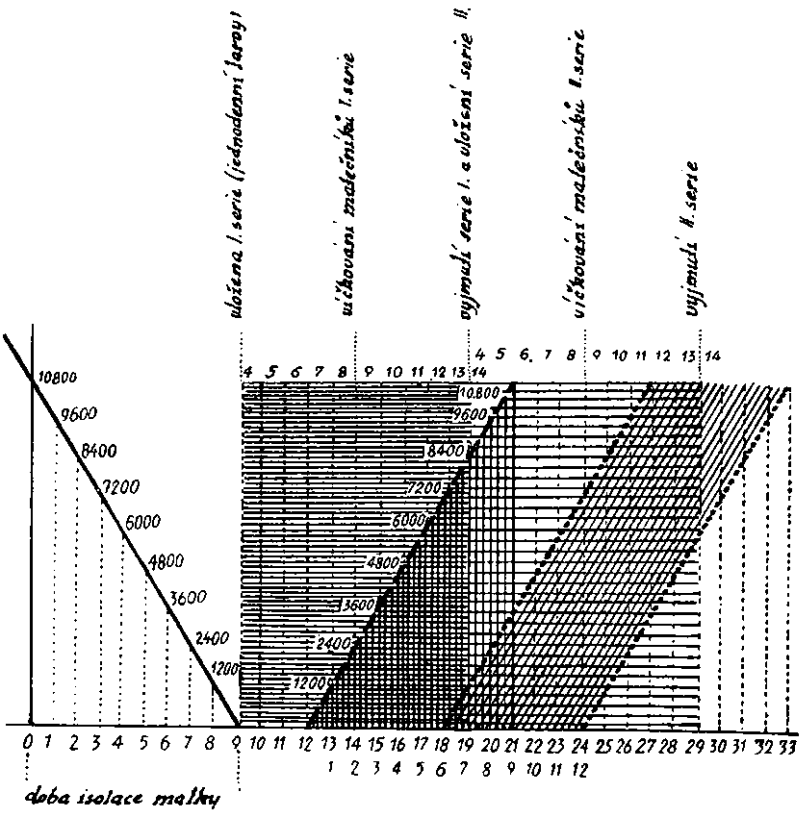
proužek neseříznutou stranou tak, že seříznutá strana zůstává k dispozici pro včely. Nalepování oček vyříznutých z proužků na zátky, případně na špalíčky, je pro včelaře sice výhodnější, ale pro včely je zde příliš mnoho cizích hmot — dřeva. Na proužek se mohou včely zavěsit lépe než na jednotlivá očka. Nalepování na zátky má však pro včelaře určitou výhodu, protože může pak zralé matečníky se zátkami pouze odlepit a ihned jich bez další manipulace použít.

Sledujeme-li ve vyšším stupni chovu včel prostředí, budeme lepit celé proužky. Nezmiňujeme se šíře o vykrajování jednotlivých oček vykrajovačkou, neboť se při tom zničí příliš mnoho plemeniva. Doporučujeme krájení proužků po buňkách, jelikož tím můžeme lépe vytřídit larvičky. Přejdeme proužek a vždy zrušíme ve dvou sousedních buňkách larvičky, kdežto třetí buňku ponecháme. Tím získáme dostatečný odstup jednotlivých oček od sebe, aby nebyly matečníky slepeny, což při krájení proužků přes buňky — buňka, žebro, buňka, žebro — není. Buňky jsou zde příliš hustě při sobě.

Je třeba ještě při skrojování buněk podotknout, že musí být seříznutý okraj hladký, nezmačkaný nebo dokonce, aby nebyly okraje otrhány, jak se to může lehce stát u plástů s příliš starým dílem, i když použijeme nahřátého ostrého nože. Veškeré práce s plemenivem musí být prováděny za naprosté čistoty. Ruce nesmějí páchnout po nějakých látkách ani nikotinu u kuřáků; proto si je před touto prací umyjeme. Při chovu z vajíček se doporučuje, aby bylo použito panenských plástů, které musíme krájet s největší opatrností. Při nahřívání nože nad lihovým nebo jiným plamenem musíme nůž před řezáním otřít hadrem, abychom odstranili pach plamene, protože včely jsou na zápach velmi citlivé.

Zde bude nutné říci, kolik oček můžeme průměrně vložit včelstvu k výchově. Podle prací výzkumné stanice v Prostějově se doporučuje maximálně třicet oček a lze připustit po odchovu první serie ještě další serii s třiceti očky. Třetí serie není přípustná.

Pokusil jsem se v diagramu graficky znázornit stárnutí kojiček v chovném včelstvu ode dne, kdy byla matka vložena do isolátoru, do vyjmutí první serie a dalšího vložení druhé serie až po její vyjmutí z chovného včelstva. V prvé serii se zúčastňují krmení plemenných larviček hlavně kojičky, které se líhnou z plodu založeného před vložením isolátoru a serie. Druhou serii plemeniva pak krmí kojičky, které se líhnou „dozníváním" plodu po vložení isolátoru a první serie. Celý diagram byl vypracován za předpokladu průměrného kladení 1200 vajíček za den. Mluvíme-li o silném chovném včelstvu v době chovu, musíme předpokládat, že uvedený počet bude matkou a včelstvem zachován. Denně se líhne kolem 1200 mladušek, kterým mezi šestým až dvanáctým dnem dospívají hltanové žlázy. V chovném včelstvu je stále kolem 10 000 mladušek, tedy asi jeden kg, což je dostatečným množ-



VYSVĚTLIVKY:

počet nezavíčkovaných buněk plodu

počet vylíhnutých dělnic po isolaci matky.

začátek a konec funkce hltanových žláz.

doba vývinu matek I. serie

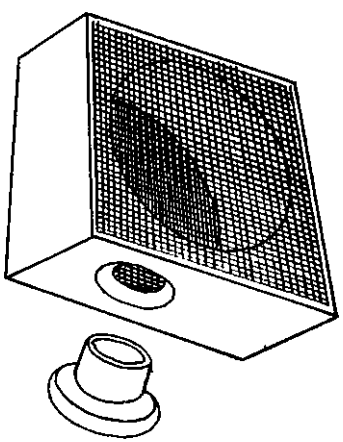
doba vývinu matek II. serie

doba líhnutí dělnic po isolaci matky

doba trvání funkce hltanových žláz.

Obr. 121. Diagram chovného včelstva připraveného devítidenní isolací matky.

stvím pro intensivní výživu přidaného plemeniva. Brzy po zavíčkování druhé serie je již v chovném včelstvu, pokud se týče mladušek-kojiček, sestupná tendence, takže je správný názor, že nepřipouštíme třetí serii. Včelstvo je chovem vyčerpáno, osazenstvo přestárlé a matky by byly méně hodnotné. Důležité je rovněž vyhledávat stejně staré plemenivo. Při chovu z vajíčka je věc jednodušší. Vajíčka ležící na dně buňky jsou třídenní, kdežto dvoudenní vajíčko stojí v buňce šikmo a jednodenní vajíčko stojí kolmo. Těžší je však rozeznávat jednodenní larvičky, když z nich chováme plemenivo. Chovatel nemá nikdy jistotu, zda vybrané larvičky jsou opravdu jednodenní. Pro chov je totiž důležité, aby plod byl stejného stáří, aby se matky líhly současně. Nemá-li včelař jistotu, musí počítat, že mezi přidanými larvičkami jsou i některé starší než jednodenní, a je pak nucen použít zavíčkovaných matečníků o dva dny dříve, než by jich použil při stejně starých jednodenních larvičkách.



Obr. 122. Školkovací klícka.

Nedozrálé matečníky se často zachladí a výsledek celé práce je zmařen, matky se nevylíhnou. Stává se to někdy, když takové matečníky dáváme do t. zv. školek. Školka je rámek s třemi řadami lišt, jež mají jakési zábradlíčko, do kterého se vsouvají klícky s naškolkovanými matečníky. Klícky jsou opatřeny síťkami, včely nemohou k matečníkům, a tím se právě stane, že se matky nevylíhnou. Chovatelé učinili v tomto směru zlepšovací návrh, že alespoň jednu stranu klícky místo síťky opatřili mřížkou, takže včely se mohou dostat do klícky a obsednout matečníky.

Většině včelařů je známo, že včelstvo musí k vytvoření optimálních podmínek ve včelstvu vytvořit a udržet při plodování teplotu 34 — 35 °C. Jsou pak příliš úzkostliví při pracích s plemenivem. Podle výzkumu prof. Velicha můžeme říci, že dočasné ochlazení plodu nemá tak silný vliv na plod, jak se domnívají. Podle prof. Velicha byly třídenní až šestidenní larvy bez potravy vyjmuty z buněk a žily na světle a dokonce i na slunci při teplotě 18 — 20 °C 16 dnů, kdežto při teplotě 33 °C hynuly za tři dny. Larvy chované při nízké teplotě nepřijímají potravu a zůstávají na stejném stupni vývoje, v němž začaly hladovět, a teprve stoupne-li teplota, začnou opět přijímat potravu a pokračují ve svém vývoji. Je samozřejmé, že chovatel nebude plemenivo „mořit" ani dočasně při nízkých teplotách, ale není zase třeba být naproti tomu až příliš úzkostlivým.

Při vyřezávání matečníků je nezbytná určitá opatrnost a šetrné zacházení. Budeme je pokládat volně a opatrně. Nevystavíme je přímému slunci na příliš dlouhou dobu. Obal matečníků je porosní, a svítí-li na ně slunce, povrch se nataví, tím se zalepí póry a nastávající matka hyne. Zkušený chovatel pozná zralost matečníku tím, že jej opatrně překlopí, a má-li jemný cit v prstech, ucítí v něm mírný náraz.

Jakmile matečníky v chovném včelstvu zrají, je třeba již předem zařídit a naplánovat další práce k jejich zužitkování. Celý chov, hlavně velký, musí být bezpodmínečně časově naplánován, protože by jinak chovatel utrpěl velké škody a neúspěchy.

K zajištění chovatelských prací musí být vedeny přesné záznamy.

Mezi včelaři se mnoho diskutovalo o množství vychovaných matek na jedné včelnici. Jako vzor byly uváděny sovětské zkušenosti, kde na př. Trjasko na výzkumné stanici se svými spolupracovníky vychoval od dvaceti chovných včelstev v r. 1950 10 000 neoplozených matek, t. j. průměrně 500 matek od jednoho včelstva. Sám však ve svém článku podotýká, že bylo k tomuto účelu použito speciálního plemene včel žijících na severním Kavkazu. Tyto včely mají v období rojení založeno 150 až 200 i více matečníků. Trjasko vypracoval pro tento hromadný chov také speciální metodu zužitkování matečníků. Matky usazuje v t. zv. mikronukleusech, což jsou v podstatě malinké chovné úlky velikosti asi naší zasílací klícky. Je pochopitelné, že v tak malých chovných úlcích nemůže vyčkat s oplozenými matkami, až se rozkladou, a proto podle určitých znaků oplození dá takovou matku ihned do provozu. Vyhledá totiž na dně mikronukleusu t. zv. ocásky oplozovací (hlenné a spermatové usazeniny). Tyto ocásky jsou průzračné, lehce nažloutlé a mají nepravidelný tvar. Leží původně na dně buňky a včely je pak vynášejí z buněk. Určitým znakem oplození je také oplozovací znaménko — zbytek trubčího pohlavního orgánu.



Obr. 123. Přelarvování larev (podle orig. Zandera).

Je možno říci, že takový hromadný chov matek v mikronukleusu s osazenstvem 15 — 20 včel není právě nejlepším a chybí nám k tomu ještě ohodnocení matek takovým způsobem vychovaných v další praxi. Díváme-li se s hlediska Trjaskova na naši chladnější včelu vzhledem k počtu matečníků v době rojové, můžeme tvrdit, že u nás většinou počet vychovaných matečníků nepřekročí dvacet kusů. Byl to Baťha, který zastával názor, aby nebylo v chovném včelstvu ponecháno více než 20 — 25 oček a Koutenský rovněž ve své chovatelské praxi nepřekračuje 20 matečníků. Jak jsme se již zmínili, bude třeba ustálit kriterium pro hodnocení matky, neboť pouhá váha vylíhnuté matky nebude dostatečným ohodnocovacím znakem. Někteří naši odborníci zastávají názor, že matky mají vážit průměrně asi 200 mg.

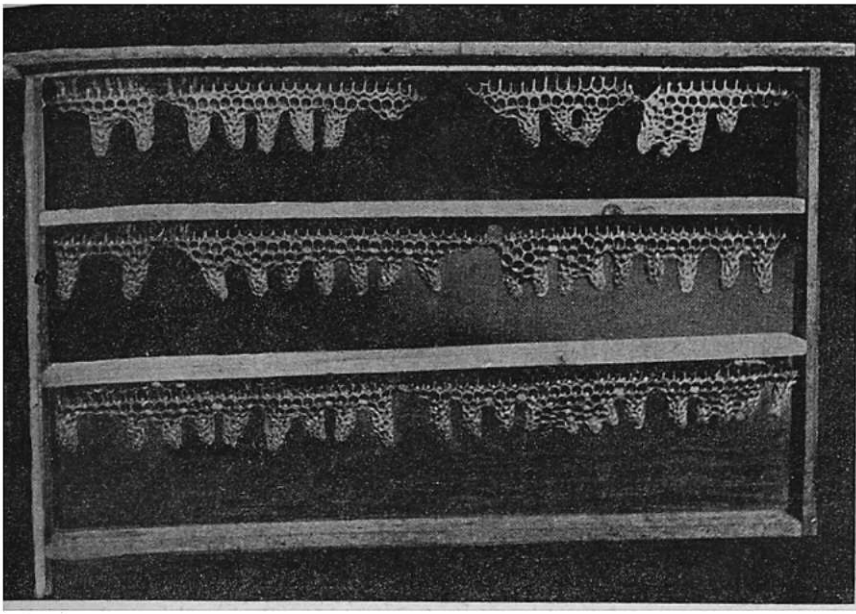
Ovšem i zde je třeba podotknout, že příliš těžké matky nejsou rovněž žádoucí, protože se jich vysoké procento ztrácí při snubních výletech.

Jenom krátce se ještě zmíníme o přelarvování. Chovatel si ve snaze ušetřit při větších chovech co nejvíce plemeniva udělá voskové mističky pomocí speciálního kolíčku. Do těchto mističek nalepených na zátky, případně špalíčky, přenese kapičku krmné šťávy z otevřeného matečníku a pak přelarvovací lžičkou přenáší do této kapičky nejmladší larvičku v té poloze, v jaké původně ležela. To je nutné, protože jinak by larvička mohla uhynout, jelikož by po obou stranách měla zalepené dýchací průduchy. V některých státech se přelarvování užívá všeobecně, ale u nás není obvyklé. V poslední době se proti přelarvování vyslovil na chovatelské konferenci v Hannoveru Gontarski. Tvrdí totiž, že přelarvováním je narušen u mladých larviček vývoj. Přenesení larvičky do umělé buňky je spojeno s půldenním až jednodenním hladověním larvičky. Krmnou šťávu přidanou chovatelem předem do buňky nemůže totiž larva potřebovat, když její teplota klesla pod 35 °C, při čemž vykrystalisují určité látky, které se již nerozpustí (ztráta vody). Přenesená larvička je pak odsouzena ležet na nepoživatelné „pahorkatině" a čekat až kojičky buňku, ve které je larva uložena, zásobí dostatečným množstvím krmné šťávy. Gontarski proto doporučuje vykrajování jednotlivých buněk, kde larvička není rušena, a v tom případě může být použito vskutku nejmladšího plodu.

Zužitkování matečníků

Již v předešlých statích jsme se zmínili celkem dosti podrobně o zužitkování rojových matečníků od dobrých medařek. Tak lze v malém užitkovém chovu zužitkovat i matečníky vychované ve speciálně chovném včelstvu. Při větších chovech musíme však matečníky zužitkovat pomocí chovných úlků. Pod tímto pojmem chovných úlků rozumíme plemenáče, oplodňáčky a sekce. O osazení včelami můžeme říci, že do plemenáčů se dávají oddělky a do oplodňáčků a sekcí se usazují umělé roje silné úměrně k velikosti těchto chovných úlků.

Než přistoupíme k popisu jednotlivých druhů chovných úlků, je třeba si ujasnit o matečnících a líhnutí matek některé věci. Zužitkovat matečníky je třeba s největší péčí, a to ne příliš brzy, neboť mezi jedenáctým až čtrnáctým dnem jsou matečníky obzvláště choulostivé. V těchto čtyřech dnech totiž dochází k přeměně larvy v kuklu. Tato přeměna podle Gontarského trvá pouhých dvacet minut. A právě během těchto dvaceti minut je mladá vyvíjející se matka choulostivá vůči otřesům a chladu. Jelikož však dosud nevíme přesně, *kdy* během těchto kritických čtyř dnů dochází k přeměně larvy v kuklu, je třeba velké opatrnosti. Zužitkováváme tudíž jen zralé matečníky a musí být naší snahou, aby tyto matečníky byly výběrem stejně starého plemeniva stejně staré.



Obr. 124. Zdařilá serie na proužcích (podle orig. Bathy).

Rovněž je třeba dbát toho, aby se mladé matky líhly uprostřed včel, aby byly ihned kojičkami ošetřovány. Není vhodným prostředím klícka, kde se musí matka sama líhnout a sama se krmit pro ni nevhodnou potravou (ztuhlým medem nebo medocukrovým těstem).

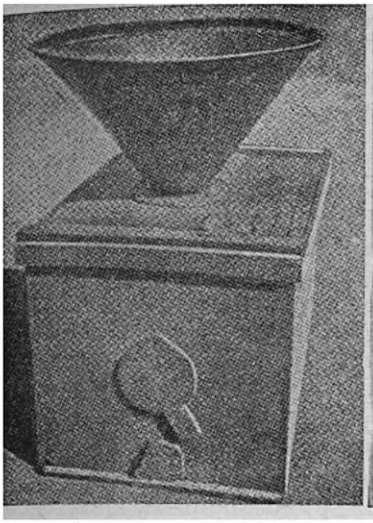
Plemenáče jsou úlky na dva, někdy až na pět rámků míry rámkové používané na včelnici. Osazení je celkem jednoduché, protože kromě plástů se zásobami vkládáme do nich ještě jeden až dva plásty s vybíhajícím plodem. Po odletu létavek, které se vrátí do původních úlů, můžeme přidat neoplozenou matku, případně přidat do středních plástů matečník. Praxe u nás ukázala, že nejvhodnějším plemenáčem je ten, který pojme 3 rámky 39/24. Byly námitky, že spotřebuje mnoho materiálu k osazení. Podíváme-li se však na to pozorněji, shledáme, že po oplození matky můžeme k tomuto osazenstvu přidat včely, a tím vlastně tvořit bez veškerých klícek různého druhu včelstva nová, hodnotná. Koutenský prokázal, že při stejném váhovém množství včel, jako dáváme do oplodňáčku, tedy průměrně 20 — 25 dkg, se včelstvo v plemenáči rychleji vyvine, matka za stejnou dobu v porovnání s oplodňáčkem zaklade až trojnásobnou plochu plodem — vajíčky — a není tak velké procento ztrát vyrojením osazenstva jako v oplodňáčcích. Je samozřejmé, že bude třeba přikročit k zajištění lepšího tepelného režimu

v plemenáčcích, než je tomu dosud. Jsou zatím vyráběny z velmi tenkých prken, která může lehce prohřát slunce; při chladnějším počasí je však v takových plemenáčcích zima.

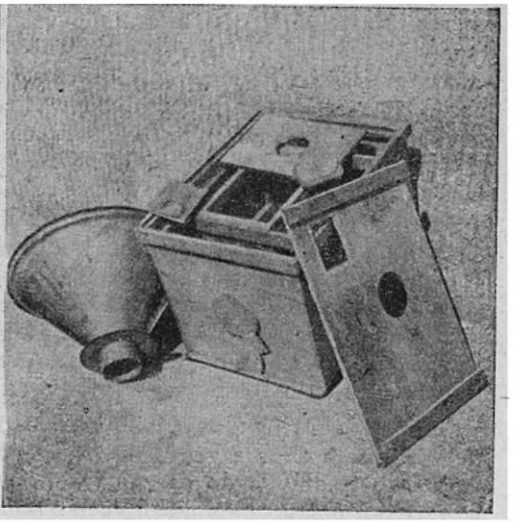
Oplodňáček je úlek na dva až tři plástečky různé velikosti. Většinou jde o srdíčka postavená na úzkém proužku mezistěny. Celý oddělek je rozdělen na dvě části, větší tvoří jakési plodiště a menší je prostor pro krmení. Tento prostor je umístěn buď u zadní, nebo přední stěny oplodňáčku a má zvlášť pro sebe upravené krycí prkénko. Plodiště je přikryto rovněž samostatně krycím prkénkem, na kterém jsou zavěšeny buď rámečky, nebo lištičky, na něž se nalepují proužky mezistěn. Dále je v této krycí destičce otvor k zapuštění matečníků. Otvor je umístěn tak, aby matečník byl zapuštěn do uličky mezi plástečky. Oplodňáček musí být opatřen vždy větracím otvorem. Při oplodňáčcích dodržujeme tuto obsluhující zásadu. Zavíráme-li česno, otvíráme větrání, zavíráme-li větrání, otvíráme česno. Nesmí být nikdy současně otevřeno česno i větrání.

Dosti vážným problémem pro širší chovatelskou veřejnost je osazování oplodňáčků. Zásada: *hodně krmiva a hodně mladušek*. Jako krmiva se používá řidšího medového těsta. To se vyrábí z moučkového cukru, do kterého přidáváme nahřátý tekutý med. Hmotu hněteme tak dlouho, až se všechen cukr a med stává jednotným celkem. Můžeme říci, že na dva díly práškového cukru přidáme jeden díl medu. V poslední době se zabývá výrobou medocukrového těsta včelařské družstvo v Brně. Snad výhodnějším krmivem pro včely by byl ztuhlý med, ale je zase nebezpečí, že vůně medu může vyvolat loupež. Před použitím se oplodňáčky dobře prohlédnou, zda nejsou někde vadné. Všechny spáry, hlavně v krmítku, se zalijí voskem. Vyřeže se staré zbylé dílo z loňského chovu, nebylo-li tak učiněno v zimním období. Nyní přikročíme k hlavnímu úkolu, a to k plnění oplodňáčků.

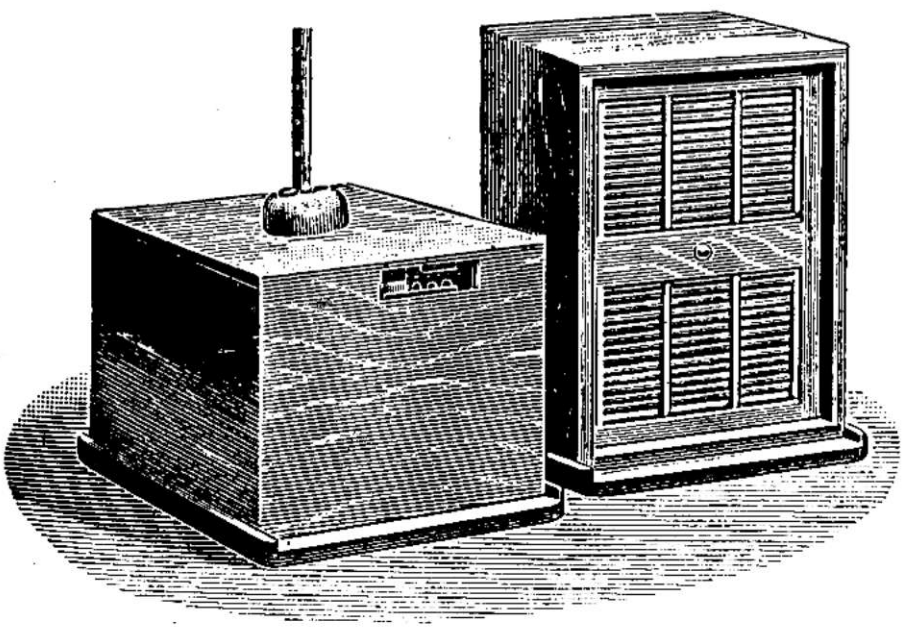
Uzavřeme česno, otevřeme větrání a připevníme matečníky kouskem vosku do středu proužku mezistěny, případně je zapustíme se zátkou krycího prkénka. Nyní otevřeme některé kmenové včelstvo a vyjmeme z něho hustě obsazený plást s otevřeným plodem. Je samozřejmé, že na plástu nesmí být matka. Plást vyvěsíme do kozlíku, aby odletěly létavky a aby se včely nasytily, což netrvá dlouho. Pak nasadíme na oplodňáček smyk a včely se střesou do něho. Ihned oplodňáček přikryjeme a odneseme do temné a chladnější místnosti, kde je naprostý klid. Plást, z kterého jsme odebrali včely, dáme zpět do úlu. Důležité je, aby při plnění chovných úlků bylo osazenstvo syté a rozpačité. Rozpačitosti dosáhneme tím, že včely střeseme. Neslídí, ale shromáždí se kolem matečníku, který ošetřují až do vylíhnutí matky. Poznamenáme si číslo oplodňáčku a dobu plnění s datem. Naplněné oplodňáčky zůstávají téměř tři dny zavřené. Jestliže jsme plnili na příklad 20. června dopoledne, budou uzavřeny až do 22. června večer. Teprve pak, když se



Obr. 125. Roják se smykem připravený k přesívání trubců.



Obr. 126. Rozebraný roják k přesívání trubců.



Obr. 127. Jiný typ přesíváku (podle orig. Freundsteina).

na včelíně uklidňuje let ostatních včelstev, jsou oplodňáčky vyneseny na svoje příští stanoviště a po uzavření větrání se otevřou česna. Během večera a příštího jitra si včely již uspořádají svoji činnost, hlavně pak budou střežit česno. Druhý nebo třetí den po vystavení oplodňáčků vyletí matky na snubní let. Doporučuje se prohlédnout asi po dvou dnech oplodňáčky, zda se matky z matečníků vskutku vylíhly. Asi za deset dní po vystavení oplodňáčků provedeme další kontrolu, kdy již zjišťujeme, zda matky kladou. Klade-li matka, vyčkáme, zvláště tehdy, má-li být zasílána objednateli, až bude mít zavíčkovaný plod. Tuto kontrolu provádíme podle stáří zjištěného plodu při druhé prohlídce. Pro vlastní potřebu nebudeme vyčkávat, až bude plod zavíčkován, ale jakmile bude v plástech plod, případně vajíčka, matky použijeme. Lze totiž říci, že případů, kdy matka klade neoplozená vajíčka, je tak malé procento, že by bylo zbytečné vyčkávat s upotřebením oplozené matky.

Plníme-li chovné úlky (oplodňáčky) pro oplozovací stanici, kdy již jde většinou o chov a výběr individuální, musíme bezpodmínečně přesívat trubce, aby se do osazenstva nedostal trubec nežádoucí. Někdy při menším počtu oplodňáčků včelař pouze prohlédne plást, který chce střást, a vybere všechny trubce, kteří jsou na plástu. Doporučuje se, aby při této práci byli dva lidé. Jinak můžeme přesívat trubce pomocí rojáku, ve kterém je příčně zapuštěna krabice. Její boční stěny a dno tvoří mřížky a víkem je prkénko s otvorem, který přesně přiléhá k otvoru víka rojáku. Pak nasadíme smyk a střásáme takové množství včel, které potřebujeme pro osazení oplodňáčků. Trubci a také přehlédnutá matka zůstanou v krabici, kdežto dělnice prolezou mřížkou do většího prostoru rojáku. Po skončení tohoto úkonu sejmeme rychle smyk, otevřeme víko rojáku, ale předtím uhodíme rojákem o roh, aby včely spadly ke dnu rojáku, a rychle vyjmeme krabici s trubci. Zbytek v rojáku jsou čisté dělnice. Včely z rojáku pak naběračkou nasypáváme do jednotlivých oplodňáčků, sekcí a někdy i do plemenáčů. Narkosa se nedoporučuje.

Máme-li u vyšších chovů sledovat do důsledku linii prostředí a asimilace krmných šťáv pro ustálení dědivé hmoty, budeme i při plnění chovných úlků sledovat tuto cestu, a naplníme-li úlky včelami téže krve, tedy včelami úzce příbuznými. Koutenský ruší při dvaceti i méně matečnících celé chovné včelstvo, které mělo matku téže krve jako včelstvo mateří a z tohoto chovného včelstva plní plemenáče. Třeba podotknout, že ponechává před chovem k disposici plodiště i medník, takže zde je veliké plodové těleso s dostatkem materiálu.

Sekce je chovný úlek s jediným plástem. Nemá uličky, což není pro včelu přirozené. Sekce jsou studené, protože rám je dřevěný a obě strany jsou zasklené. Dávají se vždy dvě sekce do jedné ochranné budky, která má zlepšit tepelný režim v sekcích. Pro chovatele má také svoje výhody, protože spotřebuje málo osazenstva, prohlídky jsou

rychlé a chovatel nepřijde do styku se včelami; převoz je jednodušší, než když převážíme plemenáče nebo oplodňáčky. Výrobně jsou dražší, ale včelám prostředím naprosto nevyhovují, i když musíme konstatovat, že i v nich mají chovatelé určité úspěchy. Sekcí se převážně používá v Německu, Rakousku, částečně i ve Švýcarsku, ale i tam se již ozývají hlasy, zda je sekce správným prostředím.

Závěrem je třeba ještě říci, že po celou dobu chovu až do otevření česínka chovného úlku mohl chovatel průběh chovu řídit. Záleželo pouze na jeho zručnosti a znalostech života včel, aby celý průběh chovu usměrňoval. Jakmile však otvírá česno úlku, je další průběh chovu vystaven všem náhodám přírody. I když se snažíme snížit ztráty matek při snubních výletech na nejmenší míru, přece dochází stále k dvacetiprocentním až třicetiprocentním ztrátám. Musíme tedy při plánování chovu matek počítat s určitým procentem ztrát při snubních výletech. Jsou to jednak ztráty vzniklé nedostatečným orientačním smyslem vylétlých matek, jednak tím, že se matky stávají obětí ptáků, sršňů a pod. Mnohdy matka zabloudí na česno jiného úlku a tam bývá usmrcena.

Osazenstvo chovných úlků, zejména menších, se rádo rojí. Příčiny rojení mohou být tyto:

1. Krmítko úlu nebylo napuštěno voskem nebo jen nedostatečně, krmivo prosakovalo spárami ven — oplodňáček byl napaden slídilkami, vosami, sršni, mravenci, a tak znepokojován, až se osazenstvo vyrojilo, nebylo-li vyloupeno úplně.

2. Chovný úlek bez stříšky byl postaven do volné přírody. Při suchém počasí se spáry víka rozšířily. Slídilky ucítily med a také průvan obtěžoval včely nebo zatekla dešťová voda a pomazané včely opět přilákaly slídilky.

3. Chovný úlek byl obsazen hladovými starými včelami, které hledaly po otevření česna úlku svůj domov.

4. Úlek byl postaven na výsluní bez ochrany, přílišné horko vyhnalo včely z úlku.

5. Úlek byl postaven na zem bez jakýchkoliv opatření proti mravencům.

6. Úlek byl postaven do letu včelstev ze včelína nebo trubčího včelstva. Nastává rozprášení a vyloupení.

7. Úlek byl po zastavění a zakladení bez zásahu a osazenstvo si hledalo větší pole působnosti, než je malý chovný úlek.

8. Chovatel nedbal o dostatek zásob v úlku, osazenstvo mělo hlad a vylétlo.

9. Před odvezením na oplozovací stanici bylo osazenstvo příliš krátce vězněno a nesrostlo s matkou, po případě matka se nevylíhla z mateční ku nebo byla v první náladě usmrcena.

10. Chovatel zapomněl při otevření česna úlku uzavřít větrání a trvalý průvan donutil osazenstvo k vyrojení.

11. Nedostatek vody.

Kontrola páření

Je známo, že ke spáření matky s trubcem dochází zpravidla ve vzduchu. Jak daleko vyletují matky ke spojení s trubcem, nelze přesně říci. Přihlédneme-li k předchozí praxi, kdy byly učiněny pokusy oplodnit matky ve velkých výstavních halách (Lipsko) a přece k oplození nedošlo, a ke zkušenostem Sklenárovým, který choval matky v době mimo chovatelskou sezónu, kdy na sousedních včelínech byli trubci již vybiti a na jeho zahradě k oplození došlo, kdežto na zahradě ½ km dále matky oplozeny nebyly, mohli bychom dojít k závěru, že matky ve své říjnosti vyletí vysoko do vzduchu, aniž daleko zalétají plošně. Naproti tomu zase je známo, že se matky oplodnily na úzkém pruhu země, odděleném mořským zálivem od pevniny 7 — 8 km. Ovšem všechny názory nelze brát za objektivní.

Jedno je jisté. Při včelínovém oplození nevíme, který trubec byl otcem. O něco lepší by byla kontrola páření, ale jen s hlediska příbuzenského páření při chovatelských okrscích. To ovšem znamená zušlechtění celého včelína, okolí, ba i obce, která je vzdálena od ostatních sousedních obcí. Pokusy v tomto směru byly již mnohokráte u nás prováděny, ale k utvoření takového okrsku nikdy nedošlo.

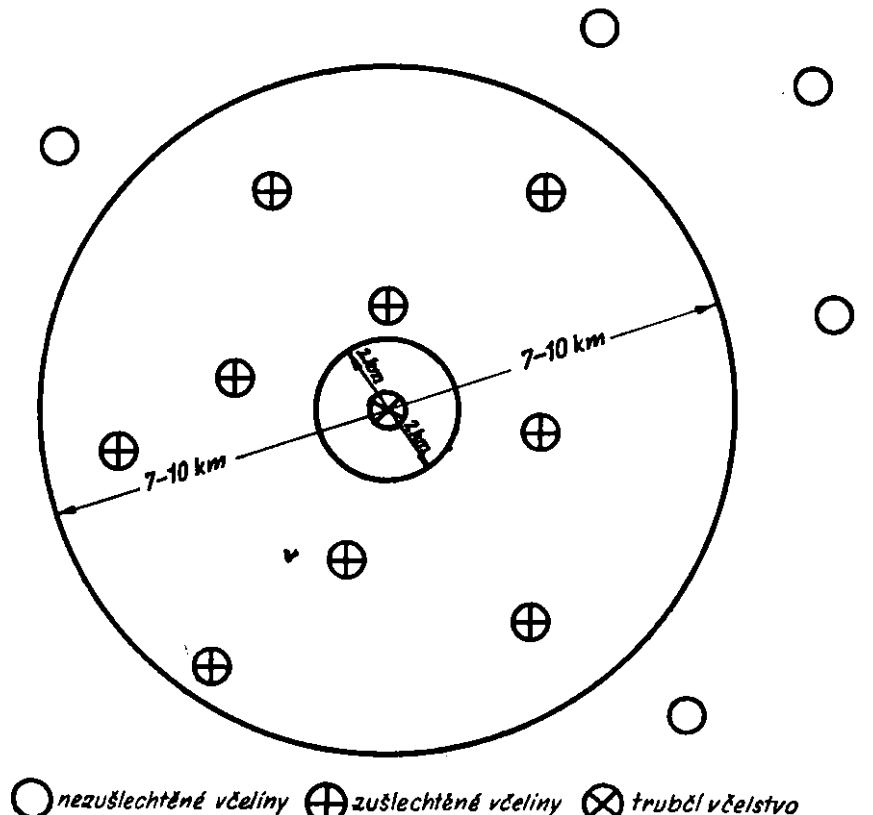
Doufejme, že při včelaření v některých JZD by se tato myšlenka dala vývojově uskutečnit. Nejjistější kontrolou by bylo umělé osemeňování matek, jakási inseminace. Ovšem i tu musíme konstatovat, že i když v Sovětském svazu jsou pokusy s umělým osemeňováním velmi příznivé (na př. poslední zdařilé pokusy Krasnopejeva), přece se ještě neaplikují v široké praxi. Jediným pomocným zařízením při plemenných stanicích je zatím stanice oplozovací. Má to být místo, které je vzdáleno od doletu včel, hlavně pak trubců. Podle našich předpisů má být vzdáleno alespoň 2 km od ostatních včelínů nebo včelnic. Je ovšem nutno přihlédnout k členitosti terénu. Oplozovací stanice může být zřízena i blíže, když je oddělena horským pásmem, lesem atd. V zásadě můžeme říci, že je lepší osmdesátiprocentní jistota než žádná.

Isolaci stanice je třeba vyzkoušet. Zkouší se tak, že na místě položíme kousek plástu s medem, případně zapálíme kousek souše. Sledujeme, zda nejsou přilákány včely. Dnes, kdy je v lesích vykotlaných stromů velmi málo, nemůžeme očekávat, že by byla v blízkosti včelstva usazená ve stromech. Stává se to, ale celkem zřídka. Další, a to velmi dobrý pokus vyzkoušení isolace je pomocí neoplozené matky. Matka se prostě v chovném úlku dá na oplozovací stanici a vyčká se, když

tam není trubčí včelstvo, zda se oplodní. Nedojde-li k oplození, lze říci, že místo je vhodné.

Takové místo ohlásíme úřední cestou přes MNV a ONV a požádáme o jeho ochranu. Lidospráva ve spolupráci s včelařskou organisací prohlásí toto místo za chráněné a bez úředního povolení nesmějí být na toto místo v okruhu 2 km umístěna jiná včelstva. Oplozovací včelařské stanice jsou chráněny vyhláškou ministerstva zemědělství 310 z 12. IX. 1951, Úřední list díl I., částka 98 z 16. IX. 1951 (viz stať „Včelařské právo").

Na oplozovací stanici má být pracovní bouda, ve které jsou umístěny 2 úly: jeden s trubčím včelstvem a druhý prázdný, který slouží k tomu, aby bylo možno do něho udělat oddělek z trubčího včelstva, kdyby činili přípravy k rojení. Musíme za každých okolností zabránit vy-



Obr. 128. Schematické znázornění isolace oplozovací stanice.

rojení trubčího včelstva. Na oplozovací stanici může být *pouze jediné* včelstvo a nikoli několik včelstev, jak se často stává. Nemáme pak žádnou kontrolu, kterým trubcem a z kterého včelstva byla matka oplozena. Nejideálnějším by pro rychlé získání čistých linií bylo, kdyby mateřské včelstvo bylo současně včelstvem trubčím, což také na Slovensku v současné době provádějí na oficiálních stanicích. Prostor oplozovací stanice má být větší a ne jen několik desítek čtverečných metrů. Čím větší máme možnost rozptylu chovných úlků, tím je také větší pravděpodobnost jistoty oplození matek. Čím jsou chovné úlky více nahuštěny na malé prostoře, tím dochází také k větším ztrátám.

V různé literatuře vidíme fotografie oplozovacích stanic, kde jsou oplodňáčky a sekce umístěny na kolících s prkénky. Kolíky jsou ve stejné výši a srovnány do řad jako nově založený ovocný sad. Se všech stran se kolíky v řadách kryjí. Snad je to pěkné pro oko laika, ale rozhodně špatné pro průběh oplození. Chovné úlky je třeba rozestavit různě, na pařez, kámen, kolík, do různé výšky, ke keři nebo stromu, spíše do chládku než na výsluní; tím se jistě procento ztrát sníží. V dopoledních a popoledních hodinách zbytečně na stanici nechodíme (nejvhodnější dobou je doba po 16. hod.). Ihned z jara vychytáme pomocí sršňáků samičky vos a sršňů. Jakmile se v blízkosti stanice založí kolonie tohoto hmyzu ve větším měřítku, máme na stanici veliké potíže.

Musíme se postarat také o to, aby v blízkosti stanice byl v době chovu dostatek pylové pastvy. Vysadíme si tam trvalky, které nám dávají záruku pylu. Výhodné pro tento účel jsou divizny.

Oplozovací stanice má zaujímat prostranství aspoň 1/4 ha. Má-li být provoz řádně zajištěn, musí být oplozovací stanice řízena určitými pravidly, které stanoví dosud platný řád pro oplozovací stanici.

Řád pro oplozovací stanice

Tento řád platí pro všechny oplozovací stanice. Správci oplozovacích stanic dbají, aby podmínky, za kterých stanice byla zřízena a uznána ústřední komisí pro plemenný chov, byly zachovány:

1. Místo, kde se má zřídit stanice k oplozování včelích matek, podléhá schválení ústřední komise pro plemenný chov včel.

2. V okruhu poloměru 2 km od nejbližšího včelína nesmějí být usazeny cizí včely.

3. Nejbližší včelíny musí mít matky oplozené na oplozovací stanici.

4. V otevřeném terénu se mimo to musí správce stanice postarat o nadbytek ušlechtilých trubců.

5. V místech, kde je oplozovací stanice ostře ohraničena pohořím, vysokým lesem nebo rozlehlejšími vodními plochami, může být poloměr ochranného kruhu menší než 2 km. V tomto případě stanoví šířku

ochranného pásma ústřední komise pro plemenný chov včel na podkladě terénních poměrů v místě.

6. Při zakládání stanice je třeba se vyhnout blízkosti větších vodních ploch.

7. Oplozovací stanice musí být oplocena (alespoň ohraničena nataženým drátem) a opatřena nápisem „Nepovolaným vstup zakázán".

8. Při zřizování stanice dlužno pamatovat na pracovní místnost s okny.

9. Každá oplozovací stanice musí být označena jménem místa, kde je zřízena, a to nejlépe podle místního pojmenování údolí, kopce, lesa a pod.

Chovný kmen

Každý chovný kmen musí mít pro svou oplozovací stanici aspoň jednoho chovatele, který řídí a usměrňuje výběr na plemenné stanice a opatřuje oplozovací stanici trubčím včelstvem.

1. Jednou zvolený kmen musí být cílevědomě pěstován.

2. Jakékoliv křížení s jinými kmeny není dovoleno, i kdyby v první generaci mělo vykázat lepší výkony. Následek ať již úmyslného, nebo náhodného, vždy však nežádoucího křížení je zpravidla náhle upadající výkonnost v dalších generacích (křížení se provádí v těsné spolupráci s výzkumným ústavem a za jeho dozoru).

3. Také „osvěžování krve" novým nákupem původních matek je nepřípustné. Čím je větší počet odchovaných generací dobré výkonnosti a *životaschopnosti,* tím je kmen propěstovanější a cennější a práce chovatele záslužnější.

4. Zrušit kmen a zavést jiný je možno jedině tehdy, jestliže se prokázala špatná výkonnost kmene a byl-li kmen prohlášen ústřední chovatelskou komisí za nezpůsobilý.

Trubčí včelstvo

Bylo již uvedeno ve stati o chovu trubců.

Činnost na oplozovací stanici

1. Chovatelské odbory určují každoročně otevření a uzavření oplozovací stanice.

2. Chovatel musí oznámit správci stanice aspoň 24 hodin předem den, kdy dodá matky na oplozovací stanici. Je-li správce přítomen na stanici jen určité dny, musí to chovatel oznámit 24 hodin přede dnem, kdy je správce na stanici přítomen.

3. Složka, která má určitý dozor nad provozem oplozovací stanice, má právo stanovit druh chovných úlků, kterých bude na stanici po-

užíváno. Správce stanice musí přijmout tyto stanovené druhy úlků, jiné musí odmítnout. Odmítá zejména: úlky, které nelze spolehlivě zavírat, s jednoduchým víkem, lehké úlky, úlky s malou teplodržností, takové, jež nemají naspodu víka označení majitele, nebo úlky, s nimiž se obtížně pracuje.

4. Každý přijatý úlek označí správce tiskopisem, na němž potvrdí chovatel oplození matky na oplozovací stanici.

5. Na stanici se přijímají pouze matky téhož kmene.

6. Každý chovný úlek musí být naplněn včelami prosetými mřížkou, a to mladuškami smetenými s plástů s otevřeným plodem a vylíhlou neoplozenou matkou.

7. Správce stanice je povinen zkontrolovat obsah oplodňáčků před jejich postavením na oplozovací stanici a má právo odmítnout ty, jejichž obsah neodpovídá 6. bodu tohoto odstavce (trubec mezi včelami, málo včel atp.). Má právo vrátit všechny oplodňáčky, zjistí-li v nich přítomnost byť i jediného trubce.

8. Má rovněž právo žádat průkaz o zdravotním stavu včelstev, pocházejí-li chovné úlky z míst, jejichž zdravotní podmínky a stav mu nejsou známy.

9. Plnění chovných úlků musí být provedeno 4 dny předem, aby po 3 nocích uzavření byl 4. den po skončení letu včel proveden ještě prolet mladušek z oplodňáčků doma na včelíně. Ten jednak mladušky uklidní, jednak umožní správci stanice náležitou prohlídku oplodňáčků.

10. Chovné úlky musí mít podle velikosti dostatečné zásoby medového těsta. Tekutá potrava nebo ztuhlý med jsou nepřípustné, protože je nebezpečí loupeže.

11. Kůly nebo nohy podstavců pod chovnými úlky musí být natřeny lepem, aby mravenci nemohli proniknout do úlků. Nátěr je třeba obnovovat.

12. Správce oplozovací stanice má právo doplnit na účet chovatele zásoby včelstvu, kdyby bylo nebezpečí uhynutí včel hladem.

13. Ústřední komise pro plemenný chov včel má právo dohlížet, aby oplozovací stanice byla řádně vedena.

Jiné zásady

1. Správce stanice je povinen vést deník o činnosti oplozovací stanice.

2. Opis deníku předkládá krajské chovatelské komisi.

3. Je nutno vyhýbat se příliš těsnému rozestavení chovných úlků, zejména jejich neúčelnému soustřeďování,

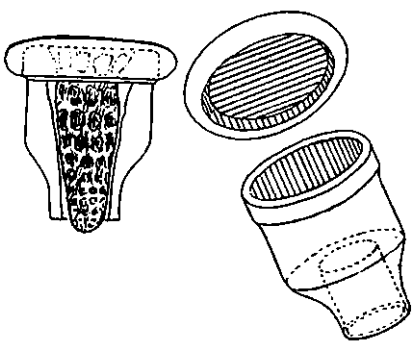
4. V době výletu matek za pěkných slunných dnů od 11. hod. do

16. hod. nesmí nikdo na oplozovací stanici vstoupit. V té době tu nesmí ani správce stanice pracovat, tím méně otvírat chovné úlky.

5. Návštěvy nebo prohlídky stanice povoluje jedině správce. Musí být však vždy přítomen a musí je povolovat pouze mimo hodiny uvedené ve 4. odstavci.

6. Na každou matku oplozenou na oplozovací stanici vydá potvrzení.

Je třeba se ještě zmínit o výměně matek v chovných úlcích. Chceme-li po oplození matky ještě využít osazenstva úlku, dochází k vysokému procentu ztrát. Přidávání neoplozených matek k osazenstvu, které má vlastní plod, je spojeno vždy s potížemi. Lépe než vylíhlé matky je přidávat zralé matečníky. Právě se konají pokusy ochránit tyto matečníky Perretovým čípkem před vykousáním. Jde o dřevěnou dutinku, která má na jednom konci odnímatelné víčko, na které matečník nalepíme. Matečník na opačném konci jenom mírně přesahuje. Boční stěny matečníku jsou chráněny obalem, a jak je včelařům jistě známo, včely ruší matečníky bočním nakousáním. Je ovšem otázkou, zda by nebylo výhodnější celé osazenstvo zrušit a osadit úlek znovu. Někteří chovatelé tento problém „obcházejí" tím, že po odebrání první oplozené matky mají připravenou druhou neoplozenou matku; pak vysypou celý obsah oplodňáčku stranou. Je samozřejmé, že se včely vracejí na své původní místo k česnu vysypaného oplodňáčku, který byl opět postaven na své původní místo. Včely se tísní u česínka a snaží se vniknout do oplodňáčku Té chvíle včelař využije a současně s včelami vpouští neoplozenou matku. Musíme při opětném přidávání matky posoudit, jak staré je osazenstvo, protože v malých úlcích nedává malá zakladená plocha záruku dostatečného množství mladušek, které se mají po první matce líhnout. Je-li osazenstvo přestárlé, je třeba přidávat mladušky a je otázka, zda by nebylo výhodnější celý úlek zrušit a nově osadit.



Obr. 129. Perretův čípek.

Vedoucí oplozovací stanice si musí vést o jednotlivých úlcích záznamy, aby kdykoli mohl vědět, co se v jakém úlku dělo a co bude třeba zařídit. Je třeba zvláště za chladnějšího počasí nahlédnout, zda osazenstva úlků mají dostatek zásob. Při malých úlcích je třeba přikrmovat s určitým přihlédnutím k prostoru. Včelstvíčka by mohla ukládat zásoby do plástečků, takže matka by pak neměla kam klást vajíčka.

Je třeba také stále mít na mysli invasi mravenců do chovných úlků. Tomu musíme zabránit všemi prostředky. U kůlů je to jednoduché — natřou se lepem, který se obnovuje. Jsou-li však úlky na pařezu, kamenu atd., je třeba prohlížet okolí a ničit hnízda mravenců. Trubčí včelstvo má být postaveno na sluneční stranu oplozovací stanice, řídce osázenou stromy nebo keři, nejlépe na kraji lesa. Česna úlků, hlavně v blízkosti trubčího včelstva, mají být obrácena ve směru letu tohoto včelstva.

Závěrem k stati o oplozovacích stanicích ještě podotýkáme, že chovem matek se zabývá a bude ještě šíře zabývat socialistický a družstevní sektor. Všude nebudou podmínky pro zřizování oplozovacích stanic. Z provozních důvodů však budou včelmistři nuceni chovat matky v širším měřítku, a to přímo na včelnici. Přitom zde bude nebezpečí vylupování chovných úlků. Jistě si mnohý včelmistr nalezne stranou včelnice místo isolované od včelnice na př. alejí stromů nebo budovami, kde chovné úlky rozestaví. Nebude to oplozovací stanice v pravém slova smyslu, ale pouze ochranné místo pro včelínové oplozování. Toto místo se bude nazývat oplozovačka.

Dále je třeba se ještě zmínit o t. zv. obnově krve, což se stává hlavně při výměnách trubčího včelstva. Získá se matka sice téhož kmene, ale zcela jiné linie a pak se páří, prý se obnovuje krev. Tento postup je v uznaných chovech nepřípustný; výjimečně se ho může používat jedině se souhlasem výzkumných ústavů a jejich stanic.

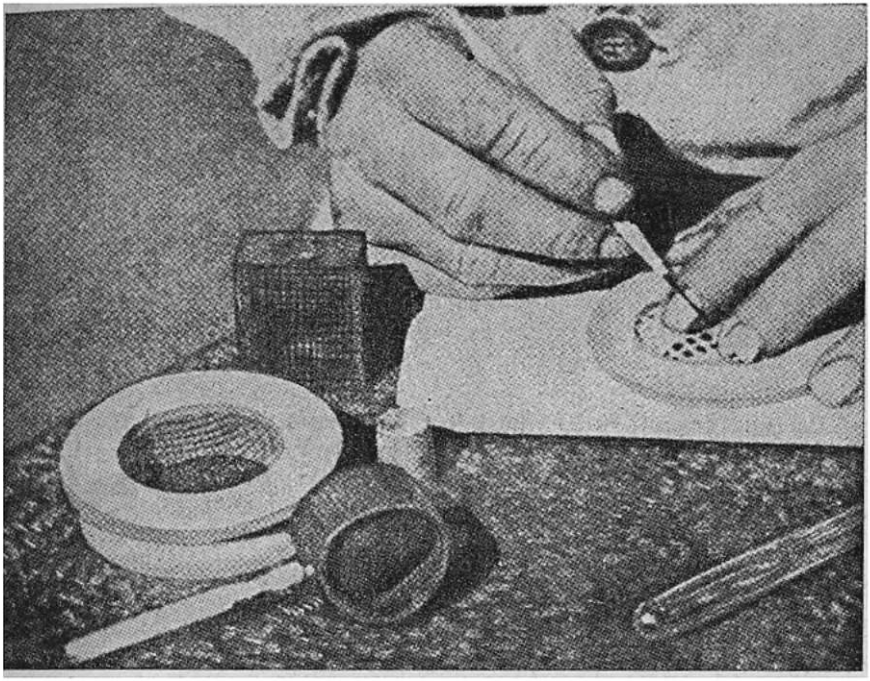
Na základě studijních výsledků, jak v Sovětském svazu, tak i v jiných státech, hlavně pak v Rakousku, bylo zjištěno, že matky se během svého života páří opakovaně, proto se budeme muset zabývat s hlediska kontroly páření i tímto problémen. V roce 1953 S. a F. Ruttner v Lunzi s celým štábem vědeckých spolupracovníků sledovali páření matek a došli k závěru:

11 matek se oplodnilo jednou,
10 matek dvakrát,
1 matka třikrát.

I když na základě sovětských výzkumů připustíme, že určité procento trubců (5 — 20 %) je sterilní, zdá se být problém důležitý a je nutno ho dále sledovat. Jistě dá ještě mnoho práce, než budou vyřešeny všechny záhady biologie matky. Je možno však říci, že význam oplozovacích stanic a hlavně pak chovatelských okrsků by jenom vzrostl. Tyto pokusy byly potvrzeny dalšími pozorováními na ostrově Vulcano (Sicilie).

Značkování matek

Když jsou matky oplozené, musíme se starat o jejich využití, což je vlastně účelem celého chovu. Než začneme matek používat, přikročíme k jejich značkování. Matky se značkují proto, aby byla usnadněna



Obr. 130. Značkování matky pod síťkou.

jejich kontrola; hlavně se zjišťuje jejich stáří a tiché výměny matek. Byla-li během roku matka značkovaná a nalezneme-li při určité prohlídce matku neznačkovanou, můžeme soudit, že stará matka byla vyměněna, a učiníme si o této věci zápis.

Pořadí barev: bílá, červená, modrá nebo zelená, žlutá. Viz tabulku:

Bílá	Červená	Modrá (zelená)	Žlutá
1956	1957	1954	1955
1960	1961	1958	1959 atd.

Bílá barva začíná vždy v přestupném roce, kdy má únor 29 dnů. Další barvy jsou v začátečních písmenech seřazeny abecedně B, Č, M nebo Z, Ž. Prostředků k barvení (značkování matek) je více. Včelařské družstvo prodává acetonové barvy. Můžeme též použít lihového

laku, který si můžeme připravit sami. Koupíme si šelak, který rozpouštíme asi po dobu 14 dnů v 96% alkoholu; tím se stane směs dobrým lepidlem. Na sklo pak kápneme trochu tohoto laku, přidáme trochu malířské hlinky příslušné barvy, rychle smícháme a můžeme matku značkovat. Na takto nanesenou acetonovou nebo šelakovou barvu mnozí chovatelé přilepují ještě staniolové barvy. Je jisté, že staniol je v úle zřetelný a matka se lehce v množství včel hledá. Odlepí-li se staniol, zůstává pod ním ještě původní značkování, takže nemůže dojít k omylům. Značkovat lze ručně nebo nitěnou poklopkou. Při ručním značkování si musíme osvojit zručnost v značkování trubců, zvláště pak dělnic, aby nás nebodli. Nesmíme matku chytat za zadeček nebo křídla, protože bychom ji mohli poškodit. Nejlépe uchopíme matku palcem a ukazováčkem tak, že ji nejprve mírně přimáčkneme k plástu a uchopíme za hruď (ruce musí být čisté a bez pachu).

Při značkování matek musí být barva určité hustoty. Nesmí být řídká, ale také ne příliš hustá. Barva se nesmí dostat matce mezi hlavu a hruď a mezi hruď a zadeček. Barva by stekla na spojky — stopečky, které nejsou chráněny tvrdým chitinovým obalem, a matka by uhynula. Může se stát, že když matku vezmeme do ruky, „omdlí". Jedná se o určitý nervový šok, který po určité chvíli pomine, aniž se matce něco stane.

Při použití poklopky musíme mít po ruce ještě měkčí podložku, aby matka mohla být mělčí stranou poklopky přimáčknuta na tuto podušku a pak po skončeném značkování uvolněna. Jakmile je matka označkována, počkáme chvíli, až barva uschne, a proto užíváme barvy rychle schnoucí; pak můžeme matku vrátit do včelstva, případně vložit do t. zv. Bentonovy klícky, která může sloužit současně jako klícka přidávací. Při zasílání matek musí být k matce přidáno asi dvacet až třicet včel, ovšem z toho osazenstva, z kterého matka pochází.

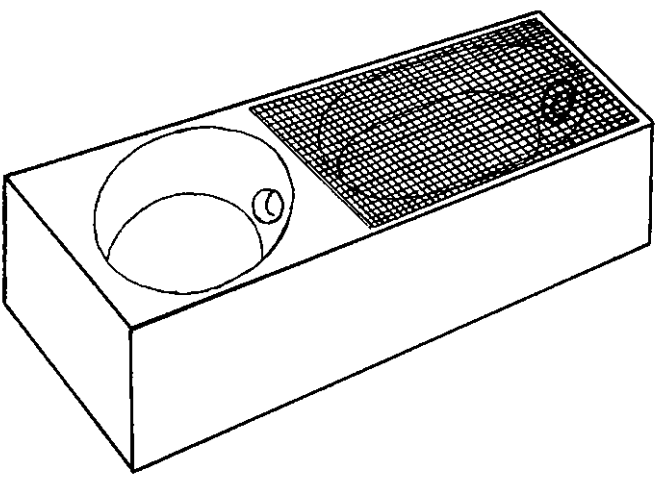
Mezi včelaři je rovněž různý názor na to, zda se mají matky značkovat před oplozením při vkládání do chovných úlků nebo až po oplození, kdy se již rozkladly. Názory, že by matka značkovaná před oplozením byla spíše viditelná dravcům z říše hmyzu a ptáků při snubním výletu, plně neobstojí. Je mnoho chovatelů, kteří značkují matky neoplozené a nemají větší ztráty při snubních výletech než matky před těmito výlety neznačkované. Spíše tu jde o to, že neznačkovaná matka by mohla být při značkování za určitých okolností poškozena. Proti značkování neoplozených matek zase mluví ta okolnost, že matky jsou lehké a těkavé — rády ulétnou při vychycování. Stane-li se vám, že matka ulétne, upravte rychle chovný úlek do normálního stavu a postavte se na chvíli stranou, matka se za chvíli po několikerém kroužení vrátí k úlku. Je málo případů, kdy se nevrátí. Bývá to tehdy, když matka ještě nebyla na orientačním proletu. Je věcí praxe každého jednotlivého chovatele, kdy bude matky značkovat. Hlavní pod-

mínkou pro značkování je určitý cit v rukou, značkuje-li v ruce, a určitá zručnost.

Zasílání matek

Matky doposud zasíláme převážně v Bentonových klíckách.

Bentonova klícka má v podstatě dva prostory. Jeden je menší, kam se vmačkuje tuhé medové těsto, a druhý větší, kde je umístěna matka s doprovodem. Mezi krmítkem a prostorem pro včely je otvor, kudy včely vybírají potravu. Každý prostor je kryt zvlášť. Prostor pro včely je pokryt včetně čelní strany klícky síťkou; v čelní stráně klícky je totiž otvor pro vpouštění osazenstva. Síťkou prochází k osazenstvu dostatek vzduchu. Krmítko se přikrývá kouskem kartounku. Při zasílání



Obr. 131. Bentonova zasílací klícka.

se na horní část upevní krycí prkénko, které má od síťky odstup asi jeden milimetr, aby se včely neudusily. Na prkénko se upevní nebo přímo napíše adresa příjemce. Matky se zasílají zpravidla podle platných poštovních předpisů.

Při této manipulaci je závažné to, že rozkladenou matku násilně vyjmeme z jejího prostředí, přerušíme kladení a pak je třeba několik dní na cestě, než přijde do vhodného prostředí. Tím problémem je třeba se široce zabývat a nemůžeme se zde spokojit námitkou, že takto bylo odesláno již tisíce matek, které splnily svoje poslání. Není nám známo, kolik matek včelstva přijala, případně kolik matek bylo předčasně ve včelstvech vyměněno samotnými včelstvy. Možná, že v mnoha

případech včelař hledal zcela jiné příčiny v neúspěchu než ve skutečnosti jsou.

Zužitkování matek

Vychované a oplozené matky mají splnit svoje poslání ve včelstvech. Zadíváme-li se zpět shledáváme, že byly řady včelařů, kteří si objednávali matky od známých chovatelů a bez ohledu na klimatické poměry usazovali došlé matky na svých včelínech. Někdo sbírá známky, tito sbírali matky. Je samozřejmé, že se neosvědčily všechny matky, a tu pak takový sběratel učinil rychlý závěr; prohlásil, že kmen „X" za nic nestojí. Jiný včelař prostě potřeboval matku, aby zachránil k podzimu stav včelstev. Matka byla přidána do slabého včelstva, často s přestárlými včelami, kde je již narušena celá pracovní harmonická skladba, a ze včelstva nebylo však zřejmě rovněž nic. Opět rychlý úsudek: matky od chovatele „Y" za nic nestojí. Díváme-li se na matku jako na součást biologického celku ve včelím společenství, musíme si přiznat, že jenom samotná matka nám včelstvo nezušlechtí, ale musí být k tomu i další předpoklady, jak již bylo shora naznačeno.

Znal jsem dodavatele matek, který ve svém včelíně současně choval několik kmenů a matky oplozoval na včelíně. Matky byly rozesílány od Šumavy k Tatrám. Dotazem na místě jsem zjistil, že dotyčný dodavatel matek si objednal od jednotlivých chovatelů „slavných a zvučných jmen" matky a usadil je do jednotlivých úlů. Od jednotlivých matek těchto různých kmenů vychovával serie a matky a podle objednávek je při včelínovém oplození rozesílal. Jak jakost matek vypadala, těžko říci, ale i zde lze hledat příčiny, proč je určitá nedůvěra k došlým matkám.

Kdo nemá možnost zřídit si oplozovací stanici, může pro svoji potřebu používat náhlého oplození (Köller). Do chovných úlků si přidá určitý počet trubců a večer se osazenstvo s úlky vynáší ven, otevírají se česna, včely se práší a přitom může dojít k oplození matky. Pak se osazenstvo zase uzavře; to se opakuje asi třikrát. Pak chovatel prostě na včelíně otevře po rozestavění úlky. Kde je kontrola, že matky byly oplozeny včelínově nebo žádoucími trubci při večerním prášení? Výsledek? Včelaři v okolí prohlašovali takový chov za nepoctivý.

Nemělo by význam dále o věci hovořit. Jsme si však vědomi toho, že chovatelství potřebuje poctivé pracovníky. Nepoctivá práce v chovu podrývá důvěru v chov.

Ovšem nemáme také plně vyřešenou otázku výběru matek včelami. I zde dochází nevysvětlitelně k předčasným výměnám přidaných matek, což je pak kladeno za vinu dodavateli těchto předčasně vyměněných matek. Každý chovatel jistě pozoroval, že (hlavně ve školce líhnoucích

se matečníků, kdy každý je uzavřen v klícce) klícky s matečníky jsou různě včelami obsednuté. Některé hustě, některé středně a jsou i klícky, kde matečníky jsou včelami úplně opuštěné přes to, že se nám jeví velikostí i tvarem normální. Zvláště výrazně se to projeví u klícek opatřených místo síťovinou mřížkou, již včely mohou proniknout až k matečníku. Tento zjev lze pozorovat i při dozrávající serii, kdy některé matečníky jsou slabě obsednuté oproti jiným. Tuschhoff pozoroval s včelařem Gärtnerem osud takovýchto matek z těchto matečníků vylíhlých. Měli čtyři matečníky hustě obsednuté, pět matečníků bylo obsednuto středně a na třech bylo sotva vidět včelu. Velikost matečníků byla stejná. Očíslovali podle pořadí matečníky od jedné do tří. Matečníky byly školkovány do oplodňáčků a po třech dnech se všechny matky vylíhly. Ukázalo se, že včelstvíčka s matkami z matečníků č. 1 (ty, které byly nejhustěji obsednuty) již plně stavěla a že včelstvíčka s matečníky č. 2 (střední obsazení) teprve začala se stavbou, kdežto osazenstvo s matečníky č. 3 se stavbou ještě nezačalo. Matky č. 1 nechali vyletět třetí den, č. 2 čtvrtý den a č. 3 pátý den. Všechny matky č. 1 se oplodnily a začaly s kladením vajíček sedmý den. Z matek č. 2 se dvě ztratily. Zbývající tři matky kladly teprve desátý den. Z matek č. 3 se oplodnila pouze jedna matka, která začalá klást teprve dvanáctý den.

Všechny matky byly s úspěchem přidány do produkčních včelstev. Matky č. 1 dosáhly nejsilnějších a nejvýkonnějších včelstev. Z č. 2 byly dvě matky vyměněny již po třech týdnech. Č. 3 nedostalo včelstvo do síly. Tato matka byla vyměněna ihned, jakmile nakladla první vajíčka.

Tyto pokusy byly opakovány po dobu čtyř let za sebou, a to vždy se stejným výsledkem. Po těchto zkušenostech Tuschhoff s Gärtnerem nechávají vždy líhnout matky z matečníků, které jsou včelami nejsilněji obsazeny, protože jsou přesvědčeni, že je to nejjistější cesta k dosažení nejvyšších výnosů. Píší dále, že stálé a předčasné vyměňování matek je odůvodněno tím, že při dopravě matek bylo přerušeno kladení a že jsou matky dodávány včelstvům cizího plemene. V tomto případě se nestalo jedno ani druhé a přece nastalo vyměňování. Tuschhoff z toho činí závěr, že předčasné vyměňování matek má svůj důvod v jejich tělesných vadách, které včely vycítí dříve než včelař.

Sám jsem na celostátních chovatelských konferencích upozorňoval na tento zjev, který by bylo třeba v zájmu dalších dobrých výsledků v chovu dále sledovat.

Matky potřebujeme:

1. k přidání osiřelcům,
2. k výměně za matky nehodnotné (v jakémkoliv směru),
3. k přidání ke smetenci,

4. k přidání k oddělku,

5. k založení reservních včelstev,

6. k založení různých metod včelařských (podvojné, dvoumatečné včelaření).

Včelařská komise při zemědělské akademii se zabývala problémem přidávání a vyměňování matek. Bylo třeba hromadně ověřit metodiky přidávání a vyměňování se zřetelem k nejmenším ztrátám matek. Výzkumná stanice v Prostějově byla pověřena, aby materiál zpracovala a doporučila toto:

Přidávání matek osiřelcům musí být prováděno s přihlédnutím k tomu, jak dlouho je včelstvo osiřelé. Toto období osiřelosti lze rozdělit na období normální, t. j. když od vylíhnutí posledního plodu uplynulo nejvýše 12 dnů, kdy skončilo období kojiček, a na abnormální, za které lze považovat dobu pozdější, kdy jsou již anatomické trubčice a nálada včelstva je matce nepříznivá.

Výměna matky: základní zásada je, aby nová matka přišla do prostředí včel mladých, které jsou na plodových plástech.

Metody mají být co nejjednodušší, lehké, vyžadující co nejméně času. Metody mají kromě toho hlavně u výměny matek poskytnout možnost pozorování, jak se včely k nové matce chovají, a podle toho řídit další práci včelaře.

Přidávat můžeme na ostro nebo s odkladem. Přestože metodu na ostro uvádíme, nedoporučujeme ji k všeobecnému použití, protože vychování matky stojí mnoho námahy, materiálu a ošetřování, nehledě k tomu, že prakticky lze metody na ostro použít jen v jarní době, tedy dokonce u matek, které přezimovaly v reservních včelstvech.

Přidávání matek

Doba: A. Jarní — po jarní revisi.

1. *Bez klícky, na ostro, vpuštěním matky na plást.* V každém osiřelém včelstvu, které jeví známky osiřelosti, t. j. jeví touhu po matce, zvedají včely zadečky a přitom větrají. Klícku s matkou stačí položit na loučky plástů a včely se hned hrnou k matce.

2. Stejný postup, ale *matka se přidá v klícce* s medovým těstem. Klícka se zavěsí mezi dva plásty doprostřed plodiště.

Doba: B. Jarní do 15. VI., včelstvo plodovalo, ztratilo matku.

3. a) Stav: Včelstvo má *plod ve všech stadiích*, má naražené matečníky.

Postup: Rozhodl-li se včelař nečekat na novou matku a její oplození, pak odstraní po zavíčkování všechny matečníky, načež zavěsí *matku v klícce* s medovým těstem mezi plodové plásty, kontrola za 10 dnů.

b) Stav: Včelstvo má jen zavíčkovaný plod, ale žádné matečníky, silná touha, větrání a pod.

Postup: Oplozenou *matku přidáme klickou* stejně jako v předcházejícím případě. Stupeň touhy se zjistí, jak již bylo shora uvedeno.

c) Stav: Včelstvo plod nemá, matečníky rovněž ne, je tudíž delší dobu osiřelé. Prohlížel-li včelař včelstvo již předtím a zjistil-li, že poslední plod se vylíhl během posledních desíti dnů, může přidat matku v klícce s medovým těstem doprostřed plodiště. Není-li známo, kdy se naposledy vylíhl plod, je třeba včelstvo přivést do stadia zrojení. To provedeme takto: Včely večer smeteme do rojáčku, přidáme, t. j. smeteme i z jiných včelstev mladušky s několika plodových plástů, v rohu umístíme krmítko a ihned vedle zapustíme kulatou dírkou klícku s matkou s dostatkem medového těsta, ale uzavřenou. Vše uložíme do absolutně temné místnosti s teplotou maximálně 14 °C. Druhého dne matku uvolníme zmáčknutím péra.

K tomu ještě dodáváme, že z bezpečnostních důvodů se doporučuje vždy v pojarní době uzavřít medocukrové těsto nejprve v jakékoliv přídávací klícce plíškem, překližkou atd. a teprve druhého dne, kdy zjistíme, jak se včely chovají na klícce (podávají sosáčkem matce krmi, zvedají zadečky a lezou po prstech, které drží klícku), uvolníme obal nad medocukrovým těstem, přikryjeme jej prodírkovaným papírem a necháme matku vyběhnout vyjedeným prostorem po těstu. Nechovají-li se včely, jak bychom si představovali (klícka je málo obsazená, včely na klícce syčí atd.), je třeba pátrat po příčině a vyčkat ještě dalšího dne. Není vyloučeno, že ve včelstvu je buď přehlédnutá matka, případně, že tam mezi naší manipulací zalétla.

4. *Přidávání klickou s medocukrovým těstem.*

Doba: C. Letní od 15. VI. do 1. IX.

a) Stav: Včelstvo osiřelé, plod ve všech stadiích, naražené matečníky.

Postup: Stejný jako v předcházejícím odstavci 3. a), t. j. jako na jaře, počkáme, až matečníky budou zavíčkované, pak je odstraníme a matku přidáme s medocukrovým těstem mezi plodové plásty.

b) Stav: Včelstvo má jen zavíčkovaný plod, ale žádné matečníky.

Postup: Stejný, jako v předcházejícím případě.

c) Stav: Včelstvo osiřelé, nemá však ani plod, ani matečníky.

Postup: jako v případě 3. c), t. j. buď je známo, že poslední plod se vylíhl před deseti dny a pak následuje přidání klickou, nebo je stav neznámý, včelstvo je pravděpodobně dlouho osiřelé, pak je musíme smést, přidat mladušky s matkou, vše dát do rojáku a do temné, chladnější místnosti (sklep). Takový smetenec se usazuje jako roj náběhem.

Výměny matek

1. *Bez klícky, na ostro, vpuštěním matky na plást.* Doba: a) jarní, t. j. do 15. VI. Dáme do klícky z reservního včelstva matku, která se má umístit ve včelstvu. Přidává se bez krmení, t. j. ani med, ani těsto. Otevře se příslušné včelstvo, kde chceme vyměnit matku. Toto včelstvo opatrně rozebíráme, až nalezneme hledanou matku.

Plást s matkou přidržíme nad včelstvem v nakloněném stavu, plochou obrácený vzhůru na ostatní plásty (horní loučky). Klidně se odejme stará matka a na stejné místo se ihned vypustí matka nová. Je třeba pozorovat, jak se tato matka chová (pohybuje) a jak se k ní chovají včely v její blízkosti. Zpravidla leze matka pomalu po plástu a včely jí uvolňují cestu. Za krátkou chvíli se matka zastaví a natáhne sosáček. Nejbližší mladušky ji začnou krmit. V tomto okamžiku vložíme plást zpět a připojíme ostatní. V zadovácích to nebude tak jednoduché. Zde bude třeba vybrat plásty na kozlík a pak postupovat stejným způsobem, Nechová-li se matka klidně, pak bude přepadena. Zpozorujeme-li její rychlé pohyby, pobíhání a poskakování, vložíme ji zpět do klícky nebo krabičky, vsuneme do kapsy a necháme ji asi deset minut hladovět, načež postup opakujeme.

Tohoto způsobu se používá z jara (březen, duben), a to v případech, kdy a) matka již málo kladla (nepřivedla by včelstvo včas do síly), b) matka byla vadná, na př. trubcokladná.

2. *Klíckou s medocukrovým těstem.* Doba: a) jarní do 15. června. Nalezneme starou matku a odstraníme ji. Plást umístíme na původní místo. Novou matku připravenou v klícce, zalepené zespodu medocukrovým těstem (raději těsta více), zavěsíme mezi plásty, a to k plástu, ze kterého byla matka odebrána. Úl se uzavře, kontrola za 10 dnů.

3. *Klíckou s medocukrovým těstem.* Doba: b) letní, 15. VI. — 1. IX. Vyhledáme a odebereme starou matku. Jako předposlední plást zavěsíme plást plodový (podle možnosti se smíšeným plodem), jako poslední prázdný rámek, na jehož horní loučce je zavěšena nová matka v klícce s medocukrovým uzávěrem. Pak následuje okénko, klícka je uzavřena. Je třeba náladu včelstva sledovat. Druhého dne ráno, je-li příznivá nálada, klícku uvolníme, t. j. otevřeme závěr.

Známky příznivé nálady: včely neobsedají klícku ani hustě, ani řídce, občas matku krmí, zvedají vysoko zadečky a větrají, stavějí na klícce srdíčko. Všechny tyto známky nemusí být typické, ale zpravidla dostačuje zvedání zadečku a větrání.

Známky nepříznivého stavu: klícka obsazená, včely sedí na klícce zcela nehybně, mají hlavičky vraženy do otvorů síťky. Zpravidla to znamená, že již zakládají matečníky. Matku je třeba v takovém pří-

padě odejmout, počkat, až matečníky budou zavíčkované, pak je odstranit a znovu přivádět matku.

Přidávání včel k matkám

Hovořili jsme o tom, jak máme přidávat matky k včelám, ale musíme si nyní říci, že je možné také naopak přidávat k matkám včelstva. S hlediska prostředí by byl poslední způsob přijatelnější a snad i jistější.

Koutenský, krajský včelmistr státních lesů, který vypracoval několik obměn a užívá jich v tomto směru, přikládá této metodě tyto přednosti:

1. Mladým rozkladeným matkám není násilně přerušeno kladení.

2. Matky mezi svými včelami mají nezměněné prostředí a jsou vyživovány svými včelami potravou stejné jakosti a stejných hodnot z jakých vznikly.

3. Není třeba žádných příprav ani zařízení a matky lze vyměňovat od jara do podzimu.

4. Ztráty nebo nepřijetí matek a jejich brzké nebo pozdější výměny se téměř nevyskytují.

5. Odpadají přípravy včelstev pro přidání a výměny matek, pracné (někdy) vyhledávání nežádoucích matek, další prohlídky po případě k odstraňování náhradních matečníků a pod.

6. Léčení podezřelých včelstev cestou biologickou je tu spolehlivější, neboť přidávání čistých plodových plástů bez včel zdravé matce má všechny přednosti před přidáváním zdravé matky chorobnému včelstvu, které svou potravou zdravou matku ohrozí.

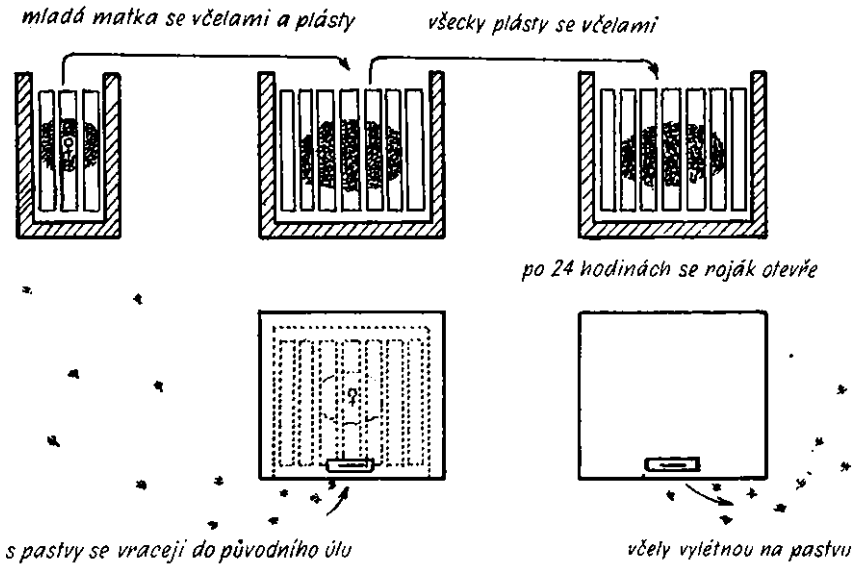
7. Tvoření nových včelstev je snazší.

Postup podle Koutenského:

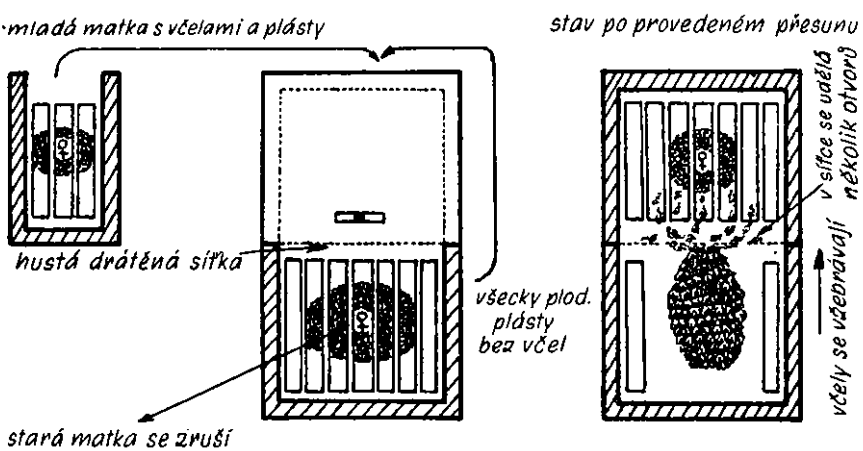
1. Matka a její včely se převěsí i s plásty z plemenáče v pořadí, jak byly, do připraveného úlu a přidá se plást vybíhajícího plodu *bez včel*, z jiného zdravého sesterského nebo stejně hodnotného včelstva a postupně, jak stačí včely plásty obsedat, se přidávají další plodové plásty (stačí dva). Tím vytvoříme nové, zdravé včelstvo, které do podzimu zaplní plodiště.

2. Výměna matky „rázem": Od staré nebo nežádoucí matky odebereme všechny plodové plásty *bez včel* a převěsíme do medníku s česnem, kam se předem umístí mladá matka s jejími včelami a plásty. Stará matka se odstraní. Mezi plodiště a medník položíme hustou drátěnou síťku (nejlépe v rámu), kterou obě včelstva oddělíme.

Spodní včelstvo je osiřelé a bez plodu. Nad sebou v medníku cítí přes síť mladou matku. Obě včelstva dostávají stejný pach. Spodní včelstvo počne pod sítí — v prostoru po odebraných plástech — tvořit chumáč, který je znamením smíření a projevem touhy přejít k mladé matce.



Obr. 132. Přidání mladé matky osiřelci.

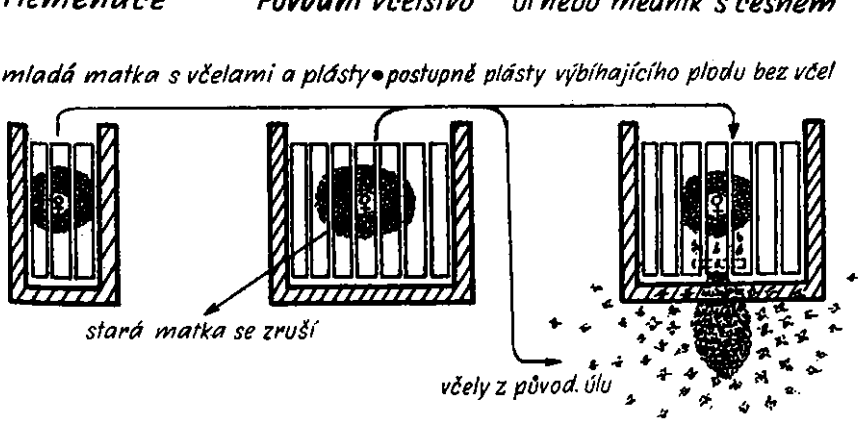


Obr. 133. Jiný způsob výměny matky přidáváním včelstva k matce.

Po tomto zjištění — druhý den i později — bez rozebírání včelstva síťku na několika místech (pěti) proděravíme, na př. tužkou. Spodní včelstvo pomalým vžebráváním po jedné včele splyne se včelstvem v medníku, aniž je matka ohrožena a aniž je násilně přerušeno kladení. Obě včelstva v několika hodinách normálně pracují a výměna matky byla provedena bez násilí a hlavně bez nebezpečí ztráty nové matky.

3. Výměna matky pozvolná: Mladou matku z plemenáče pověsíme s jejími včelami a plásty do úlu nebo medníku s česnem. Od včelstva, kterému hodláme vyměnit matku nebo je zrušit, odebíráme postupně plásty vybíhajícího plodu — bez včel a převěšujeme je k mladé matce. Když je mladé včelstvo dosti silné, dáme mu zbytek plodových plástů staré matky — bez včel — a starou matku zrušíme. Za den nebo i za několik dnů můžeme i včely, jsou-li zdravé, snést na česno k mladé matce. Nejsme tu ničím časově vázáni a výměna matky je provedena zase bez ohrožení mladé matky.

4. U osiřelce, kterému chceme přidat mladou matku (pokud osiřelec za to stojí), postupuje se takto: Osiřelé včelstvo vyvěsíme před večerem (po letu včel) se všemi včelami do rojáku (i do dvou) a na jeho místo převěsíme včelstvíčko z plemenáče s matkou a včelami. Osiřelce v rojáku uzavřeme (zajistíme větrání). Za 24 hodiny nebo i déle osiřelce otevřeme. Včely půjdou za pastvou a zpět do svého úlu, kde ucítí matku. Nastane pomalé vžebrávání a splynutí zase bez ohrožení matky nebo přerušení jejího kladení. Když osiřelec z větší části přelétal a je klidně přijímán, můžeme i jeho plásty vrátit do původního úlu bez zbytečného vyrušování.



Obr. 134. Výměna matky přidáváním včelstva k matce.

5. Při úlech s medníky bez česen si vypomůžeme buď prázdným úlem, nebo narychlo pořízeným truhlíkem a postupujeme jako v případě druhém. Zavěsíme do něho mladou matku s plásty a včelami z plemenáče a od nežádoucí matky přidáváme plodové plásty bez včel. Nakonec starou matku zrušíme a osiřelce necháme vžebrat k mladé matce.

6. I z oplodňáčků zužitkujeme mladou matku i s jejími včelami. Hned jak začne klást — protože v žádném oplodňáčku ani sekci se rozklást nemůže — vystrojíme si prázdný úl nebo zase medník s česnem, jedním plástem vybíhajícího plodu z hodnotných včelstev a dvěma plásty krycími s trochou zásob medu a pylu — to už z jakýchkoliv včelstev. Z oplodňáčku pak vyjmeme strůpek s celým osazenstvem a přistavíme jej spodními konci plástečků k plástům v úle. Učiníme-li tak v podvečer, ráno již matka klade v buňkách po vyběhlém plodu, obklopena svými včelami, které dílo z oplodňáčků, nejsou-li v něm ještě larvy, snadno opouštějí. Zbylých pár včel, které přenášejí potravu z plástečků oplodňáčků, můžeme, nechceme-li čekat, smést brkem nebo i setřást. Postupným přidáváním plástů vybíhajícího plodu zesilujeme včelstvíčko při plemenáčích.

Vodítkem při všech těchto způsobech zužitkování matek je a nadále musí být odstranění jakéhokoliv násilí a přerušování kladení matek, zejména také nenarušování jejich hodnoty s hlediska potravy a prostředí.

Dělání oddělků

Oddělky děláme silné podle jejich určení. Oddělek může být určen jako kmenové včelstvo, ale může sloužit také jako včelstvo reservní. K jejich tvoření potřebujeme dva až tři dobře obsazené plodové plásty. Je nejlépe, máme-li plásty s vybíhajícím plodem a dále 2 — 3 plásty se zásobami medu a pylu. Po straně nebo dopředu dáme zásobní plást nebo mladou souš, potom následují plásty s plodem a včelami a konečně jeden až dva zásobní plásty. Nedávejme z počátku mnoho plástů. Jsou-li zavěšené plásty málo obsazené včelami, přisypeme ještě do úlu mladušky z jiného včelstva. Plásty s plodem mohou být odebrány z dvou i více včelstev. Je však lepší, aby bylo celé osazenstvo z jednoho včelstva. Musíme zde dbát též toho, aby včelstva nebyla nemocná nebo aby současně s plásty nebyla omylem vzata matka. Osazenstvu musíme umožnit, aby se nasytilo. Česno oddělku zůstává zatím uzavřeno. Matku vsadíme do vyjídající klícky, kde je zástrčka uzavřena. Příštího dne otevřeme česno a zřetelně označíme úl. Létavky z oddělku se vrátí domů. Po několika hodinách uvolníme zástrčku klícky a matka je uvolněna. Je-li v plástech otevřený plod, musí být oddělek několik dnů napájen, jelikož mu chybí létavky. Při uzávěře

oddělku, což je hlavně opatření proti loupeži, je třeba zajistit větrání. Nemáme-li k disposici oplodněnou matku, můžeme použít i zralého matečníku. Ovšem to má zase tu nevýhodu, že doba do oplození matky je delší, a tím také déle musíme čekat na včelí dorost. Může se též stát, že matka se na snubním výletu ztratí.

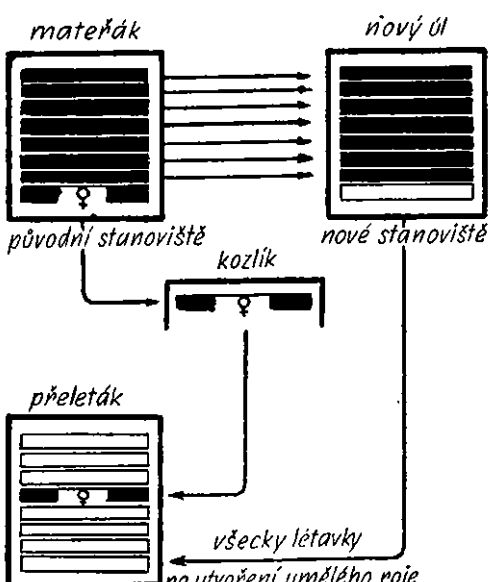
Je naprosto nesprávné dělat oddělky tak, že z různých včelstev odebereme plodové plásty všeho druhu a necháme oddělku vychovat matku. Celý tento postup trvá šest týdnů, než se vylíhnou v nejpříznivějším případě mladušky, a mezitím oddělek značně zeslábne. Oddělek by měl být dělán brzy, aby měl dostatek času k zesílení do podzimu a aby se stal schopným přezimování. Při dělání oddělků je třeba dbát, aby odebíraný plod ze včelstev je příliš nezeslaboval. Včelnice vnitřně zeslábne a stačí jediné nepříznivé vývojové období předjarní a jarní, aby nosema jako konstituční choroba vypukla ve své plné formě zhoubnosti. Rovněž určitou nevýhodou oddělků je to, že nové včelstvo nedostane nové dílo.

Nové včelstvo je možno také utvořit metodou přeletáku.

Pracovní postup:

1. plást s matkou se vyvěsí do kozlíku,
2. všechny zbylé a včelami obsazené plásty se převěsí do nového úlu,
3. původní úl, kde včelstvo musí být velmi silné s hojným plodem, se vybaví soušemi,
4. plást s matkou se zavěsí do středu nově vybaveného plodiště mezi souše.

Přeleták se nejvýhodněji tvoří za pěkného dne odpoledne, aby byly pro přeleták podchyceny mladušky, které v den tvoření přeletáku vyletěly na první orientační prolety. Z obrázku na str. 416 je vidět, že nejprve vyhledáme ve včelstvu plást s matkou, který zavěsíme do kozlíku. Pak se převěsí všechny včelami obsednuté plásty z plodiště do nového úlu a původní úl se vystrojí soušemi, kde ve středu plodiště je zavěšen z kozlíku plást s matkou. Všechny lé-



Obr. 135. Tvoření přeletáku (podle orig. Fr. Th. Otty).

tavky se vrátí na svoje původní stanoviště, kde naleznou svoji matku. Jelikož první dny toto včelstvo zbavené všech mladušek bude z počátku trpět nedostatečným krmením plodu, doporučuje se přidat asi za osm dnů plodový plást s vybíhajícím plodem.

Novému včelstvu večer, kdy lze předpokládat, že všechny létavky již odletěly do svého původního domova, přidáme oplozenou matku. Toto včelstvo je třeba do doby, než bude mít svoje létavky, napájet.

Přeleták svou skladbou odpovídá prvoroji přibližně se ¾ létavek a asi s ¼ mladušek se starou matkou.

Tvoření smetenců

Aby včelař splnil plán ve zvyšování počtu včelstev nebo doplnil zimní ztráty, tvoří kromě oddělků smetence, které rovněž mohou být podle účelu buď silné, nebo váhově lehčí. Pomocí smetenců využijeme nejlépe ušlechtilých matek a tvoříme tak elitní včelstva. Včelař musí mít k disposici potřebný včelí materiál. Nesmíme rovněž příliš zeslabovat včelstva.

K dělání smetenců potřebujeme větší a účelný roják. Víko rojáku musí být upraveno tak, abychom mohli nasadit smyk a mohli také krmit. Někde je ještě kromě toho zvláštní otvor k zapouštění trubkovité klícky s matkou. Děláme-li smetenec na normální včelstvo před poslední třetinou června, stačí nám 2 kg včel, později jich potřebujeme více. Zůstane-li smetenec na včelnici, je třeba počítat s tím, že část včel ze smetence se vrátí k původním včelstvům.

Nejprve zavěsíme klícku s matkou v blízkosti otvoru pro krmení. Vyjídající klícka je uzavřena medocukrovým uzávěrem. S plodových i medníkových plástů (u druhých jenom tehdy, když ještě med nebyl vytáčen) smeteme smykem do rojáčku potřebné množství včel. Pozor na matky! Odstraníme smyk. Roják zaneseme do temné chladné místnosti a nasadíme krmítko.

Včely se kolem krmítka semknou v hrozen, do kterého pojmou i klícku s matkou. Nikdy nedávejte ani do včel, ani do oddělků nebo smetenců matku s vlastním doprovodem tak, jak došla poštou. Je to důležité z bezpečnostních důvodů (nákaza) a také proto, že doprovod kolem matky se chová v prvním okamžiku k ostatnímu celku nepřátelsky, což není příznivé pro přijetí matky. Asi za 24 — 36 hodin, kdy došlo k určitému sblížení smetence s matkou, můžeme smetenec usadit normálně jako roj. Semknutí lze posoudit podle zabzučení, když na roják zaklepeme. Vstoupíme-li do místnosti s rojákem, ve kterém je smetenec, tiše, uslyšíme jen slabé šelestění a nikoli hučení. Zaklepeme-li na roják, semknutý smetenec se krátce zvýšeným tónem ozve a opět ztichne. Smetenec je zralý k usazení.

Jsou časté stížnosti na nedostatečný vývoj nebo neuspokojivý výkon smetenců. Upozorňujeme zde na některé závady, které mohou při tvoření smetenců nastat:

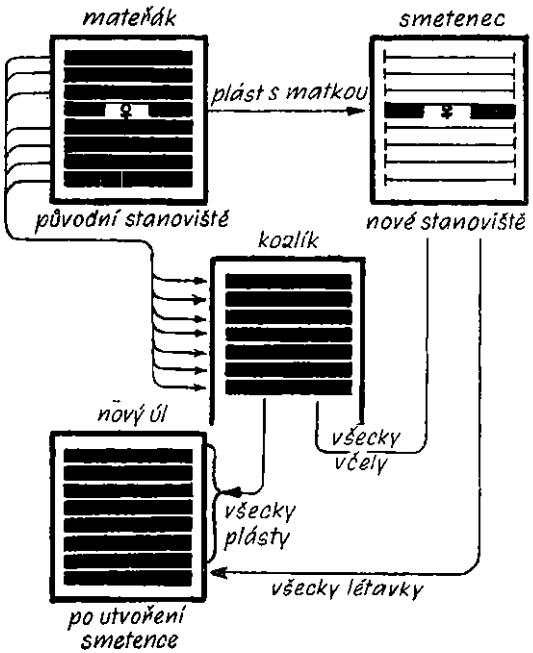
1. Smetenec má příliš mnoho starých létavek. Ty se špatně připojují k celku a znepokojují semknutý hrozen smetence. Při usazování do úlu, zvlášť při krátké uzávěře, odletí domů a smetenec zeslábne. V úlu je příliš mnoho prostoru (mezistěn).

2. Smetenec je během uzávěry nedostatečně krmen. Včely ve smetenci musí být nejen rozpačité, ale i syté.

3. Smetenec je často usazován předčasně, dříve než se semkl. Poněvadž v něm bývají včely z různých včelstev, je třeba delší doby, než se vytvoří jednotné společenství. Ve včelstvu je málo souladu, což se projevuje chabým stavebním pudem a malou pílí. Chybějí-li k tomu ještě kojičky, stavitelky a krmičky, nemůže se nové včelstvo zdárně vyvíjet i přesto, že má dobrou matku.

4. Příliš opatrný včelař smetenec málo krmí. Včely málo stavějí. Dílo má být postaveno v osmi až deseti dnech. Jakmile jsou plásty vystavěny, zmírníme krmení, aby matka měla možnost klást vajíčka. Doporučuje se, aby v novém včelstvu byly i zásoby nezavíčkované.

5. Může se rovněž stát, že při určité neopatrnosti byla smetena úlová matka, která byla přijata smetencem, a nová nikoliv. Vznikne dvojí škoda. Osiřelo jedno včelstvo, musíme hledat které a dále je likvidována mladá ušlechtilá matka.



Obr. 136. Tvoření smetence (podle Fr. Th. Otty).

6. Nejvážnější chyby se dopouští včelař, když usazuje smetenec na staré souše. Každý smetenec si má vystavět svůj nový domov. Smetenec má být utvořen brzy a tak silný, aby v příslušné lhůtě mohl vystavět nové dílo. Netvořme

smetence slabochy. Smetenec je třeba dělat odborně, jinak nedosáhneme žádoucích výsledků.

Ředitel včelařské školy a výzkumného ústavu v Segeberge Fr. Th. Otto navrhl jiný způsob tvorby smetence.

Pracovní postup:

1. nový úl pro smetenec se vystrojí mezistěnami,
2. do středu takto vystrojeného plodiště se zavěsí plást s matkou ze včelstva, ze kterého budeme tvořit smetenec,
3. zbylé obsazené plásty se zavěsí do kozlíku,
4. z těchto plástů se smetou všechny včely do nového úlu,
5. smetené plásty se zavěsí zpět do původního úlu — mateřáku.

Při tomto způsobu tvorby smetence není třeba vyhledávat v mateřáku matku, neboť se smete se všemi včelami do nového úlu, kam chceme usadit smetenec. Je samozřejmé, že je lepší, když matku nalezneme, neboť při jejím přenášení do nového úlu učiníme všechna opatření, aby nebyla poškozena. Smetené létavky se vrátí do svého původního domova, kde zbudou všechny plodové plásty, kdežto ve smetenci budou pouze mladušky a stará matka. Smetenec musíme po dvou dnech krmit, aby si vystavěl přidané mezistěny, a dále také proto, že kromě přidaných zásob (plást s matkou) jiných zásob nemá.

Mateřáku přidáme obvyklým způsobem matku, neboť jeho původní matka je ve smetenci.

Takto utvořený smetenec odpovídá svou skladbou poroji, jelikož se skládá většinou z mladušek, ale má starou oplozenou matku.

Otto vypracoval pak schematicky další možnosti tvorby nových včelstev:

1. při zabránění vyrojení včelstva,
2. pro hospodářské využití rojivosti,
3. tvorba dalších oddělků.

Doporučuje využití množství včel ve včelstvech, která v hlavní snůšce selhala ve výnosu a kde je proto třeba vyměnit matky. Kromě výměny matky lze materiálu využít k tvorbě nových včelstev, ovšem musíme zde postupovat jistě opatrně již proto, že zakládáme nová nadějná včelstva z materiálu, který po produkční stránce je nevyhovující. Na každé včelstvo, kterému chceme vyměnit matku, je třeba počítat s třemi matečníky:

jeden pro původní včelstvo, kde chceme vyměnit matku,
jeden pro oddělek a
jeden reservní.

Zabránění vyrojení včelstva (obr. 137)

Včelstvo *dobrých vlastností* má sklon k vyrojení — nestaví a zakládá matečníky. Je třeba učinit opatření, aby se včelstvo nevyrojilo.

Mateřák dá

1. Matku.
2. Tři zavíčkované plásty plodu s obsednutými včelami (zrušíme matečníky na těchto plástech).
3. Z jednoho až dvou plodových plástů mladušky. Plodové plásty po smetení se vloží do středu plodiště.

Oddělek dostane

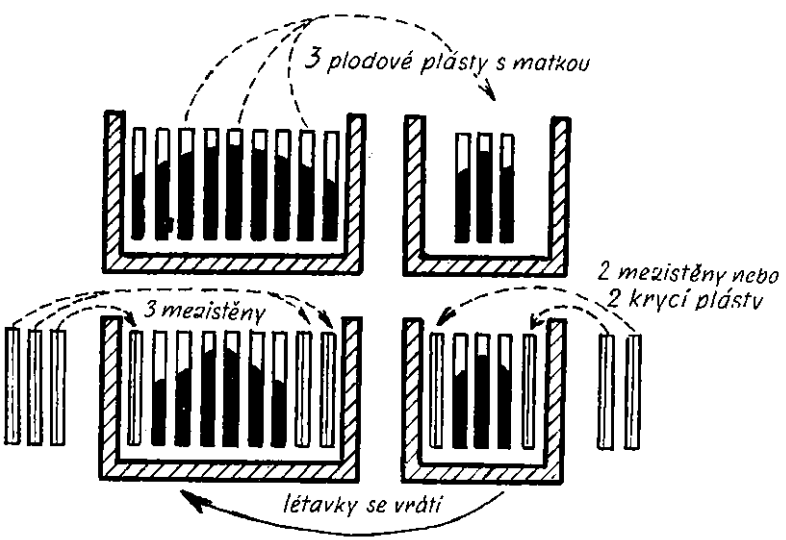
1. Matku z mateřáku.
2. Tři zavíčkované plodové plásty z mateřáku bez matečníků.
3. Mladušky z mateřáku z jednoho až dvou plástů.
4. Dvě mezistěny nebo souše.
5. Bude napájen do doby nových létavek.

Dostane

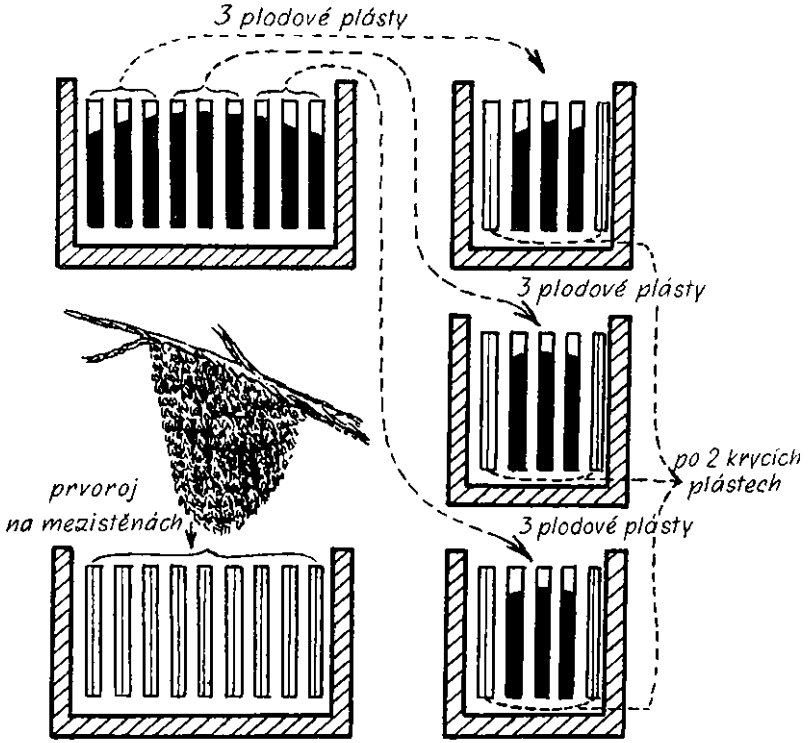
1. Tři mezistěny.
2. Z oddělku vrátivší se létavky.

Nejpozději do sedmi dnů po tvorbě oddělku se vyřežou všechny matečníky až na jeden.

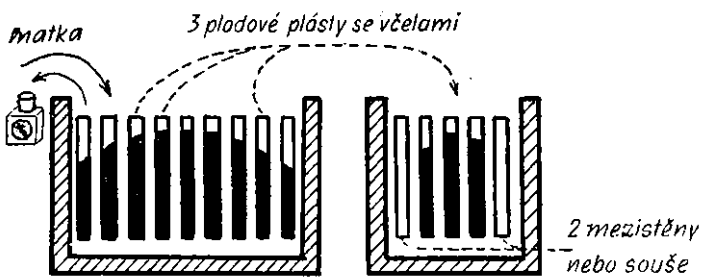
Je samozřejmé, že nebudeme do oddělku v takovém případě usazovat starou matku, i když včelstvo vykazovalo dobrou výkonnost;



Obr. 137. Jak zabráníme rojení (předcházíme rojení). (Podle orig. Fr. Th. Otty.)



Obr. 138. Hospodárné využití rojivosti včel (podle orig. Fr. Th. Otty).



Obr. 139. Další tvoření oddělků i kmenových včelstev (podle orig. Fr. Th. Otty).

Mateřák dá: 1. 3 plodové plásty se všemi včelami; 2. včely s dalších dvou plástů.

Dostane: 1. 3 mezistěny nebo souše; 2. vrátit se před manipulací vychycené matky; 3. navracející se létavky.

Oddělek dostane: 1. až 2. — viz mateřák — vedle; 3. 2 mezistěny nebo souše; 4. oplozenou nebo neoplozenou matku; 5. napájet až se objeví létavky.

raději ponecháme v oddělku jeden vybraný, včelstvem založený matečník, nemáme-li k disposici mladou oplozenou matku.

Hospodářské využití rojivosti (obr. 138)

Včelstvo dobrých vlastností se zrojilo a roj jsme zatím usadili v rojáku. Mateřák rozdělíme na oddělky.

Mateřák dá

1. Prvoroj.
2. 3 × 3 plodové plásty s matečníky pro tři oddělky s osazenstvem.
   Do úlu po mateřáku večer vložíme:
   a) mezistěny,
   b) usadíme na ně prvoroj,
   c) vrátí se všechny létavky ze tří oddělků, čímž se mateřák ještě posílí.

Oddělky dostanou

1. Po třech plodových plástech s osazenstvem a nejméně jedním matečníkem.
2. Po dvou mezistěnách (případně souších).
3. Napájet nová včelstva do doby, kdy budou vysílat létavky.

Posilování slabších oddělků a smetenců

Jedním z hlavních předpokladů úspěšné tvorby nových včelstev je chov matek zkoordinovaný tak, aby nová včelstva byla vzhledem k místním klimatickým a snůškovým poměrům utvořena *včas*. Právě největší chyby se včelaři dopouštějí při tvorbě nových včelstev tím, že čekají až na konec hlavní snůšky, po případě očekávají nějakou další snůšku a teprve pak, když shledají již snůškovou beznadějnost, odhodlají se k tvorbě nových včelstev, a to již v době, kdy včelstva jsou biologicky na sestupu. Výsledek tohoto nerozumného jednání se pak projeví ve slabých včelstvech na podzim, kdy vskutku musí mít každý rozumný včelař pochybnost o zdárném přezimování těchto slabochů.

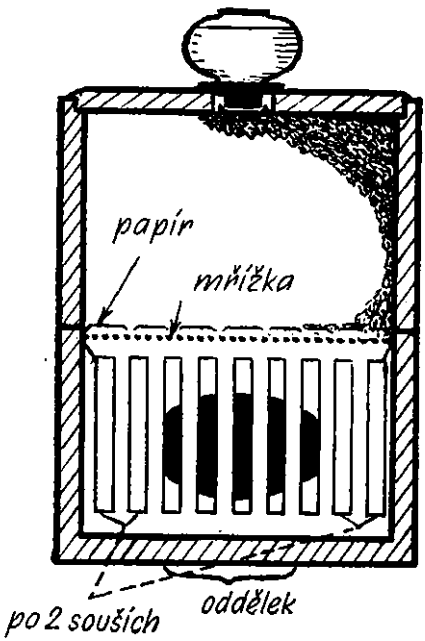
Tvorba nových včelstev musí být sladěna s celkovým provozem včelařským a s klimatickými a snůškovými poměry místa, na které jsme včelařstvím vázáni.

Slabší včelstva utvořená z oddělků a smetenců můžeme posílit tak zvanými *paketovými včelami*. Jde většinou o zásilku zdravých včel o určité váze, bez matky, z oblastí, kde je nadbytek včel ve včelstvech, kterých nelze jinak použít než popisovaným způsobem. Výzkumná stanice v Prostějově ve svém výzkumném plánu má právě za úkol řešit otázku způsobů zasílání paketových včel bez ztrát a jejich využití v dalším provozu, hlavně pak jejich přidávání do včelstev. Jistěže bude lehké posilovat slabá včelstva paketovými včelami z jara, ale zato těžší situace bude v podletí. Z jara je každá „pomocná ruka"

včelstvy ráda přijata, kdežto na podzim se stává každý přírůstek „starostí" včelstva, jak jej přes zimu uživit.

Podzimní přidávání podle Otty:

Do středu plodiště se vloží plně obsednuté plásty oddělku a po obou stranách se přivěsí asi po dvou soušších — nikoliv mezistěnách. Na mřížku nad plodištěm položíme novinový papír (nikoliv celou složku, nýbrž jeden list). Držátkem, tužkou nebo jiným podobným předmětem proděravíme novinový papír 10 — 20 otvory a nasadíme zcela prázdný medník. Do takto připraveného medníku nasypeme podle odhadu určité množství včel, které *ihned* krmíme cukerným syrupem. Nasypané včely odebírají sladinu z krmítka, a jelikož nenalézají příležitost k jejímu uložení, rozšíří dírky v papíru a zanášejí přijatou sladinu do plástů v plodišti. Vyprázdněné krmítko ihned znovu naplníme. Brzy shledáme, že včely se spojily s plodištěm, a tak jsme posílily slabocha. Mohlo by se stát, že bychom v medníku našli hlouček včel, ve kterém bychom po rozebrání shledali matku, jež se omylem dostala do paketu.



Obr. 140. Zesilování oddělků včelami (pakety). (Podle orig Fr. Th. Otty.)

Paketové zasílání včelstev je snad u nás novinkou, ale je běžné v Sovětském svazu, Americe i v Německu, kde k posilování využívají včelstev vybubnovaných z košnic. Košnicové včelaření je obvyklé na vřesovištích severního Německa.

Reservní včelstva

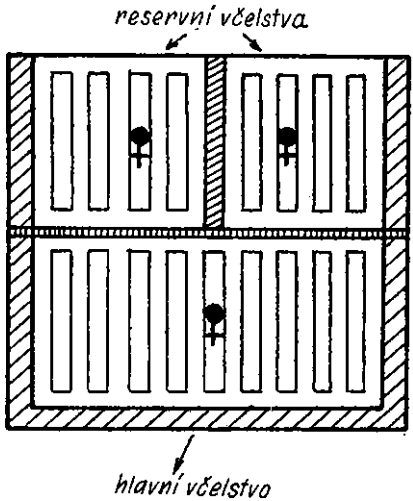
Pomocí oddělků a smetenců tvoříme také včelstva reservní, která slouží jednak k přezimování zásobních matek, kterých má být 10 % stavu produkčních včelstev, a jednak, pokud nejsou likvidovány po vyjmutí matek, slouží v mnoha případech po jaru jako *manipulační* včelstva. Reservní včelstva slouží prakticky jako záloha pro umístění zásobních matek, které po vyzimování mnohdy nutně potřebujeme

a zachráníme jimi v mnoha případech kmenové včelstvo. Hynutí matek přes zimu nezabráníme, i kdybychom učinili všechna možná opatření a měli ve včelstvech pouze mladé matky. Pomocí reservních včelstev snížíme tak procento zimních ztrát.

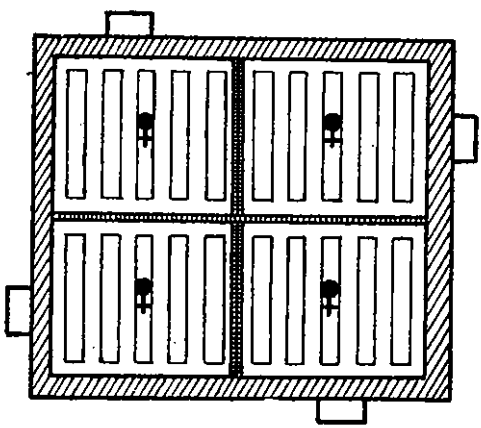
Při tvoření reservních včelstev bereme v úvahu:

1. dobu, kdy se mají tvořit,
2. jejich sílu s přihlédnutím ke spotřebě zásob,
3. způsob zazimování,
4. zužitkování reservních včelstev.

Ad 1. Opět je nutno zdůraznit, že jakýkoliv oddělek i smetenec musí být utvořen tak včas, aby se mohl do podzimu rozvinout a vychovat určitý počet mladušek — podzimní generace schopné přezimování. Reservní včelstvo se nevytváří v podstatě z ničeho než z oddělků nebo smetenců. Chceme-li šetřit včelím materiálem, vytváříme tato včelstva, která nemusí být v době vytáčení medu tak silná jako včelstva normální. Čím dříve jsme tato včelstva založili, tím také spotřeba včel po případě plodových plástů je menší. Je opět samozřejmé, že jsme si rozplánovali chov matek tak, abychom pro tato reservní včelstva při jejich tvoření měli již oplozené letošní matky.



Obr. 141. Zazimování reservních včelstev v medníku úlů 5 LP (Lesanu).



Obr. 142. Jiný způsob množárny vypracovaný výzkumnou stanicí v Prostějově.

Ad 2. V naší všeobecné praxi se doporučovala reservní včelstva o síle tří normálních plástů 39/24. Zkušenosti však ukázaly, že tato včelstva velmi těžko přezimují i za nejlepších předpokladů pro přezimování. Při sestavě technologických postupů pro včelařství v lesním hospodářství do-

šla komise k názoru, že reservní včelstva mají silně obsedat pět plástů a nikoliv tři. Tvořit silnější reservní včelstva by bylo nehospodárné již s toho hlediska, že by tato včelstva spotřebovala příliš mnoho zásob přes zimu, i když komise si byla vědoma toho, že slabší včelstva spotřebují pro svoji existenci a tvorbu tepla relativně více zásob než včelstva silná. Můžeme tedy vzít za základ síly včelstva s reservní matkou obsednutí pěti plástů 39/24 cm.

Ad 3. Protože jsou tato reservní včelstva slabší, potřebují pečlivější ochranu proti všem vlivům zimy. Reservní včelstva můžeme přezimovat v mednících nad hlavním včelstvem. U úlů Pětiletka po zřízení reservního dna, které se položí na plst přikrývající krycí prkénka plodiště, se pak na toto dno postaví medník, v půli přepaží přepážkou a můžeme přezimovat v jednom medníku dvě reservní včelstva, v tomto případě po čtyřech plástech. Včelstva jsou chráněna odspodu a vzájemně se ještě vyhřívají u přepážky. V reservním dnu je třeba česna vytvořit tak, aby dělící přepážka zapadla až na dno a i v přední stěně úlové v česně byl předěl, což je nutné proto, aby se včelstva nespojila. Jinak v každém úle — stojanu —, ať je přístupný shora nebo zadem, je možné zazimovat reservní včelstva v mednících — ovšem s dvojitými stěnami. Jinak by bylo třeba takový medník opatřit slaměným obalem — kožichem (obr. 141).

V ležanech se umisťují reservní včelstva vedle hlavních (obr. 144).

K přezimování reservních včelstev byly také zkonstruovány speciální úly — množárny, mnohde také nazývané „mateřince". Konstrukce spočívá většinou na zásadě, že včelstva sedící na třech plástech jsou založena vedle sebe a oddělena od sebe přepážkou. Zde však jsme u jedné chyby, jak o ní bylo také psáno v sovětském časopise „Pčelovodstvo". Reservní včelstva, která jsou umístěna ve středních partiích množárny, tedy ne u bočních stěn, jsou desorientována tím, že se rozptylují od jedné přepážky ke druhé, hledajíce větší zdroj tepla u některé z přepážek, kterými jsou oddělena od sousedů. Tato závada se však dá odstranit dokonalou přepážkou, která by nepropouštěla teplo. Velmi vtipně rozřešili tento problém na Slovensku, kde vložili do přepážky síť z koňských žíní; včelstva k sobě nemohou, ale je jim tím určena strana, kam se mají v zimním hroznu uchýlit — semknou se k žíněné síťce (obr. 143).

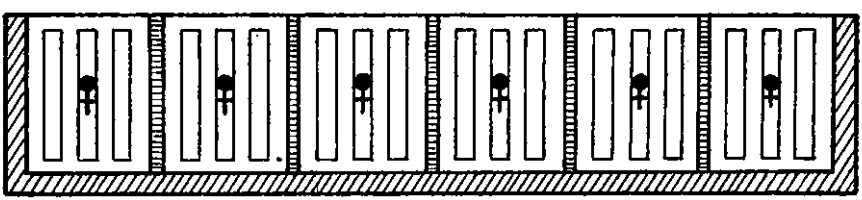
Jiný způsob řešení množárny byl vypracován výzkumnou stanicí v Prostějově a je také vyráběn včelařským družstvem v Brně. Zde mají jednotlivá včelstva česna obrácena na různé světové strany a jednotlivé oddíly pojmou po pěti rámcích 39/24. Je zde i možnost spojování jednotlivých včelstev po odejmutí matky z některého oddílu. Většímu rozšíření těchto množáren brání jejich poměrně vysoká cena. Viz obr. 142.

Ad 4. Matek z reservních včelstev se zpravidla používá hlavně v době předjarní, kdy zjistíme na matkách určité ztráty. Ve většině případů likvidujeme celé včelstvo, neboť osiřelé včelstvo přidáme k reservnímu, aby spojením dvou včelstev zesílilo.

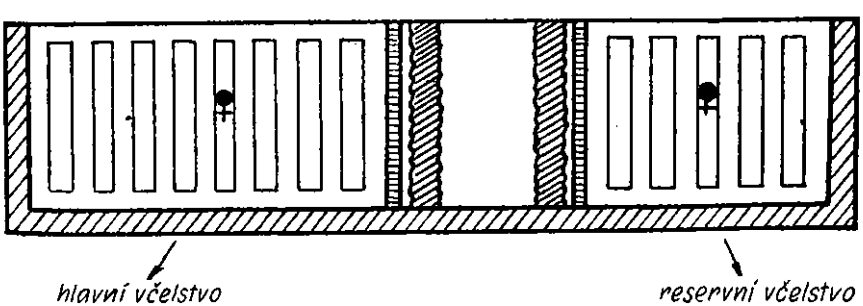
Dále jich můžeme použít i v pozdním létě, kdy jsme se rozhodli ještě ve včelstvu, které snůškově nevyhovělo, vyměnit matku.

Reservních včelstev můžeme rovněž použít při výměně matek v době rojové nálady. Včelstvo, které se chystalo k rojení, osiříme a vyvěsíme do kozlíku, aby se včely nasytily. Zbylé včely v úle pomlžíme navoněnou rosou. Do vyprázdněného úlu vložíme reservní včelstvo i se svými plásty, když jsme předtím matku reservního včelstva uzavřeli do klícky. Včelstvo z kozlíku nyní rozebíráme plást po plástu a smetáme včely s plástů. Přebytečné plodové plásty se mohou přidat jiným včelstvům, plásty bez plodu se ošetří obvyklým způsobem. Obě včelstva se povoní a ihned se naplní krmítko cukerným syrupem. Matka se brzy uvolní, jakmile se včely obou včelstev scelí. Plásty po původním včelstvu dříve, než jich použijeme, důkladně prohlédneme a vyřežeme všechny založené matečníky.

Nevyužitá reservní včelstva nám normálně sílí a může jich být po



Obr. 143. Schema zazimování reservních včelstev.



Obr. 144. Zazimování reservního včelstva v ležanu.

spojení s některým jiným reservním včelstvem, kterému jsme odebrali matku, použito buď jako normálních produkčních včelstev, případně jako včelstev manipulačních. Pod tímto výrazem rozumíme včelstva, která nejsou produkční, nýbrž jsou pomůckou k vyrovnání síly produkčních včelstev tím, že z nich produkčním včelstvům přidáváme zralé plodové plásty; jsou zásobárnou pro materiál v době chovu k plnění chovných úlků, hlavně v chovu hromadného výběru. Racionálně vedené včelařské podnikání, zejména větší provoz, se bez manipulačních včelstev neobejde.

Podvojné včelaření

I když tato stať zdánlivě nepatří do kapitoly o chovu matek, přece považuji za povinnost se o ní zmínit. Svého času se Ústřední komise chovatelská zabývala šíře tímto problémem proto, že včelařská veřejnost měla a má od chovu matek určitý odstup. Zamyslíme-li se hlouběji nad vývojem chovatelské práce, konstatujeme, že jsme se nejprve zaměřili čistě na chovy individuální čili, jak jsme dříve říkali, chovy oficiální. Chovatelé matek ovšem nemohli uspokojit poptávku po matkách, chovatelů-specialistů bylo málo, což některé svedlo i k velkochovům se špatně vychovaným plemenným materiálem. Pak jsme kromě oficiálních chovů razili heslo „každý včelař chovatelem matek". Zde jsme byli již na cestě popularisace chovu, aby z provozních důvodů bylo k disposici dostatek matek, a to rozšířením nejlepšího, co je na vlastním včelíně. Na výroční konferenci chovatelského odboru v r. 1940 se Brenner ve svém referátu zmínil o situaci kromě jiného takto: „Byl to správný krok, a nepřinesl-li předpokládaný výsledek, není tím vinen odbor pro plemenný chov, nýbrž pěstitelé sami, kteří, a to je výsměch třicetiletým snahám chovatelským, nedovedou matky vychovat nebo je vychovávají takovým způsobem, že místo ušlechtilých zvířat vznikají nedochůdčata. Přednáška a kursy nepomáhají, aspoň ne tolik, kolik se předpokládalo.

Není tedy divu, že se ohlížíme po cestách a způsobech jak zjednat nápravu a donutit chovatele včel, aby se chovem matek skutečně zabývali. Co je nám platný plemenný chov, co čistokrevnost a všecko ostatní dohromady, když v celé naší oblasti nepřipadá ani jeden pořádný chovatel na každý spolek a tam, kde jest, rozbíjí si hlavu o naprosté neporozumění širokých včelařských vrstev."

Brenner pak shrnuje závady celkově:

1. včelstva nejsou včas v síle,
2. chov je drahý a ochuzuje výtěžek,
3. chov je pracný a vyžaduje mnoho času,

4. výběr je ilusorní, v nejlepším případě nesnadný,

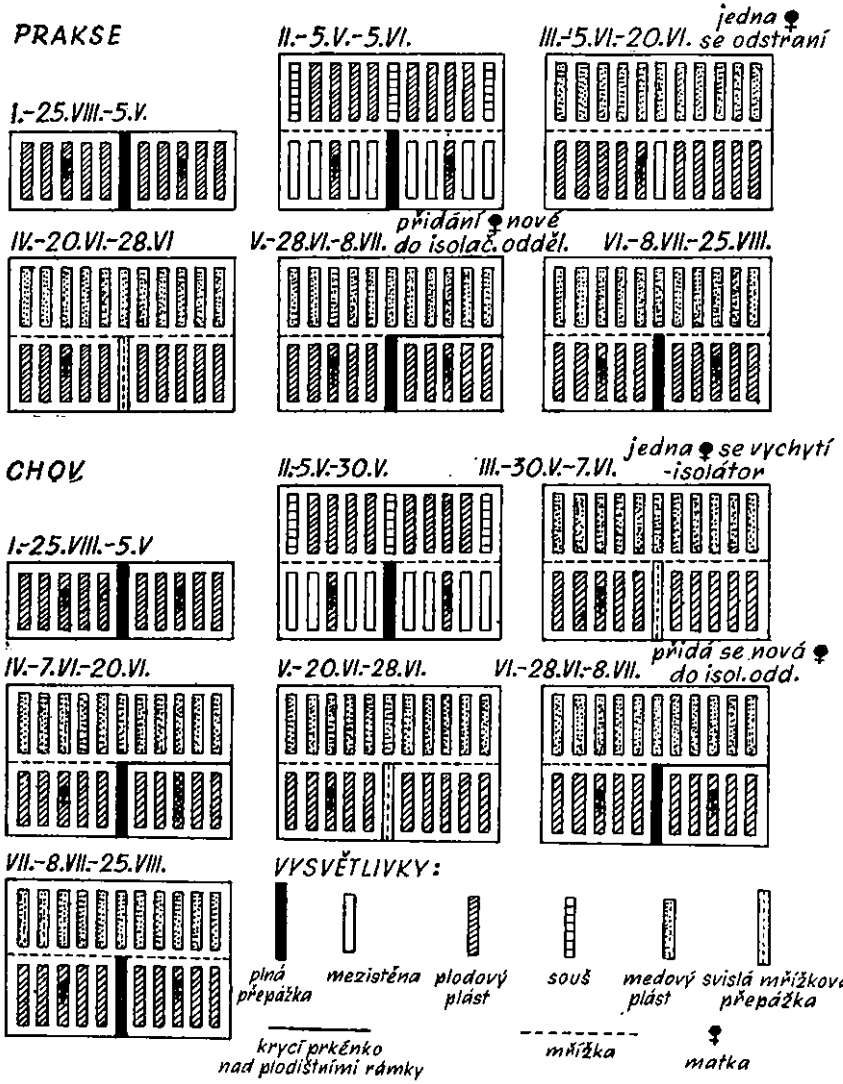
5. obavy z nezdaru.

Dále říká: „Překážky jsou zdánlivě nepřekonatelné. Překonat se dají jednoduše. Jde o to, ukázat, že se chovem matek dá radikálně zvýšit výtěžek a takto nutit chovatele k pěstování matiček. Včas v síle. To znamená, že počátkem snůšky má včelstvo obsedat dvacet — dvacet čtyři, někdy i více normálních plástů podle místa v úlu. Některé se nedostane ani do medníku, jiné živoří v plodišti celou snůšku. To ukazuje, že tak značný počet plástů je příliš veliký. Neobsedne-li tedy dvacet počátkem června, možno mu přikázat jenom polovičku — deset." V dalším pak navrhuje metodu, při níž je možno chovat matky jako provozní součást, aniž tato chovatelská práce jde na úkor medné sklizně. V chovatelském odboru byla tato racionalisace v chovu detailně propracována a došlo se při zajištění včasné síly včelstev do snůšky a chovu matek vlastně k podvojnému včelaření:

Úl pro tuto metodu byl navržen na jedenáct rámků v plodišti i medníku. Míra 39/24 nebyla uznána za postačující. Rozhodli jsme se tehdy pro míru Dadant-Rott 44/28, které bylo používáno v úlech Humeňukových. V plodišti dvě včelstva po pěti rámcích a jedenáctý rámek střední je v normálním stavu přepážka. Stěny plodiště, medníku i dna teplodržné, 10 cm silné. Střední přepážka může být v určité době vyměněna za mřížku, rovněž tak medník může být oddělen od obou plodišť mřížkami. Víko úlu bylo navrženo rovněž 10 cm silné.

Uvedené zásady vybavení úlu byly vytyčeny jako nutné pro podvojný chov a s ním spojenou racionalisaci chovu. Byla vypracována metoda pro rané snůškové poměry, kdy hlavní snůška z inkarnátu, akátu, ohnice a hořčice je asi od 20. V. do 15. VI. Do té doby musí být včelstva v plné síle, aby mohla pastvy využít. Další snůška, ovšem ne tak vydatná a ne tak častá, bývá v těchto oblastech (Polabí) z druhé seče červených jetelů a otav v srpnu. Musí být tedy data v jiné krajině přizpůsobena místním podmínkám a vegetační době rostlin toho kterého roku. Aby popis mohl být podán názorněji, zpracoval jsem všechny práce do schematických obrázků, které objasní dostatečně výklad:

Obrázek 145 znázorňuje stav úlu od 25. VIII., kdy byly vyklízeny medníky a pak krmeno. V plodišti jsou tedy dvě včelstva oddělená od sebe přepážkou, česno je též oddělené. Při zakládání stačí dát do každé poloviček roj asi 2 kg těžký, který si do podzimu svých pět mezistěn krásně vystaví a zanese částečně při trochu slušném počasí i zásobami pylu a medu. První zásah do včelstev se v Polabí provádí kolem 5. V., kdy v každé půlce plodiště se ponechá plást s matkou, zbylé čtyři plásty se převěsí nad mřížku a vlastní včelstvo s veškerým plodem do medníku, ve kterém je nyní osm plástů plodu. Mezi obě



Obr. 145. Schema provozu při dvouvčelstevním včelaření.

půlky částí plodu se do středu vloží souš případně i mezistěna a po stranách se medník rovněž doplní po jedné souši. Medník je tedy plný. Plodiště se doplní mezistěnami po čtyřech do každé půlky plodiště. Pro toto časné převěšení musí být též medník teplodržný jako plodiště; za normálních poměrů klimatických je 5. května *pětirámkové plodiště* schopné převěšení. Tento stav převěšení potrvá do 5. VI., tedy celý měsíc není třeba do včel jít. Dali jsme jim dost práce vložením čtyř mezistěn do každého půlplodiště, které musí postavit a které matka zakládá.

5. VI. se jedna matka (horší) vychytí; nemusíme se ani příliš namáhat s výběrem — podíváme se do medníku a uvidíme ihned, nad kterou matkou je uloženo více zásob i při společném medníku. Přepážka svislá se nahradí mezistěnou, která je uprostřed včelami rychle zastavěna. Uvědomujete si již tu výhodu, že pro přezimování plástů mimo úl potřebujete pouze tři až čtyři plásty — souše? Ostatní se vyřežou a vosk se vyvaří, což znamená kromě zvýšené hygieny včel (II.) též každoroční slušnou produkci vosku. Stav jedné matky v plodišti trvá bez zásahu do 20. VI., kdy plodiště (III.) bez velkého hledání matky se po vyjmutí středního plástu přepaží mřížkou. Tento stav se ponechá po dobu devíti dnů, to jest od 20. VI. do 28. VI. V půlce plodiště, kde není matka, je všechen otevřený plod zatím zavíčkován a 28. VI. (IV.) se vymění střední mřížka přepážkou, čímž obě části plodiště jsou jedna od druhé úplně a těsně odděleny (úplnost a těsnost jsou jedním z hlavních předpokladů úspěchu). Část plodiště se zavíčkovaným plodem se přehlédne (5 plástů jest brzo prohlédnuto), zda náhodou není někde uschován matečník a po případě po jeho vyříznutí se přidá matka, která zůstane v klidu po 10 dnů (od 29. VI. do 8. VII.). Před přidáním matky se oddělí též tato část plodiště od medníku. Matku lze přidat neoplozenou a nechat ji oplodnit v úle nebo, což je rozhodně výhodnější, přidat oplozenou matku, neboť jak je dále uvedeno, líhnou se nám asi 20. VI. Buď se nechají oplodnit v chovných úlcích a datum se o něco posune na dobu pozdější, nebo se dají přímo po vylíhnutí do včelstva. Od 8. VII. do 25. VIII. pracují v úle opět dvě včelstva se společným medníkem, který se vyklidí do 25. VIII. a děj se opakuje. Je třeba podotknout, že v některém případě nebude nutné vyměňovat matku a z různých důvodů se rozhodneme ponechat obě dvě matky v úle. Tu se musíme po 5. VI. rozhodnout pro protirojovou metodu. Včelstva totiž vystavěla již své přidané čtyři mezistěny, jež jsou zakladeny, a mohla by vzniknout rojová nálada, kterou musíme za každých okolností předejít tím, že odebereme z každé půlky opět po třech až čtyřech plodových plástech, které nahradíme mezistěnami nebo lépe soušemi. Vyjmutých plodových plástů použijeme k tvorbě nových včelstev po případě k zesílení jiných včelstev.

Bude záležet, v jakém směru provoz založíme, a proto také podle toho provoz usměrníme. Na usměrňování rojové nálady nesmíme při podvojném včelaření zapomenout. Je to jedna z hlavních příčin, proč podvojné včelaření nepronikalo více mezi včelaře, kromě neúspěchů v přidávání matek do jednoho z oddílů plodiště.

A nyní, jak si pomůžeme k matkám: Některý úl, obr. 145 (chov), bude mít společný medník místo do 5. VI. pouze do 30. V. (II.) a 30. V. se plodiště po vyjmutí přepážky přepaží mřížkou, čímž vznikne v části plodiště bez matky vlastně pětirámkový isolátor do 7. VI. V tento den svislou mřížku opět nahradíme pevnou přepážkou a oddělíme i část plodiště od medníku, načež do tohoto isolátoru vložíme serii (IV.). Toto oddělení části plodiště se provádí též při přidávání matky, II. (praxe). Matky z této serie se líhnou 20. VI. a zužitkují se. Po vyjmutí serie, nezaložíme-li ještě druhou pro reservu, přepažíme plodiště opět mřížkou a otevřeme této části též medník vložením mřížky místo krytu. V této době (do 28. VI.) se vyrovnají obě půlky včelami všech tříd stáří a 28. VI. (VI.) se plodiště — část bez plodu — úplně oddělí jak od matky, tak i od medníku a přidá se nová matka, která zůstane v klidu až do 8. VII. Od tohoto dne bude opět normální stav jako před chovem. Sledujete-li popis pozorněji, zjistíte, že medník zůstává nasazen od 5. V. do 25. VIII. a je stále, aspoň zčásti, od plodiště přístupný; není tedy ani snůška ztracena.

Výhody

1. Včelstva jsou včas v síle a každoroční výtěžek, pokud je počasí jen trochu příznivé, je zaručen.

2. Každoroční výměna díla v celém plodišti zabezpečuje také každoroční výtěžek vosku a působí příznivě na zdravotní stav včelstev.

3. Každoroční výběr matek znamená skutečný výběr hodnotných včelstev.

4. Snadný a levný chov.

5. Použije-li se velkých úlů, na př. dvojáků, je výnos podle hodnoty matek mnohem vyšší.

6. Je menší možnost selhání provozu.

7. Máme vždy k disposici dostatek matek při případné osiřelosti.

8. Při spojování včelstev můžeme tvořit oddělky a tak bez velkých nesnází rozmnožovat stav včelstev.

9. Máme stále dostatek materiálu (plodové plásty, včely, zásobní plásty atd.) potřebného k chovu matek.

10. Nepotřebujeme speciálních úlů pro přezimování reservních včelstev.

11. Plodovými plásty můžeme zesilovat slabší včelstva, u kterých je předpoklad, že zesílí.

Nevýhody

1. Provoz je nákladnější — musíme zásobovat dvě včelstva.

2. S hlediska vnitřního prostředí je spojování nepřirozeným narušováním harmonické dělby práce ve včelím společenství. Tuto otázku bude třeba ještě širokou praxí a výzkumem blíže ověřit. Hospodářské výsledky v mnoha místech svědčí však pro tuto metodu.

3. Této metody mohou použít jen zruční chovatelé matek a zkušení včelaři, neboť chov matek je nevyhnutelný a musí se provádět každoročně. Je-li to nevýhodou, nechť čtenář posoudí sám.

4. Je třeba speciálních úlů.

5. U některých úlových systémů, kde oddělek přezimuje nad hlavním včelstvem, bývá ve spodním včelstvu nadměrné vlhko vyvolané tím, že v zimním období se vodní páry srážejí pod strůpkem, nad kterým proudí studený vzduch česnem horního včelstva. Tuto technickou závadu lze však odstranit.

6. Tato metoda znemožňuje objektivní hromadný i individuální výběr. Můžeme sice nad jednotlivými oddíly posoudit relativně výkonnost odhadem, ale ne přesně objektivně pro jednotlivé včelstvo.

Naznačil jsem schematicky i popisem časově metodu podvojného včelaření spojeného s chovem matek pro kraje s ranou snůškou. Možno to jistě aplikovat i pro kraje s pozdější snůškou, pokud toho bude třeba. Jsou na př. oblasti, kde snůška začíná kolem 20. května a končí kolem 15. července. Tedy zdánlivě dosti dlouhé období snůškové, kdyby je nepředcházelo dlouhé, drsné předjaří a jaro, které silně brzdí vývoj včelstev, takže se vyvíjejí později, než by bylo žádoucno. I zde by aspoň v omezené míře byl podvojný chov na místě, ovšem s daty poněkud upravenými:

Zimní stav 25. VIII. — 15. V., nasazování medníků 15. V. až 25. VIII. Spojování včelstev 15. V. — 31. V., metody omezující rojivost 31. V. — 15. VII. Chov 10. VI. — isolátor, 18. VI. vložení serie, 28. VI. zužitkování matečníků — školkování, 8. VII. — 15. VII. zužitkování oplozených matek na výměnu a podvojné včelaření.

Čteme-li články v sovětském včelařském časopise, často se setkáváme se snahami dosáhnout *včas* silných včelstev, a to i metodou podvojného včelaření pomocí pomocných oddělků. Je vidět, že i sovětští včelaři potřebují vytvořit tuto metodu, která by zaručila, že bude využito snůšky, a tím zvýšena produkce medu. Sovětský včelařský výzkumný ústav již podobnou metodu vypracoval a jistě i my máme možnost hledat cesty a metody, jak dosáhnout ve včelařství vysokých

výnosů i ve spojení s chovem matek (zatím užitkovým). Byl by to pro včelaře lákavější způsob než dosavadní, kdy jsme stále ještě pozadu v medných výnosech, protože vysoké procento včelstev není do snůšky silné. Není nám nic platné, dosáhne-li jedno včelstvo na včelíně rekordního výnosu a ostatní včelstva selžou.

Jak jsem psal již také ve „Včelaři", byly návrhy metod již svého času vypracovány a předloženy (Brenner, Pražák). V praxi se nerozšířily ne proto, že by nebyly správné; spíše lze říci, že nebyly dostatečně organisačně zajištěny. Nepředcházela je vysvětlovací kampaň a neúspěchy, hlavně rojivost a ztráty matek při přidávání do vedlejšího oddílu, po případě odradily jednotlivce, kteří se do této práce pustili.

Chovatelské plánování

Budeme-li chovat matky, které ve velkoprovozu chovat musíme, vzniká otázka, kolik jich musíme vychovat.

Z provozních důvodů musíme každoročně vyměnit 33 % matek ve včelstvech ke stavu 1. V. běžného roku, neboť výkonnost matek se neudržuje na stálé výši. Plný výkon může matka dávat nejvýše tři roky.

Během zimy každým rokem uhyne z různých příčin asi 10 % matek, které urychleně nahrazujeme. Včasnou náhradu máme zajištěnou záložními matkami v reservních včelstvech.

Pro plánované zvýšení počtu včelstev, které počítáme na 20 %, potřebujeme zase matky.

Součtem zjistíme, že budeme potřebovat 63 % matek ke stavu včelstev před snůškou, to jest k 1. květnu běžného roku. Uvážíme-li, že musíme počítat s určitým procentem ztrát matek při jejich přidávání, při tvoření nových včelstev, zvýší se počet potřebných matek opět nejméně o 10 %. To mluvíme zatím pouze o matkách oplozených, což znamená, že neoplozených matek musí být vzhledem ke ztrátám při snubních výletech opět o 25 % více a vychovaných matečníků o dalších 20 % více než neoplozených matek, a to proto, abychom mohli provádět řádně výběr již v matečnících. Musíme tedy vychovat tolik matek, kolik máme včelstev. Příklad:

Potřebujeme vychovat z různých příčin 100 oplozených matek. Musíme tedy vychovat o 25 % více matek neoplozených, což činí 125 matek. Máme-li vychovat 125 matek neoplozených, musíme vychovat o 20 % více matečníků čili asi 150 matečníků. Počítáme-li pak na jednu serii průměrně 20 dobrých matečníků, shledáme, že budeme potřebovat přibližně 7 serií, přesně řečeno 7,5 serie. V jednom chovném včelstvu jsou přípustné k výchově dvě serie; shledáme tudíž, že

k tomu budeme potřebovat 3 — 4 chovná včelstva. Dobu chovu si pak rozdělíme podle místních klimatických poměrů, ale hlavně tak, abychom chovali v době, kdy včelstva jsou v plné vitalitě, a ne v období biologického sestupu. Dobu nám vlastně určuje sama příroda. Jednak jsou-li již trubci, jednak při známkách rojivosti. V mnoha případech dojdeme k závěru, že musíme v chovu založit hned z počátku více serií v různých chovných včelstvech, abychom včas byli s chovem hotovi. Musíme také počítat při zakládání serií s počtem pohotových chovných úlků a s tím, zda budeme mít tolik včelího materiálu k plnění těchto úlků.

Ještě závěrem k této stati bych se rád zmínil o kapacitě oplozovacích stanic. Musíme počet matek dodaných na oplozovací stanici usměrnit vzhledem k množství vychovaných trubců trubčím včelstvem. Ani zde nesmíme narušit rovnováhu. I když jsou všichni trubci téže krve, teoreticky tedy týchž dědičně ustálených vlastností, musíme připustit, že jejich tělesná zdatnost jistě není stejná. Příroda sama zařídila určitý přirozený výběr v tom, že nejzdatnější trubec dostihne říjnou matku při snubním výletu, aby splnil oplodňovací úkol. Můžeme říci, že čím méně matek je vyvezeno na oplozovací stanici, tím větší je pravděpodobnost většího přirozeného výběru. Vycházíme-li z této úvahy, je tedy počet matek 200 maximum, které můžeme připustit, aniž narušíme přirozený výběr trubců na oplozovací stanici.

Zdůrazňuji maximum, kterého dosáhne málokterá plemenná a oplozovací stanice. Taková stanice musí být zaměřena výlučně na chov, neboť s tím je spojena i celá otázka dodávání včelího materiálu do chovných úlků. Nelze zmenšovat chovné úlky, a tím snižovat vnitřní prostředí proto, že chceme z jakýchkoliv důvodů vychovat mnoho matek a při tom šetřit na včelím materiálu — osazenstvu chovných úlků.

Likvidace chovu

Všeobecně se končí s chovem během července. Z chovných úlků odebíráme poslední oplozené matky a v úlcích po matkách je plod všech stadií — od vajíčka až po zavíčkovaný plod. Je třeba řešit situaci, co s osazenstvem. Včely z chovných úlků, hlavně oplodňáčků, smeteme. Plod z nich vybereme a vložíme jej do medníků jiných včelstev, kde se vylíhne. Do smetence přidáme jednu z posledních matek. Při usazování je možno k smetenci, pro který jsme vystrojili úl, přidat i plástečky se zavíčkovaným plodem. Nedoporučuje se přidat otevřený plod, aby nebyla ohrožena přidávaná matka.

V poslední době jsou právě mezi chovateli snahy zkonstruovat oplodňáček, kde by byly rámečky, které by se svým součtem a sestavou vešly do normalisovaného normálního rámečku, jako na příklad: oplodňáček na dva rámečky, jež by se vešly do jednoho rámku 39/24, nebo

oplodňáček na tři rámečky menší, takže ze dvou oplodňáčků by se vešly plástečky do jednoho rámku 39/24. Věc je ve zkušebním stadiu.

Po odstranění včel a plástečků chovné úlky řádně vyčistíme od vosku a desinfikujeme. Řádně vyčistíme krmítka, kde nenecháme zbytky medocukrového těsta, které někdy během zimy vlhkem ztekutí a zkysne. Při čištění krmítka chovných úlků znovu vylejeme voskem, abychom je v příští chovatelské sezóně mohli hned plnit.

Pyl a jeho náhražky

Pyl jakožto bílkovinná potrava včel tvoří nejdůležitější složku jejich potravy; vidíme to i z množství 25 kg pylu, které včelstvo spotřebuje za rok. Vedle známých a níže uvedených složek a sloučenin obsahuje jistě ještě neznámé, dosud nezjištěné látky nebo sloučeniny chemické, bez kterých se včelstvo nemůže obejít. A to je právě problém náhražek pylu.

Pylová zrna obsahují dusíkaté látky, uhlohydráty, tuky a minerální látky, tedy všechny složky dokonalé potravy. Největší procento tvoří látky dusíkaté, a proto správně řadíme pyl mezi bílkovinnou potravu.

Od časů rozborů Plantových, který se vlastně první zabýval hlouběji chemickým složením pylů, všímali si ostatní autoři chemické stránky složení pylových zrn vzhledem k účelům botanickým a jen málo z nich také se stanoviska praktického včelařství, jako na př. Langer, který určoval ve vodě rozpustné bílkoviny a používal jich k serologickému důkazu pravosti medu.

V pylech byly zjištěny:

Látky dusíkaté: pepton, globuliny, xanthin, hypoxanthin, guanin, vernin, trimethylamin, amidokyseliny.

Uhlohydráty: glukosa, dextrin, pentosany, škrob, buničina, pollenin, uhlohydráty slizké.

Látky tukovité: lecithin, mastné oleje, cholesterin.

Jiné látky, na př. viscin, kyselina jablečná a vinná.

Peptony jsou látky dusíkaté (bílkovinné), které vznikají z bílkovin při štěpení enzymem pepsinem obsaženým v žaludeční šťávě. Jeho působením přecházejí bílkoviny na albumosy, pak na peptony a štěpení může pokračovat až na velmi jednoduché aminokyseliny. To je pochod trávení bílkovin. Ty bílkoviny, které se tímto způsobem dají rozštěpit, nazýváme stravitelné bílkoviny. (Nezaměňovat s bílkovinami ve vodě rozpustnými, které mohou být jen částí stravitelných bílkovin.)

Globuliny, na př. vitellin a edestin, jsou látky bílkovinné, ve vodě nerozpustné.

Xanthin — derivát kyseliny močové (vznikl z kyseliny močové) je velmi rozšířený v rostlinné i živočišné říši.

Hypoxanthin: platí o něm totéž, co bylo řečeno o xanthinu.

Guanin byl nalezen v ptačím guanu, odtud jeho název.

Vernin, jinak guanosin, je pentosid guaninu, vyskytuje se v pylu, na př. lísky a borovice.

Lecithin je velmi důležitou látkou tukovitou, značně rozšířenou v organismu rostlinném a zvířecím; je obsažen na př. v mozku, nervech, žloutku, mléce, v tucích, v semenech (hojně na př. v sojových bobech). Je to složitá látka obsahující fosfor, která se dá rozštěpit (rozložit) na př. na kyselinu stearovou nebo palmitovou, olejovou a kyselinu glycerofosforečnou. K účelům lékařským (je na př. účinnou složkou nervy silících preparátů) se získává buď ze žloutků (pod názvem lecithol), nebo ze semen lupiny, nebo sojových bobů (lecithan).

Cholesterin je jednomocný alkohol, vyskytující se na př. ve žluči; je podstatnou součástí žlučových kamenů.

Pentosany jsou sladce chutnající, cukru podobné látky většinou rostlinného původu.

Pollenin, patřící do skupiny cutinu, suberinu (korkoviny), tvoří vnější pylovou blánu. Podle Zatscheho obsahuje na př.:

pyl borovice 2 % celulosy, 21,9 % polleninu,

pyl lísky 2,2 % celulosy, 20,0 % polleninu,

pyl máku 0,6 % celulosy, 5,0 % polleninu.

Viscin je lepkavá hmota, vyskytující se na některých druzích pylů, na př. vrbovky, vstavačovitých; je totožná s lepící látkou jmelí (Viscum album).

Pyl poskytuje včelám bílkovinnou potravu s malým obsahem tuku a dostatečným obsahem minerálních látek.

Již dříve jsem psal (na př. Moravská Včela, roč. 1938, str. 8) o významu stravitelných bílkovin z pylu. Provedl jsem řadu rozborů o tom, že jednou složkou potravy, která způsobuje aktivaci hltanových žláz mladušek podmiňující tvorbu krmné kašičky, jsou právě stravitelné bílkoviny v pylu. Na příklad pyl liskový obsahující 46,06 % stravitelných bílkovin byl aktivní, pyl borovicový mající jen 4,28 % stravitelných bílkovin byl neúčinný, jak v jiném případě již dříve zjistil biologickým pokusem Hejtmánek.

Jestliže se však k neúčinnému borovicovému pylu přidalo určité množství chemicky čistého albuminu, t. j. stoprocentně stravitelné bílkoviny, stala se tato směs účinnou. Tím se dokázalo, že skutečně podstatnou složkou aktivace jsou stravitelné bílkoviny.

Z biologických pokusů Peterkových a Hejtmánkových víme, že stářím ztrácí pyl na své účinnosti. Četnými rozbory jsem dokázal, že jsou to stravitelné bílkoviny, jejichž množství se sušením a uložením v suchém stavu zmenšuje. K důkazu byl volen pyl lískový, a to různě starý: čerstvý, rok starý a dva roky starý. Obsah stravitelných bílkovin byl u nich tento:

čerstvý pyl obsahoval 46,68 % stravitelných bílkovin,
rok starý pyl obsahoval 18,99 % stravitelných bílkovin,
dva roky starý pyl obsahoval 14,91 % stravitelných bílkovin.

Toto znehodnocování pylů nevhodným uložením (v suchém stavu) vedlo mě v roce 1933 k tomu, že jsem začal zkoušet, zda by se pyl nedal konservovat mléčným kysáním, tedy týmž pochodem, jaký prodělával pyl v buňkách plástů.

V roce 1935 jsem uveřejnil v Českém včelaři a později také v Moravské Včele způsob konservace pylu. Uvádím poslední výsledek pokusů:

Čerstvě získaný pyl se zváží, z váhy pylu se vypočítá váha 15 % medu a 25 % vody (na př. na 1 kg pylu přijde ¼ l vody a 15 dkg medu). Odvážený med se rozpustí v odměřeném množství vody, krátce povaří (5 minut), nechá vychladnout, smísí s pylem, důkladně prohněte a naplní se jím na př. vysoká zavařovací sklenice. Pyl se v ní udusá, zakryje dřevěným dýnkem, zatíží kamenem nebo závažím a ponechá zakrytý ve velkém teple (asi 35 — 40 °C, u kamen!).

Po 4 — 6 dnech, kdy na př. lískový pyl změní barvu ze sírově žluté do žlutohnědé, odstraníme závaží a dýnko, všimneme si charakteristické vůně konservovaného pylu, uzavřeme sklenici víčkem a zalijeme směsí 3 dílů parafinu a 1 dílu včelího vosku. Máme pylovou konservu, ze které kdykoli vzatý pyl má neměnný obsah stravitelných bílkovin. Je to pyl tvořící plnohodnotnou včelí potravu. Tuku či spíše tukovitých látek obsahují pyly sice malé množství, ale přece si jich musíme všímat; na př. podle mých rozborů obsahuje:

pyl lísky	0,56 % tuku	pyl ořechu	2,32 % tuku
pyl borovice	0,46 % tuku	pyl habru	0,56 % tuku
pyl břízy	1,21 % tuku	pyl kukuřice	0,76 % tuku
pyl olše	3,02 % tuku	pyl orobince	0,31 % tuku
pyl jívy	3,56 % tuku		

Je podivuhodné, jak málo pozornosti bylo věnováno obsahu minerálních látek v pylu. A přece je pyl vlastně zdrojem, ze kterého se doplňují nutné anorganické součásti potravy. Med obsahuje nejvýše 0,5 % minerálních látek a poskytuje — nehledíme-li k nepatrnému obsahu pylových zrn v medu, jejichž minerální látky prakticky nepřicházejí

v úvahu — možnost představy o obsahu minerálních látek v nektaru nebo medovici. Naproti tomu pyl obsahuje kolem 3 % minerálních látek, tedy přibližně šestkrát více.

Uvádíme obsah minerálních látek v různých druzích pylu (v %):

pyl lísky	4,20	pyl habru	3,21
pyl borovice	2,24	pyl kukuřice	3,53
pyl břízy	2,97	pyl orobince	4,10
pyl ořechu	4,10		

V následující tabulce je uvedeno podrobné složení popele uvedených druhů pylů z vlastních rozborů (v %):

Látka	Líska	Borovice	Bříza	Habr	Kukuřice
Kysličník křemičitý	14,53	3,07	1,48	5,06	3,61
Kysličník sírový	3,81	8,69	1,61	1,03	1,03
Kysličník měďnatý	0,25	9,70	—	0,44	0,06
Kysličník draselný	24,19	44,57	30,43	26,20	32,87
Kysličník sodný	5,83	5,89	8,55	18,68	7,92
Kysličník železitý	3,78	0,23	0,17	0,15	0,11
Kysličník hlinitý	3,82	0,89	1,52	0,19	0,57
Kysličník vápenatý	7,28	3,48	8,68	7,36	4,67
Kysličník hořečnatý	3,35	7,95	5,34	4,65	7,96
Kysličník manganatý	0,89	0,20	1,51	0,21	0,31
Kysličník fosforečný	22,76	28,32	36,07	39,93	29,84
Chlor	1,13	1,41	0,57	0,44	2,90

Na povrchu pylu můžeme pozorovat klíční otvory buď sotva zřetelně se projevující průsvitností (tenkostí) blány pylové, nebo přímo jako bezbarvé půlkulovité výběžky. Tady po dopadu pylového zrna na bliznu vyrůstá pylová láčka. Klíční otvory jsou dobrým vodítkem při určování pylu. Tak na př. 1 klíční otvor má tis (Taxus baccata), 1 — 3 lilie, 3 líska a třešeň, 4 otvory má netýkavka, 5 olše, 6 zemědým lékařský (Fumaria off.) a 8 — 12 rybíz (meruzalka).

Tvar uspořádání povrchu pylu úzce souvisí se způsobem opylování květu. Rostliny opylované větrem mají pyl většinou kulatý, hladký, aby snad kladl vzduchu co nejmenší odpor. Na příklad pyl borovice má po obou stranách vzdušné měchýřky, aby se ve vzduchu lépe vznášel. Pyly těchto rostlin vítr daleko zanáší a je známý úkaz u borovice, která produkuje veliké množství pylů, že se při závanu větru u ní objevují žlutá mračna pylu.

Pyly rostlin opylovaných hmyzem jsou na povrchu opatřeny hrbolky, ostny a žebry, aby se mohly lépe na hostujícím hmyzu zachytit.

Velikost pylu nezávisí na velikosti rostliny.

Rostliny opylované větrem mají pyl menší proti pylu rostlin, které opyluje hmyz, ačkoliv to nelze nazvat pravidlem, platícím pro všechny druhy rostlin.

Také množství pylu produkovaného rostlinou je různé. Rostliny opylované větrem mají větší množství pylu než rostliny opylované hmyzem. Podle údajů Němcových má na př. tyčinka posedu asi 1000 zrn a tyčinka knotovky asi 600 pylových zrn. Pyly jsou nejčastěji žluté barvy, ale známe také pyly oranžové, červenohnědé, fialové, modré a šedé. Pro systematiku pylů, tak jak se o ni pokusil Grübel, Armbruster, Jacobi a Zander, je důležitý poznatek, že jen málo druhů pylů, patřících jednomu rodu, po případě čeledi, má určité společné znaky, podle kterých možno pyl do této skupiny určitě zařadit. Poznávací znaky jsou: velikost, tvar, povrch, uspořádání a počet klíčních otvorů a barva pylu.

Mnohá čeleď má určitý společný znak všech příslušných rodů; na př. pyly složnokvětých jsou opatřeny ostny. Jiné čeledě se značně liší v jednotlivých rodech, na př. u motýlokvětých a jiných rostlin jsou značné rozdíly již v jednotlivých členech jednoho rodu. Dokonce se mohou lišit i pyly pocházející z jednoho prašníku. Ale to je nutno často připočítat na vrub nedozrálosti pylu. A tu přicházíme k otázce, kdy je možno z pylu udělat preparát, kdy jej možno posuzovat; tehdy, když pyl nabyl své konečné podoby, když dozrál, tedy když se sám sype z prašníku.

Proto je nutno pylový preparát dělat tak, že pinsetou odhrneme z květu tyčinku a dotkneme se jejím prašníkem kapky alkoholu na podložním sklíčku. Je-li pyl zralý, zůstane v kapce alkoholu dostatečné množství pylu, stačící na pěkný preparát. Zander používá etheru, do kterého vnese pyl, a ether nechá odpařit; tím odstraňuje z pylu povrchový olej.

Způsob pomocí alkoholu, kterého používal Schoenischen a Armbruster, je úplně vyhovující a pyl se odtuční promytím alkoholem, dobře lne k podložnímu sklíčku a dá se dobře barvit.

Barvení pylů je nejlepší pomocí Fischerova fuchsinu (fuchsin v alkoholu v poměru 1 : 10 000). Po odpaření alkoholu, kdy pylová zrna pevně tkví na podložním sklu, pokape se zaschlý pyl alkoholovým roztokem fuchsinu a nechá se působit tak dlouho, až pylová zrnka viditelně zrůžovějí. Přebytečný alkohol se odleje, preparát promyje dvakrát čistým alkoholem, nechá uschnout a na pyl se nanese potřebné množství glycerin-želatiny. Vysoko nad plamenem lihového kahánku se glycerin-želatina ztekutí a pak se opatrně jednou stranou přiklopí čisté krycí sklíčko. Pozor na vzduchové bublinky! Druhý den se přebytečná želatina po stranách odstraní, podél okrajů krycího sklíčka se udělá

rámeček z asfaltového laku proti vyschnutí preparátu a preparát se označí vhodným popisným štítkem.

Armbruster doporučuje používat glycerin-želatiny s přídavkem fruktosy, Zander uvádí také odchylné složení. Od počátku používám glycerin-želatiny tohoto složení, které se mi plně osvědčuje: 1 díl želatiny, 6 dílů vody a 7 dílů glycerinu, po rozpuštění a zfiltrování přidám 1 díl 1% vodného roztoku fenolu. Uzavírací asfaltový lak vznikl ze 450 g asfaltu, 225 g lněného oleje a 100 ml terpentýnu.

Při studování pylů si musíme uvědomit jednu závažnou okolnost, že totiž suchý pyl pozorovaný pod mikroskopem vypadá docela jinak než v prostředí volném, kdy přibírá vodu, nabobtná a mění tvar. Protože většinou určujeme pyly již vlastně nabobtnalé, které již přijaly vodu (na př. v medu, rouscích), je nutno i pozorování pylů konat v tomto prostředí. Suchý pyl pouze položený na podložní sklíčko se jeví jako téměř neprůhledná zrnka. Chceme-li jej pozorovat tak jako v suchém stavu, ale projasnělý, pak — což se mi nejlépe osvědčilo — jej musíme pozorovat v kapce glycerinu. Uchová si svůj původní vzhled.

Pylové zrno po dopadnutí na bliznu začne klíčit, t. j. z klíčního otvoru začne vyrůstat pylová láčka, která prorůstá čnělkou do semeníku. Aby láčka mohla růst a prodlužovat se, potřebuje přijímat z okolí potravu. V roce 1926 se mi podařilo pokusem připravit nekazící se roztok, ve kterém pylová zrna volně klíčila, t. j. chovala se tak jako na blizně rostliny. Podotýkám, že to není nic nového; na př. Strasburger uvádí cukerné roztoky různých koncentrací pro jednotlivé druhy pylů. Tyto roztoky nutno připravit vždy čerstvé, protože se snadno kazí. V roztoku dále uvedeného složení se podařilo dokonalé klíčení nejrůznějších druhů pylů, z nichž některé mikrofotografie byly vystavovány na III. výstavě přírodovědecké fotografie v r. 1934 v Národním museu v Praze.

Kdo by si chtěl podobný preparát zhotovit, použije vlhké Böttcherovy komůrky; na krycí sklíčko dá kapku roztoku, přidá něco pylu (ne mnoho, aby preparát nebyl příliš hustý), kraje komůrky potře vaselinou, přiklopí krycí sklíčko s kapkou dovnitř a ponechá 24 hodin při obyčejné teplotě. Pod mikroskopem pak uvidí klíčení pylu, růst pylové láčky.

Složení roztoku

voda	1000 ml
chlorid vápenatý	0,5 g
síran hořečnatý	0,5 g
fosforečnan sodný .	0,25 g
chlorid draselný	0,5 g
dusičnan amonný	1,0 g
1% roztok kyseliny jablečné . .	5 ml

Podle posledních prací dr. Bláhy (Sborník ČAZ, 1939, Význam boru při klíčení pylu ovocných stromů) vyhovující prostředí pro klíčení pylu

je 10% roztok sacharosy s obsahem 0,0005 % tetraboritanu sodného (borax).

Pro milovníka přírody je požitkem pozorovat pyl nejrůznějších rostlin, neboť pozná velkou rozmanitost přírody. Pozorování a zhotovování preparátů může konat každý, kdo má k disposici mikroskop.

Vyšetřování pylů má velký význam pro určování medu, tedy snůšky, zvláště pylové.

Jedině vyšetřením pylových zrn obsažených v medu je možno bezpečně dokázat někdy původ medu, zda se jedná o med tuzemský nebo cizozemský (cizokrajný). Předpokládá to tedy dokonalou znalost pylů naší květeny.

Zjišťovat domácí med a určovat jen z pylových zrn původ snůšky, na př. jedná-li se o med jetelový, vičencový, akátový nebo lipový, je již sporné, protože se v medu vyskytuje velké množství nejrůznějších pylů. Zander udává jako nejnižší hranici 20 % jednoho a téhož druhu pylu, aby se mohlo říci, že se jedná o týž druh čistého medu z určité rostliny. Dodal bych k tomu, že v takových případech jen chemické složení, vzhled atd. toho kterého druhu medu podepřené mikroskopickým nálezem určitého druhu pylu dává podmínku pro označení druhu medu z určité rostliny. Proto je nutno si při mikroskopickém vyšetření pylů v medu vždy uvědomit české přísloví „Jedna vlaštovka jara nedělá" a nedělat klamné závěry z nálezu jednotlivých zrn. Toto a každé vyšetření nám může být jen ukazatelem, které květy vůbec včela navštěvuje, a z toho činit závěry pro praxi.

Pro praxi je nejdůležitější stanovit pylovou snůšku. Tuto práci může konat každý z pylových rousků ať již na jaře, nebo na podzim, kdy je zvlášť důležitá pylová snůška. Odebráním rousků po zhotovení preparátu snadno zjistíme, o jaký druh pylu jde. Dáme-li několikaleté zkušenosti dohromady, budeme mít ihned plán pro regionální pastevní odbor, pro výsadbu pylodárných rostlin.

Toto konečné vyšetření ovšem předpokládá, že každý má již sám dostatečnou zásobu preparátů různých pylů, aby si srovnáním v kresbách nebo přímo v preparátu mohl každý pyl určit. Je to drobná práce, vyžadující velkou lásku k věci, ale jistě potřebná.

Jak již bylo řečeno, ne všechny druhy pylů jsou stejně hodnotné pro výživu včel a hlavně pro aktivaci hltanových žláz mladušek, aby mohly vyměšovat nejdůležitější součást krmě plodu. Jsou četné druhy pylů, které jsou účinné, ale také četné druhy, jež jsou téměř bezcenné. Jednou ze složek, které ovlivňují vhodnost nebo nevhodnost pylu jako prvotřídní potravy, je obsah stravitelných bílkovin. Zdá se, že platí určitá hranice jejich množství, pod kterou jsou pyly neúčinné. V následující tabulce uvedeme chemický rozbor pylů, které bylo možno získat v přístupném množství, aby mohly být rozbory provedeny; údaje

jsou přepočítány na obsah v sušině, což umožňuje vzájemně porovnávat jednotlivé druhy.

Druh pylu	Čisté bílkoviny %	Stravitelné bílkoviny %	Tuk %	Vláknina %	Popel %
Lískový	50,16	46,68	0,16	21,58	4,20
Borovicový	14,14	9,54	1,23	30,92	2,24
Břízový	23,02	11,25	2,67	16,96	2,97
Olšový	18,94	14,34	3,02	17,35	—
Jívový	54,45	47,13	3,56	19,02	—
Ořechový	25,04	21,87	2,32	26,64	4,10
Habrový	20,01	13,63	0,56	15,88	3,21
Kukuřičný	14,65	11,98	0,76	19,28	3,22
Makový	48,99	33,04	1,80	12,37	4,12

Jak je z tabulky vidět, nejlepší, nejhodnotnější z nich jsou dva pyly, a to pyl lískový a jívový. Obsah stravitelných bílkovin ukazuje, proč je pyl borovicový neúčinný a téměř bezcenný. Tuto otázku stravitelnosti jednotlivých druhů pylů neustále sleduji po stránce chemické; rozbory jsou překontrolovány i biologicky přesným pokusem na stav hltanových žláz mladušek podle Hejtmánkova-Peterkova způsobu.

Nedostatku vhodného pylu a vůbec nedostatku pylových zásob, který se objeví některý rok při prohlídce včelstev, čelí včelař přidáváním náhražek, které mají nahradit pyl.

Dříve se přidávaly jako nejrůznější náhražky různé druhy mouky: žitná, pšeničná, hrachová, a vhodnost náhražky se posuzovala podle toho, jak včely látku rouskovaly. Zde je nutno připomenout, že včely, zvláště na jaře, vedeny shromažďovacím instinktem, rouskují vše, co je sypké, jako na př. cihlovou moučku, saze a drť všemožného druhu. O těchto látkách nemůžeme samozřejmě říci, že by měly pro včely nějaký význam. O vhodnosti náhražky rozhodne jedině biologický pokus s hltanovými žlázami mladušek nebo časově kratší chemický rozbor.

V průběhu let se zatím došlo k vyhovující náhražce pylu; na základě prací Schillerových a našich byla za nejlépe vyhovující uznána odhořčená sojová mouka, které se u nás používalo pod obchodním jménem „Sojasan". Vyhovuje nejen svým obsahem stravitelných bílkovin, ale zvláště též obsahem minerálních látek, takže celkově se blíží svým složením jednomu z nejhodnotnějších pylů — lískovému. V následující tabulce uvedu obsah stravitelných bílkovin (v procentech vztahujících se na sušinu) u nejrůznějších, někdy používaných náhražek, pak nakonec „Sojasan" a pro srovnání pyl lískový; zvlášť ještě uvedu složení minerálních látek u Sojasanu a pylu lískového.

Sojasan se přidává na jaře volně ve zvláštním krmítku, odkud ho včely rouskují a nosí do úlu, ale jen do té doby, než je přírodní pyl. Toto přidávání pylové náhražky má určité nevýhody. Správně se má přidávat již na podzim, asi 10 — 14 dní po nakrmení, a to tak, že se smísí 1 díl Sojasanu a 1 díl nahřátého medu, vzájemným hnětením se utvoří stejnoměrné těsto, které se dá do sklepa ztuhnout; druhý den

Druh náhražky	Stravitelných bílkovin (%)
Žitná mouka	4,92
Pšeničná mouka	9,61
Kukuřičná mouka	5,23
Hrachová mouka	16,35
Sojová mouka „Sojasan"	43,62
Pyl lískový	46,68

Složení minerálních látek v popeli

Látka	Popel pylu lískového	Popel sojové mouky Sojasanu
Kysličník uhličitý	0,42 %	5,34 %
Kysličník křemičitý	14,53 %	2,34 %
Kysličník sírový	3,81 %	2,75 %
Kysličník měďnatý	0,25 %	1,87 %
Kysličník draselný	24,19 %	39,22 %
Kysličník sodný	5,83 %	3,14 %
Kysličník železitý	3,78 %	0,35 %
Kysličník hlinitý	3,82 %	0,50 %
Kysličník vápenatý	7,28 %	4,89 %
Kysličník hořečnatý	3,35 %	7,50 %
Kysličník manganatý	0,89 %	0,82 %
Kysličník fosforečný	22,76 %	25,55 %
Chlor	1,13 %	5,41 %

se na struhadle rozstrouhá v zdrtky, které se nasypou na plást, držadlem lžíce se volně vtlačí do buněk a plást se přidá včelstvu k sedisku, kde si Sojasan včely upraví do buněk tak jako pyl. Tento způsob má tu výhodu, že včely mají vhodnou náhražku již v předjaří, to je v době, kdy již plodují a pyl, vlastně Sojasan, nejvíce potřebují.

Zvláště je nutno upozornit, že můžeme použít sojové mouky sice odhořčené, ale plnotučné. Byla-li sojová mouka podrobena extrakci za vyšší teploty pro získání tuku, jsou bílkoviny při tomto pochodu v sojové mouce denaturalisovány, procento stravitelných bílkovin klesne

na minimum a taková mouka je pro výživu včel bezcenná. Odtučněná sojová moučka, prodávaná ve včelařských družstvech nebo obchodech, je při použití jako pylová náhražka plnohodnotná.

Musíme si však vždy uvědomit, že sojová mouka je jen náhražka a nemůže plně nahradit pyl. Proto péče o pylové zásoby musí být také velkou včelařovou starostí; na podzim musí pylové plásty odejmout, zasypat práškovým cukrem a pečlivě uložit v suché místnosti. Z plástů určených k vyváření na vosk je nutno veškerý pyl z buněk vydloubat, uložit ve sklenici a zalít medem; pylu z takové konservy se dá pro včely vždy použít.

Zvláště musíme pečovat o přirozenou, především jarní pylovou snůšku vysazováním pylodárných rostlin, jako lísky a hlavně jívy. V bádání o pylu jsme ještě na samém počátku; známe jen to, co můžeme našimi, v podstatě hrubými metodami zjistit, ale to nejpodstatnější — patrně hormonální substance — dosud unikají zjištění. Že se asi jedná o látky tohoto druhu, vyplývá z jednoduché úvahy; vždyť pylové zrnko je samčí gameta rostlinné říše. A vzpomeňme, jakou důležitost má pyl při rozlišování, zda z oplozeného včelího vajíčka bude matka nebo dělnice. Mnoho otázek je nutno ještě řešit.

Jako další náhražky můžeme použít podněcovacího roztoku tohoto složení (podle Taranova):

1 kg cukru
200 g plnotučného mléka
600 g vody

Podává se včelám v malých dávkách, asi ¼ litru denně.

Dále byl doporučován přídavek 10 % mléka do zimní potravy; na podzim sice nebyl zjištěn žádný podstatný rozdíl, ale podle výzkumu v SSSR bylo zazimování na této potravě stejné jako při zazimování na medu.

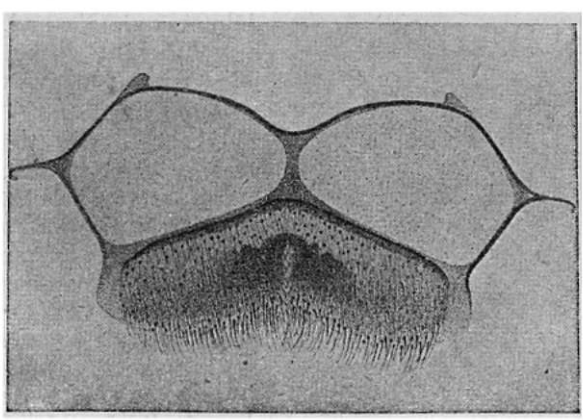
V poslední době se začíná propagovat používání sušených kvasinek druhu Torula, které se vyrábějí ze sulfitových louhů odpadajících při výrobě papíru. V nich se zcukerňuje odpadající vláknina a na vzniklém cukru se pěstují tyto kvasinky. Sušené toruly obsahují asi 42 % stravitelných bílkovin a používá se jich buď samotných (na př. pod názvem „Avisol"), nebo ve směsi 3 dílů plnotučné sojové mouky a 1 dílu těchto kvasinek. Jejich přídavek má obohatit náhražkovou potravu včel vitaminy, hlavně PP faktorem, dále vitaminem B_1, B_6, pantothenovou kyselinou, vitaminem H a ergosterolem. Stejně cenné nutriční vlastnosti mají mnohem levnější sušené kvasnice zn. Spilka.

Vzpomeňme zde i pokusů konaných v SSSR s použitím pekařského kvásku, který rozetřen s cukrem se vleje do vařícího cukerného roztoku, aby nastalo usmrcení živých kvasničných buněk.

O včelím vosku a jeho zužitkování

Včelí vosk je zažívacím produktem včel druhu Apis. Dělnice vylučuje vosk ve voskotvorných žlázách, které jsou umístěny na břišních částech 7., 8., 9. a 10. článku tělního, na t. zv. zrcátkách voskových, kterých je na každém článku po dvou; dělnice má tedy 8 voskotvorných žláz. Matka a trubci voskotvorné žlázy nemají.

Zrcátka vosková, nacházející se na přední straně sternitů, mají chitinovou stěnu velmi tenkou a zcela hladkou, bez patrného políčkování, jak je tomu u ostatních částí chitinového pancíře. Voskotvorné žlázy jsou přebohatě zásobeny vzduchem. Po obou stranách těla včely jsou mohutné vzdušné vaky; ty jsou mezi sebou spojeny silnými spojkami, které probíhají asi uprostřed každého voskového zrcátka. Z nich vycházejí na obě strany vzdušnice. Dále jsou ještě voskotvorné žlázy zásobeny vzdušnicemi, které vycházejí přímo ze vzdušných vaků, zvláště z míst, kudy do těchto vaků přichází čerstvý vzduch; tak je o jejich provzdušení neobyčejně postaráno jako ostatně u všech orgánů včelího těla, které se vyznačují intensivní činností.



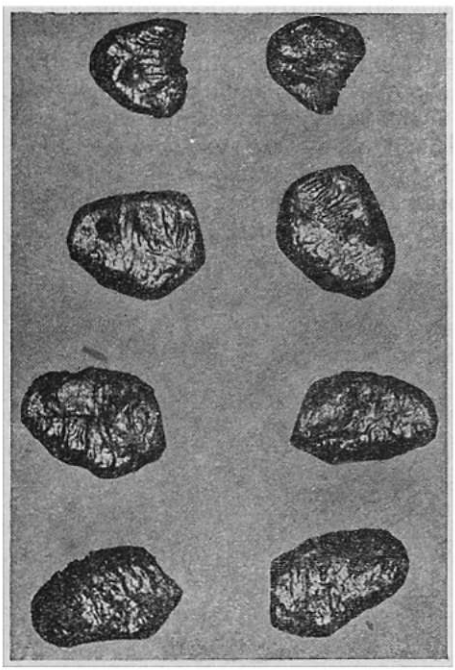
Obr. 146. Voskové zrcátko.

Vzdušnice vstupující do voskotvorných žláz se větví v neobyčejně složitou síť, která obepíná každou jejich buňku. Látky potřebné k jejich činnosti jsou v hojnosti přinášeny krví, proudící pod břišní blanou.

Žlázy se skládají z jednotlivých buněk, které ve stavu plné činnosti tvoří jednotnou plastickou vrstvu bez zřetelného ohraničení buněk. Obsahují jemnou zrnitou hmotu s velkými jádry, v nichž bývají asi 2 — 3 jadérka. Mezi jednotlivými buňkami jsou malé dutinky.

Nyní vzniká otázka, jak je vlastně vosk vylučován? Nejpravděpodobnější je názor, že je vylučován do dutinek mezi buňkami a odtud činností buněk dolů a stěnou zrcátka ven.

Chitinová stěna zrcátka je totiž opatřena jemnými otvůrky, kterými vosk vystupuje na vnější povrch zrcátka. Na voskových zrcátkách se objevuje vosk v podobě jemných šupinek, jak ukazuje jejich zvětšený obraz 147. Váha těchto šupinek se pohybuje v mezích od 0,04 mg do 0,37 mg. Když je šupinka dosti silná, včela ji sebere tím, že přes ni přejede sternity nohou třetího páru a sebere šupinky kartáčky, nacházejícími se na jejich vnitřní straně. Šupinku ulpěvší na kartáčku podají pak kupředu kusadlům, kde je rozmělněna v houbovitou bílou hmotu a přilepena, kde je třeba. Není dosud zcela jisté, zda během tohoto zpracování není přimícháván do vosku výměsek některých žláz, na př. hlavové části zadní čelisti, jejíž výměsek je tukovité povahy.



Obr. 147. Voskové šupinky.

Vosk vypocují hlavně mladší dělnice, ačkoli vylučování není přesně vázáno na stáří; i staré dělnice v zimě a pod. lze přimět k vylučování vosku, avšak již jen na újmu tukové tkáně.

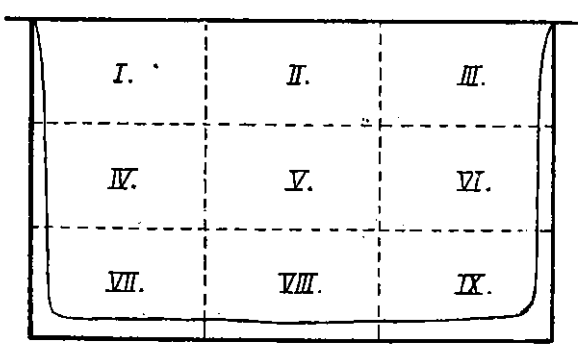
Velmi důležitá je otázka, z jakého druhu potravy tvoří včely vosk. Nejstarší byl názor, který zastával i slavný Réaumur, že vosk je původu rostlinného a jako takový je přímo sbírán na rostlinách. Tento názor vyvrátil John Hunter (1771), který jako první vyslovil domněnku, že vosk je zažívacím produktem včel. Jiní, jako Voit a Berlepsch, se domnívali, že včely tvoří vosk z bílkovin pylu. Liebig, Dumas

a Edwards byli toho mínění, že včely tvoří vosk z uhlohydrátů, t. j. z medu.

Na tvorbě vosku se pravděpodobně účastní obě dvě složky potravy, jak med, tak i pyl, ačkoli je znám případ z pokusu Eckerta, který krmil včely pouze cukrem, a přece dělnice vypocovaly vosk normálních vlastností. Všeobecně se počítá, že k vytvoření 1 kg vosku spotřebují včely asi 3,6 kg medu; okolnostmi se tato spotřeba buď zvyšuje, nebo snižuje.

Nově vystavěné plásty jsou čistě bílé a dokud v nich nebyl uložen plod nazýváme je plásty panenskými. Pak jsou starší plásty, ve kterých již byl plod uložen; jejich barva se řídí stářím, jsou světležluté až černé. V buňkách těchto plástů po vylíhnutí každé generace včel zůstávají zbytky zakuklení včelí larvy — zámotky (kokony), včelaři nazývané „včelí košilky" — a výměty larev, v nichž je mnoho nestrávených pylových blan. Stárnutím a hlavně oxydací se barva těchto plástů stává tmavší. Čím je plást starší, tím více obsahuje těchto kokonů a výmětů a tím se také množství vosku s přibývající váhou plástů relativně zmenšuje. Tak na př. panenský plást obsahuje 100 % vosku, ale žlutý plást, ve kterém byl uložen plod asi čtyřikrát, obsahuje již jen 81 % vosku a plást po dvanáctinásobném uložení plodu má jen 48 % vosku. Také množství vosku v různých částech plástu je různé a je závislé na uložení plodu. Ve středu plástu, kde začíná matka nejdříve klást a kde se tedy vylíhne nejvíce generací, je vosku nejméně, nahoře pod loučkou nejvíce. Více znázorní připojený obrázek 148.

Vrstva kokonů při roztopení souše, zvláště v suchém stavu, nasákne voskem a ten se pak nedá ani parou, ani tlakem, a tím spíše pouhým suchým teplem vyloučit. Proto, chceme-li dosáhnout dobrého výtěžku vosku, nenecháváme plásty příliš dlouho v plodišti a raději obnovujeme dílo častěji.



Obr. 148. Množství vosku v různých částech plástu. V políčkách I., II., III. je vosku nejvíce, v políčku V. nejméně.

K získání vosku používáme nejen plástů vyřezaných z rámků, které nazýváme „souší", ale i všech voskových odpadků, jako z jara měl sebranou s papírů úlů, která kromě možných krystalků glukosy obsahuje mnoho voskových šupinek, dále všechny odřezky nebo výřezy včelího díla, trubčinu atd.

Když nemůžeme souš ihned zpracovat, bezpečně ji uchováme před zavíječem (Galleria mellonella, Achroea grisella) buď nejlevnějším způsobem — sířením, nebo pomocí sulfoliquidu. K sření nutno použít bezpečného Švarcova sířiče plástů, aby byla zamezena možnost vzniku ohně; proto se nedoporučuje ani používat formaldehydových pastilek s lampou. Jestliže je souší více, vyplatí se použít areginalu nebo apiformu. Oblíbený způsob ukládání souší balením do novinového papíru za přidání natí z rajčat nebo po přidání pelyňku je bezpečný tehdy, jsme-li jisti, že při zabalování není v souši ukryté nějaké vajíčko zaviječe. Dokonalý je způsob úschovy pomocí tekutého přípravku obsahujícího DDT (na př. Nerat). Plásty se jím po obou stranách postříkají, po uložení na jaře propláchnou vodou a po vyschnutí mohou být bez obav přidány včelstvům.

Získávání vosku

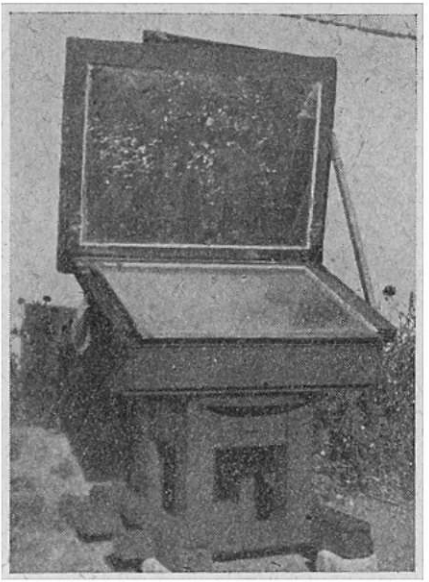
Jak získávat vosk? Získávat co nejvíce vosku nebo jen kvalitní vosk I.a jakosti? Oba tyto pojmy se u jednotlivých způsobů získávání vosku naprosto nekryjí. Na příklad ve slunečním tavidle se získá méně vosku než v nějakém pařáku a ve voštinách zůstane ještě hodně vosku; vytěžený vosk je však prvotřídní. Vosk ze souší se může získávat několikerým způsobem:

1. suchým teplem,
2. horkou vodou,
3. parou,
4. extrakcí chemickými činidly.

Nejobvyklejší způsob získávání vosku suchým teplem je pomocí slunečního tavidla. To je tak známé, že upouštíme od jeho popisu. Některé konstrukce mají zařízení na jednoduché čištění vosku; tak na př. Doolitl má vaničku, do níž vtéká roztavený vosk ze dvou nádržek, Rauchfuss ze tří. Roztavený vosk vtéká do první nádoby i s nečistotou, která klesne ke dnu, čistý vosk vtéká přepadem do druhé nádoby a konečně do třetí, kde je již úplně čistý. Voštiny ze slunečního tavidla obsahují podle stáří souše ještě 43 — 66 % vosku. Někde se používá slunečního tavidla k rozpouštění zcukernatělého medu nebo se vkládá vytočený med k vyvaření. To se nedoporučuje, protože je v slunečním tavidle vysoká teplota, při které nastane přehřátí, a tím znehodnocení medu.

Velkého zlepšení dosáhl Ing. J. Kotrnetz ze Znojma svou konstrukcí slunečního tavidla s vřetenovým lisem, kdy při tavení souše slunečním teplem ji zároveň lisuje. Voštiny z tohoto tavidla obsahují kolem 20 % vosku.

Sluneční tavidlo je přístroj odkázaný na parné slunce, což je vedle nehospodárnosti jeho další nevýhodou. To vedlo Josefa Zemánka z Březové k tomu, že sestrojil tavidlo se šroubovým lisem a elektrickým otopem, který je regulovatelný do tří stupňů, takže za malého slunečního tepla se může přihřívat, po případě zcela vytápět elektrickým proudem. Spotřeba proudu při nejsilnějším zapnutí je 1/3 kW. Ve voštinách zbývá kolem 25 % vosku; získaný vosk je bezvadné jakosti.



Obr. 149. Sluneční tavidlo.

Na působení suchého tepla jsou založena také tavidla do trouby a do pece. Na příklad tavidlo do pece (obr. 151) je mísovitá nádoba s dosti vysokými stěnami; asi uprostřed vnitřního prostoru je jalové (dírkované) dno. Na dno tavidla se naleje voda a na jalové dno se vkládají souše. Tavidlo se vsune do pece po pečení chleba, aby se zbylého tepla využitkovalo. Nevýhodou je, že se voda snadno vypaří a pak může nastat přehřátí, a tím i znehodnocení vosku; ve voštinách zbývá 40 — 50 % vosku. Získaný vosk není prvotřídní.

Při získávání vosku horkou vodou se souš rozvařuje buď v jedné nádobě a lisuje v odděleném lisu, nebo se rozvařuje a lisuje ve společné nádobě (vařáky); předem je nutné podotknout, že se vosk nebo souš nesmí vařit v železné nesmaltované nebo měděné nádobě. Vosk nesmí za vyšší teploty přijít do styku s těmito kovy. Při nedodržování této zásady nabude vosk nevzhledné šedozelené až černé barvy, znehodnotí se. Železné nádoby musí být uvnitř smaltovány a smalt nesmí být nikde oprýskaný. K vyvařování se musí používat měkké vody, t. j. dešťové nebo i potoční a říční vody, nikdy studniční.

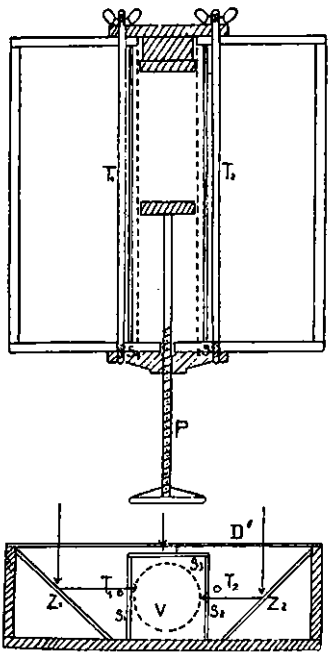
Při použití tvrdé studniční vody se vosk vlivem bikarbonátů obsažených ve vodě částečně zmýdelní, stane se měkkým, skoro mazlavým čili znehodnotí se.

Souše se rozvařují v měkké vodě ve vhodné nádobě a vzniklá břečka

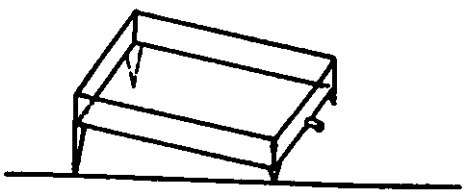
se lisuje v plátěném pytlíku (z t. zv. tvarohového plátna) v lisu. Používá se zde ručního lisu, t. j. dvou plochých prkének na konci spojených, lisu na ovoce a kládového lisu (obr. 152). Vosk stéká do podstavené nádoby s vlažnou vodou. Nedoporučuje se používat k chlazení studené vody, protože vosk ihned ztuhne a všechny nečistoty v něm zůstanou; pak je zapotřebí nového převaření a přečišťování vosku. Pomalé chladnutí vytěženého vosku ve vlažné vodě vyčistí dokonale vosk od nečistot, které ulpí na spodku voskového koláče a dají se lehce seškrábnout. Na Slovensku v okolí Rimavské Soboty, kde byla před první světovou válkou největší produkční oblast vosku v bývalé monarchii (ze 14 vesnic se vyváželo ročně na 20 vagonů vosku), používají kládového lisu a jako filtrační hmoty — slámy.

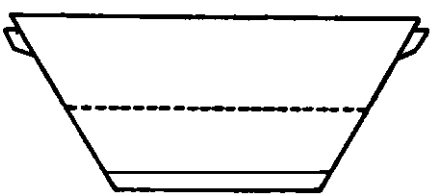
Velmi nehospodárný je způsob, kdy se do nádoby s vodou dají souše, které se pomocí síta ponoří pod hladinu. Voda se uvede do varu a roztavený vosk vyplouvá otvůrky síta na povrch. Po zestydnutí se voskový koláč s povrchu sebere. Někdy bývá síto opatřeno michadlem, jehož otáčením se rozhrabávají pod sítem nahromaděné voštiny, aby vosk mohl snadněji proplouvat. Ve voštinách zbývá 39 — 58 % vosku.

Obměna těchto způsobů je ta, že lis je umístěn přímo v nádobě, kde se rozvářÍ voští. Souš je v pytlíku, který se ponoří do



Obr. 150. Kotrnetzovo sluneční tavidlo s vřetenovým lisem (nárys a půdorys).



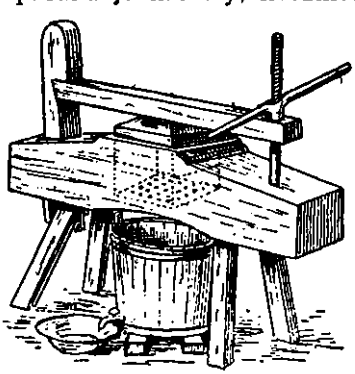


Obr. 151. Tavidlo do trouby (nahoře) a do pece.

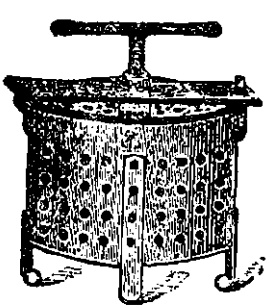
horké vody, a lisuje se buď za použití závaží, nebo pákou a pod.; to jsou vařáky. Vylisovaný vosk vypluje na povrch, odkud se po zchladnutí vyloupne v podobě koláče. Ve zbytcích zůstane 28 — 35 % vosku. Takovým je také Güntherův lis (obr. 153); dírkovaná nádoba se naplní souší, vnoří se do nádoby s vařící vodou a lisuje. Ve voštinách zbývá kolem 30 % vosku.

Velkým zdokonalením je vyváření vosku parou v pařácích, kde pára vyrobená v kotelním meziprostoru vstupuje vrchem do souší nahromaděných v hustém pytlíku nebo v síťovité vnitřní nádobě a odtokovou rourou odchází částečně dále v podobě kondensované vody spolu s voskem. Účinku páry se napomáhá ještě lisováním. K. Kouba v Litomyšli použil první ve svém pařáku „Vítěz" páry pod slabým přetlakem, a tím dosáhl ještě lepšího výtěžku vosku. Souše před vyvářením vosku je třeba 24 hodin máčet v měkké vodě a pak jimi plnit pařák tak, aby vnitřní prostor byl úplně vyplněn. S malými dávkami se nedosáhne takového výtěžku. Jakmile začíná pára ucházet, začne se s ponenáhlým lisováním, to znamená, že se šroub utáhne, potom poněkud povolí, aby se voštiny znova uvolnily a mohla na ně působit pára, pak se víc utáhne, ihned zase poněkud povolí atd. až k největšímu utažení lisu. Potom se pařák rozebere, pytlík s voštinami se protřepe, a kde se ho nepoužívá, voštiny se ve vnitřní nádobě prohrábnou, přidá se vařící voda, pařák se uzavře, voda se znovu uvede do varu a opět se lisuje popsaným způsobem. Můžeme tak postupovat i po třetí; dostaneme sice ještě trochu vosku, ale mnohdy se to ani nevyplatí v poměru k vynaložené práci, času a topení. Přístroje jsou tím hospodárnější, v čím kratším čase umožní zpracovat větší množství souší.

Z nejrůznějších typů pařáků u nás vyráběných zbývají voštiny, obsahující ještě 22 — 33 % vosku v sušině. Mnozí si stěžují, že vosk z pařáků je našedlý, nevzhledný. Jestliže tomu tak je, pak je pařák

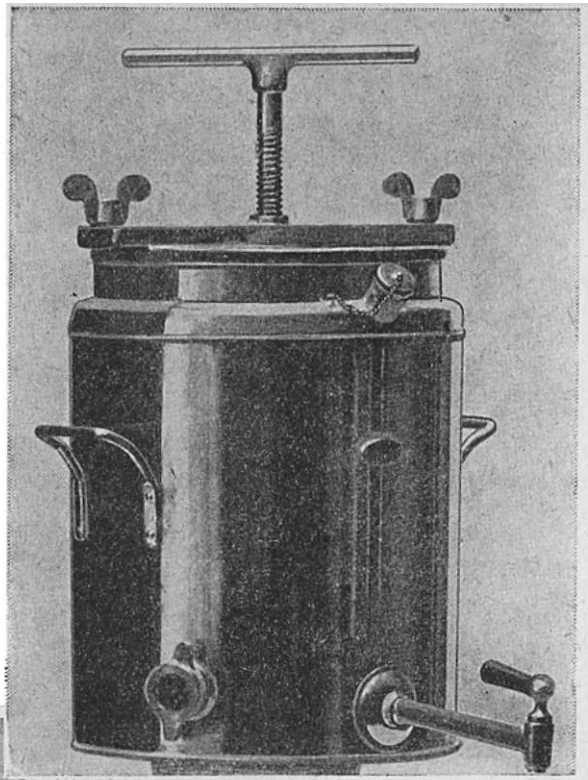


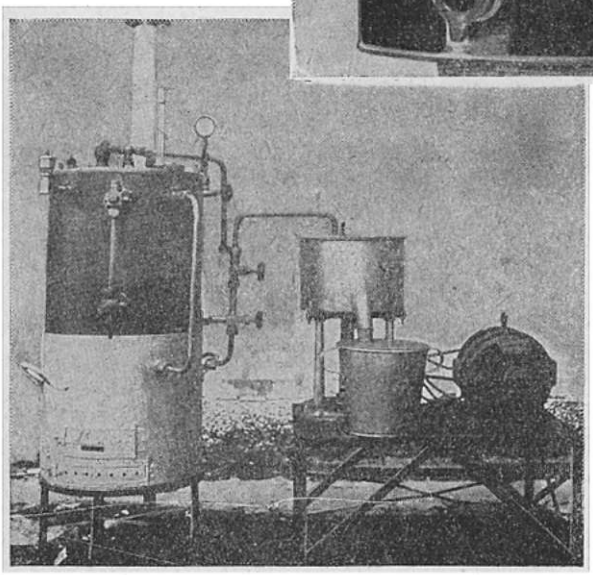
Obr. 152. Kládový lis.



Obr. 153. Güntherův lis.

Obr. 154.
Pařák „Vítěz".





Obr. 155.
Mádrův voskomet.

ze špatného materiálu. Má-li být vosk bezvadný, musí být všechny součásti, které přicházejí do styku s voskem, dobře pocínovány.

Myšlenku získávat vosk odstředivou silou uskutečnil T. Pennick, který roku 1904 sestrojil nedosti dokonalé válcové motadlo. Daleko lépe propracoval svůj voskomet Josef Mádr, který použil principu sestrojení cukrovarské centrifugy, ačkoli výtěžky z jeho voskometu jsou menší než výtěžky z dobrého pařáku.

V následujícím přehledu je uvedeno procentické množství vosku, které zůstává ve voštinách získaných různými způsoby:

ze slunečního tavidla obsahují voštiny ještě .	43—50 % vosku
z tavidla do pece nebo do trouby .	43—50 % vosku
z vyvařování pod sítem	39—58 % vosku
z vyvařování a lisování mimo vyvařovací nádobu	30—50 % vosku
z vařáku .	28—35 % vosku
z pařáku	22—33 % vosku

Voda z namočených souší nebo voda odpadající při kterémkoli způsobu získávání vosku je červenohnědá a měla by být zužitkována. Obsahuje kolem 6 % dusíkatých látek kromě solí draselných, manganatých, železitých a fosforečnanů. Je velmi vhodná k pohnojení zahrádky nebo ovocných stromů.

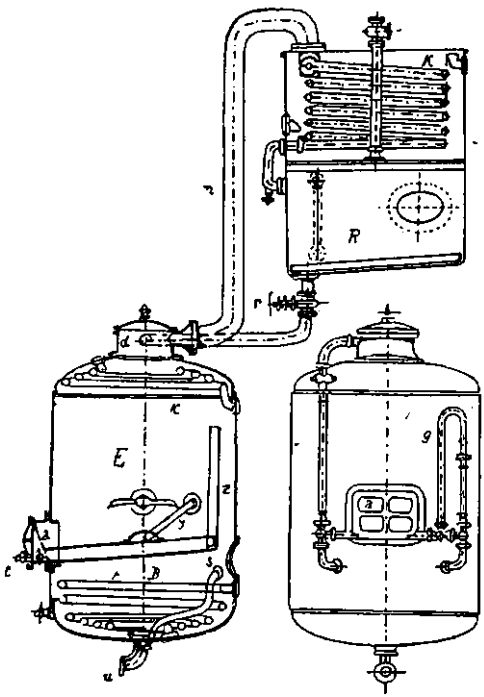
Voštiny z nejrůznějších způsobů získávání vosku obsahují ještě nejméně 22 % vosku. Tento vosk nemůže včelař žádným způsobem získat. Obvykle voštiny vyhazuje na smetiště nebo pálí. Jako hnojiva jich nelze využít, protože zbylý vosk zabraňuje zmineralisování dusíkatých látek. Tím ovšem přichází nazmar velké množství vosku.

Podle počtu včelstev můžeme tuto ztrátu odhadnout na 150000 kg vosku ročně. V produkci vosku nejsme soběstační; značná množství musíme každoročně dovážet nejen pro účely včelařské, ale i průmyslové, ačkoli průmyslový vosk bychom mohli snadno nahradit účelnou organisací sběru voštin do družstevního podniku v Chlumci nad Cidlinou. Ale měli bychom nejen organisovat sběr voštin, ale rozšířit i výměnu souší za mezistěny.

Extrakce vosku se provádí v Merzových přístrojích. Metodou *Merzovou*, jehož aparaturu znázorňuje obr. 156, se pracuje takto:

Do kotelního prostoru E se naloží voštiny otvorem d. Z nádržky R se na voštiny napustí tolik benzinu, až začne odtékat rourou r vně kotle přepadem do spodní části kotle B, kde v rourách r prochází přehřátá pára. Benzin se vypaří, benzinové páry přecházejí meziprostorou z k vrchu kotle, kde přijdou na roury k, kterými prochází studená voda. Benzinové páry kondensují v teplý benzin, který ska-

pává na voštiny, rozpouští vosk, přepadne dospodu kotle, kde po odpaření zanechá vosk atd. Tento pochod se opakuje tak dlouho, až vzorek benzinu vzatý zkušebním kohoutem roury g po odpaření nezanechává žádný zbytek. Pak se vypne chladicí zařízení k, benzinové páry přecházejí rourou n do chladiče K, odkud tekutý benzin přechází do nádržky R. Zbytky benzinu jak z vosku, tak i z voštin se vypudí přehřátou parou; vosk se vypustí kohoutem u.



Obr. 156. Merzův extrakční přístroj.

Vyextrahovaný vosk je tmavší barvy, měkký, pro včelařské účely se sice naprosto nehodí, ale velmi dobře se dá upotřebit v průmyslu.

Vykupované voštiny musí být suché. Z pařáku, vařáku a pod., kdy souše byly nejprve rozvářeny ve vodě a pak lisovány, je nutné zbylé voštiny rozprostřít v tenké vrstvě, aby proschly. Továrna nemůže odebírat mokré voštiny. Delší dobu uložené voštiny často napadá vrtavec bylinářský (Ptinus fur. L.), malý hnědý brouček, provrtávající chodbičkami voštiny a způsobující ztráty na jejich hodnotě. Kde by se vyskytoval ve větším množství, je možno ho sířením usmrtit. Ve vlhkých voštinách se může objevit šupinuška rybenka (Lepisma sacharina L.), stříbrolesklý, bezkřídlý hmyz, který neškodí. Vlhké voštiny často zplesnivějí, bez újmy na jejich obsahu vosku.

Zbytkem po extrakci voštin jsou vlastně již jen zámotky (kokony) obsahující kolem 6 % dusíku a minerálních látek a se značným obsahem solí draselných, fosforečných, manganatých; tyto extrahované voštiny jsou výborným dusíkatým hnojivem.

Pro hospodaření s voskem je nutno zvlášť zdůraznit:

1. Obnovujte často dílo a vyvářejte souše nepříliš staré.

2. Ke zpracování na vosk slouží nejen souše, ale i všechny odpadky voskové, měl, výřezy plástů a trubčina. Zásoby souší se chrání před zaviječem právě tak jako zásobní plásty.

3. Na slunečním tavidle získávejte vosk pouze z mladých souší; v každém případě zbylé polovoštiny vyvařte ještě jednou ve výkonném paráku. Tavidel do pece nebo do trouby nepoužívejte.

4. Souše namáčejte 24 hodiny před jejich vyvařováním v měkké vodě. Při volbě způsobu získávání vosku si uvědomte, že jen výkonný pařák zanechává nejméně vosku ve voštinách.

5. Vytékající vosk jímejte do teplé vody, nikdy ne do studené.

6. Vyluhované vody z vyvařování použijte k přihnojování zahrádky nebo ovocných stromů.

7. Voštiny vysušte, shromažďujte, chraňte před škůdci sířením a posílejte k extrakci; v továrně získají zbylý vosk, který se zužitkuje v průmyslu, a vyextrahovaných voštin se použije jako dusíkatého hnojiva.

Tím by byl jeden přírodní kruh dokonale uzavřen; včely tvoří z nektaru a pylu vosk, z něhož vystaví své dílo, odchovají v něm další generace a dají včelaři užitek v podobě medu a vosku; zbytek se vrací půdě. Záleží jen na včelařích, aby ani zlomek včelí píle nepřicházel nazmar.

Chemické a fysikální vlastnosti včelího vosku

Včelí vosk je směsí různých látek, z nichž nejdůležitější jsou dvě: kyselina neocerotová a myricylesther kyseliny palmitové. V bílém vosku se vyskytuje také trochu volné kyseliny palmitové.

Pošle-li včelař do včelařského ústavu v Dole vzorek vosku ke zkoušce pravosti, dostane dobrozdání, kde kromě posudku, znějícího na př. na pravý vosk, je v nálezu uvedeno: číslo kyselosti 20, číslo estherové 75, číslo zmýdelnění 95. Tato čísla jsou t. zv. chemické konstanty, které jsou pro určitý druh tuku, oleje nebo vosku stálé a slouží za průkaz pravosti nebo totožnosti daného druhu zkoumaného vzorku. Na příklad u parafinu jsou jmenované konstanty vyznačeny nulou. Tak na příklad směs parafinu a vosku (1 : 1) má číslo kyselosti 10, číslo estherové 37,5, číslo zmýdelnění 47,5. Přímou definici o odůvodnění těchto konstant neuvádím, protože by to přesahovalo pojetí tohoto pojednání. Kromě chemických konstant jsou v rozborech uváděny i konstanty fysikální, jako bod tání, který je u vosku mezi 63—65 °C, a hutnota 0,956—0,965.

Barva včelího vosku je různá. Panenský vosk je čistě bílý, časem zežloutne. Vosk z plodových plástů je žlutý, hnědý, tmavohnědý až černý, zbarvený výměty larev a postupující oxydací. Barva, právě tak jako vůně a výchylky konstant, jsou podmíněny podnebím, druhem pastvy včel atd. Známe včelí vosky nazelenalé, sytě červené, oranžové,

právě tak jako černé. Barva tmavých vosků, zvláště našedivělých, je způsobena někdy tím, že výrobce vyvářel vosk v železné nebo měděné nádobě.

Vůně je typicky vosková, ovšem podle různého způsobu získávání vosku různá.

Na omak není vosk mastný, dá se v ruce hníst a stisknut mezi zuby se nelepí.

Porušovadla včelího vosku

Vosk se hojně porušuje (falšuje). Jako porušovadla přicházejí v úvahu: parafin, ozokerit (zemní vosk), ceresin, stearin, lůj, pryskyřice, karnaubský vosk, palmový vosk, montánní vosk, japonský vosk a čínský vosk.

Parafin se získává destilací ropy (nafty) americké nebo haličské z té části, která vře při teplotě nad 300 °C. Z destilátu se vymražením a filtrací získává parafin. Je to hmota bílá, se slabě modrým nádechem; obchodně se rozeznává parafin měkký a tvrdý.

Ozokerit či zemní vosk se vyskytuje v SSSR (Haliči) poblíž naftových nalezišť. Je to žlutá až žlutohnědá hmota, která rafinací (přečišťováním) poskytuje ceresin, jenž je čistě bílý. Loje se používá k porušování vosku jen výjimečně; hlavně se ho používá k změknutí tvrdšího včelího vosku při výrobě mezistěn. Ale za nějaký čas, když lůj začne žluknout, prozradí se jeho přídavek ve vosku zápachem. Z loje se po jeho rozštěpení v autoklávu získá lisováním stearin. Je to bílá, v procházejícím světle modrozelená hmota.

Pryskyřice nebo též kalafuna je zbytek, který zbude po oddestilování tekutých olejů (terpentýnový olej) ze smrkové smoly.

Karnaubský vosk se získává z brazilské palmy karnaubové (Copernicia cerifera). Vylučuje se na listech ve vrstvě až 5 mm silné, 100 listů poskytuje asi 1,8 kg vosku. Karnaubský vosk je světlehnědá až hnědá hmota, křehká, tvrdá, zvláštní senné vůně. Používá se ho hlavně k zvyšování tvrdosti nebo bodu tání ve směsi parafinu a včelího vosku.

Palmový vosk se získává z palmy voskové (Ceroxylon andicola), která roste v Jižní Americe. Na kůře stromů tvoří vosk až 6 mm silné povlaky; každý strom může poskytnout až 13 kg vosku. Je to žlutobílá hmota tvrdostí připomínající karnaubský vosk.

Montánní vosk se vyrábí z hnědého, bituminosního uhlí vyluhováním benzinem. Nejdříve se získá surový montánní vosk černé barvy; přečištěním se dostane čistý vosk barvy voskově žluté. Slouží hlavně jako náhražka karnaubského vosku.

Japonský vosk se získává ze semen japonských rostlin Rhus succedana. Semena jsou obdána tenkou povláčkou voskovou. Surový vosk je barvy modrozelené, přečištěním se hmota odbarví do žluta. Čínský vosk je produkt červce Coccus ceriferus (samička červce se zakukluje do voskového zámotku). Je to nažloutlá hmota.

Kromě uvedených porušovadel se do vosku někdy přidává zemina, mouka, síra, sádra, běloba a pod. Zkušený včelař oceňuje vosk podle vzhledu, vůně, omaku, mnutí nebo stisknutí mezi zuby. Hrubý způsob falšování lze tímto způsobem poznat. Na příklad příměs od 40 % parafinu výše se pozná hladkým řezem nožem do zkoušeného vzorku vosku. Řez je u pravého včelího vosku matný, u směsi výše uvedené lesklý.

Stanovení bodu tání a hutnoty

Příměs jednoho druhu porušovadla se zjistí stanovením bodu tání, který si včelař může sám provést. Rtuťovou kuličku teploměru povleče ponořením do roztaveného vosku jemným povlakem vosku. Vosk nechá na teploměru vychladnout tak, že dobře lpí. Teploměr pak ponoří do vody, která se zahřívá. Kapka vosku na konci kuličky teploměru se bedlivě pozoruje; v tom okamžiku, kdy se pohne směrem nahoru, odečte se na teploměru teplota, která udává bod tání vosku. Znatelné snížení bodu tání vosku je na příklad od příměsi 30 % parafinu výše.

Jiná domácí zkouška na pravost vosku je t. zv. plovací zkouška. Připraví se směs 1 dílu lihu a 2 dílů vody. Do této směsi se nakápne roztavený panenský vosk a pak se přilévá buď voda, nebo líh tak dlouho, dokud se kapka vosku v tekutině nevznáší, t. j. nestoupá rychle nahoru ani neklesá ke dnu. Ponoříme-li do této tekutiny stejně velký kousek zkoušeného vosku, pak je-li to pravý včelí vosk, musí se také vznášet. Upozorňujeme však, že tato zkouška je velmi nespolehlivá. Ukážeme na příkladě, proč se jí nemůže použít. Jak jsem již dříve uvedl, pohybuje se hutnota vosku při 15 °C mezi 0,956 — 0,965. Byla-li stanovena směs lihu s vodou pro vosk s hutnotou na př. 0,959 a v té samé tekutině zkoušen pak vosk s hutnotou 0,963, vosk klesal, což by poukazovalo na porušení pryskyřicí nebo japonským voskem atd., ačkoli se zaručeně jednalo také o pravý včelí vosk. Nebo naopak může při této zkoušce směs včelího vosku, parafinu, ceresinu s pryskyřicí nebo japonským voskem ukazovat na pravý včelí vosk. Tím chceme říci, že tyto zkoušky prováděné bez dostatečné zkušenosti mohou vést k nesprávným závěrům. Nejspolehlivěji se pravost vosku prokáže chemickým rozborem, který nelze v omezených možnostech včelaře provádět, a proto se o něm šířeji nezmiňujeme.

Čištění vosku

Vosk získaný ze souší nebývá nikdy čistý, podle způsobu získávání je více nebo méně znečištěn. Tam, kde se použilo při lisování tkaninových pytlíků, je nečistot poměrně nejméně. Tyto nečistoty se často odstraňují převařením vosku v měkké vodě, ale nedokonale. Právě nejjemnější nečistoty, na příklad pyl, nejde tímto jednoduchým převařením úplně odstranit. Proto se k čištění vosku použije zředěné kyseliny sírové. Ta se nejdříve připraví tak, že 100 g prodejné kyseliny sírové se opatrně a po částech za současného míchání dřívkem naleje do ½ l studené vody. Upozorňujeme, že se voda nesmí nikdy lít do kyseliny sírové, protože bychom se vystavovali nebezpečí popálení po vystříknutí kyseliny, jež se při zřeďování vodou silně zahřívá. Vosk určený k čištění se rozehřeje ve vhodném množství měkké vody (na př. na 5 kg vosku se dá 2½ l vody) ve smaltované nádobě (smalt nesmí být nikde oprýskaný) nebo v nádobě kameninové. Když je vosk roztaven, přilije se 25 ml, t. j. ¼ decilitru zředěné kyseliny sírové, jejíž příprava je uvedena nahoře. Vaří se 10 minut, pak se odstaví a nechá zvolna zchladnout. Nádobu s voskem je nutno postavit na dřevo, ne na dlaždice nebo ji ponořit do studené vody. Při pozvolném chladnutí se lépe oddělí specificky těžší nečistoty od lehčího vosku; nečistoty v podobě jakési pěny lpí po zchladnutí na spodku voskového koláče a dají se setřením prstem snadno odstranit. Voskový koláč takto zbavený nečistot se ještě jednou převaří krátkou dobu v měkké vodě, aby se odstranily poslední stopy kyseliny sírové.

Při několikerém převáření vosku ve vodě se může stát, že se vosk jen částečně usadí na povrchu v podobě koláče a velká vrstva pod ním má houbovitý vzhled; vznikla emulse vosku s vodou. Proto musíme pak tuto emulsi oddělit dřívkem od ztuhlého vosku, rukou vymačkat, a tím zbavit vody; hrudky vosku vložíme bez vody do smaltované nádoby, která se ponoří do hrnce s vařící vodou. Tím se vosk rozehřeje, nechá ustát a oddělí od vody, která dříve nebyla všechna vymačkáním odstraněna.

Vosk získaný z plesnivých souší dostane nepříjemný zápach po plísni, který se odstraní přidáním několika kapek meduňkového (melisového) oleje do chladnoucího vosku.

Napravení vosku

Vosk, který přišel za tepla do styku se železem, na příklad převařením v železné nesmaltované nádobě nebo ve vařáku, jehož vnitřek nebyl dostatečně vycínován, má našedlou, hnědou až černou barvu;

takový vosk je méněcenný a lze jej napravit pomocí zředěné kyseliny fosforečné podle následujícího způsobu:

Do kameninové nebo smaltované nádoby se dá rozkouskovaný vosk a podleje se přiměřeným množstvím vody (na př. na 5 kg vosku 2½ l vody, tato voda se odměří). Nádoba se postaví na plotnu, aby se v ní vosk roztavil, a pak se přidá 10 % prodejné kyseliny fosforečné, počítáno na množství vody, to je na 1 litr vody 100 ml = 1 dcl kyseliny. Uvede se do varu a vaří se 10 minut za neustálého bedlivého míchání dřívkem. Musíme však dát velký pozor, aby nepřekypěla. Když by směs bouchala nebo hrozilo překypění, odstaví se z ohně, ale nepřestane se míchat, pak se zase přihřeje. Po uplynulých 10 minutách se nechá pomalu zchladnout, ztuhlý voskový koláč se ještě jednou v měkké vodě krátkou dobu převaří, aby se odstranily poslední stopy kyseliny fosforečné. I z těch nejšpinavějších špatných vosků se dostane tímto způsobem pěkný žlutý vosk, aniž utrpí na svých původních fysikálních vlastnostech. Jestliže se z vosku mají odstranit nečistoty, není zapotřebí znovu zvlášť jej převařovat se zředěnou kyselinou sírovou, jak bylo uvedeno při čištění vosku, protože tímto způsobem se vyčistí také od všech nečistot, které se pak dají pohodlně seškrábnout zespodu ztuhlého voskového koláče.

Výroba mezistěn

A. Litím. K lití mezistěn je nutno si nejdříve připravit vosk, lis a polevu.

Vosk se přečistí některým uvedeným způsobem buď pomocí zředěné kyseliny sírové, nebo zkažený v barvě se napraví zředěnou kyselinou fosforečnou. K výrobě mezistěn je nutno použít naprosto čistého vosku bez jakýchkoli porušovadel. Rozehřeje se ve vodní lázni a používá se ho k lití při teplotě kolem 80 °C. Lis se nejdříve ponoří do horké vody, rýžovým kartáčem se dobře očistí, což je nutné zvláště u spolkového lisu, kterého používá mnoho členů pracujících s nejrůznějšími polevami. Lis vyňatý z horké vody se rychle osuší a ještě teplý se důkladně vytírá klůckem nebo vatou namočenou v benzinu. Čištění horkou vodou má odstranit zbytky polevy a nečistot rozpustných ve vodě, vytíráním benzinem se odstraní zbytky vosku od minulé výroby.

Poleva se připraví rozpuštěním 100 g glycerinového mýdla v 1 litru měkké vody. Nesmí pěnit, čemuž se zabrání přidáním určitého množství lihu. Vyzkouší se tím, že se nalije do lisu, lis se uzavře, přebytek polevy se rohem odleje zpět, lis se otevře a mezi buňkami se nesmějí objevit mýdlové bubliny. Líh je nutno přidávat po malých částech do polevy tak dlouho, až se pěna neobjevuje; přebytek lihu v polevě nevadí.

Včelaři používají také polevy, skládající se z medu, vody a lihu, protože je prý včelám příjemnější; ta má však nevýhody, je dražší než dříve uvedená a mezistěny při jejím použití vyrobené a nepoužité plesnivějí. Při nedostatku mýdla si můžeme připravit polevu z vosku tímto způsobem:

Odváží se 100 g vosku a rozehřeje se ve ¼ l destilované nebo měkké vody, pak se opatrně přidá 11 g louhu draselného a vaří se ½ hodiny. Potom se doplní do 1 litru destilovanou nebo dešťovou vodou, nechá se v klidu zchladnout, nezmýdelněné látky, které se usadily v podobě tuhého koláče na povrchu tekutiny, se odstraní a mlékovitá tekutina se přecedí přes plátno a použije se jí jako mýdelné polevy za použití lihu. Zcela se vyrovná oběma, které jsou dříve uvedeny.

Při lití mezistěn se postupuje takto: Lis se nejdříve částečně nahřeje vnořením do horké vody; nesmí být studený, protože než by se dostatečně zahřál, vycházely by mezistěny tlusté. Také tehdy, když je lis příliš od vosku zahřátý, je nutné jej ponořit do studené vody, aby mezistěny nebyly příliš tenké a netrhaly se.

Na dolní plochu lisu se naleje poleva, horní část lisu se přiklopí, jednou nebo dvakrát se nepatrně nadzvedne a ihned opět přiklopí, aby se vypudily vzduchové bublinky a poleva vyplnila každou mezeru lisu; přebytek polevy při zavřeném lisu se rohem odleje. Rozehřátý vosk se naběračkou, která jímá dostatečné množství vosku, naleje najednou do lisu tak, aby se jím dobře zaplnila plocha. Levou rukou se přiklopí horní plocha lisu, pravá ruka odloží naběračku, pak také přitiskne horní desku a přebytečný vytlačený vosk se rohem odleje. Plochým nožem se odlepí vosk s postranních šikmých stěn dolní části lisu, levá ruka nadzvedne vrchní část, na které lpí mezistěna, pravá ruka odřízne nožem přečnívající kusy vosku podél hran na volném místě pracovního stolu (aby zdrtky nepadaly na spodní část lisu) a mezistěna se pak opatrně dlaní pravé ruky na jednom konci odchlípne, pak tahem odlepí a položí na nějakou tkaninu (pokrývku) nebo dřevo (to je méně vhodné) k pozvolnému chladnutí. Čerstvě lité mezistěny nutno ponechat 24 hodiny pozvolna vychladnout, než se jich použije do úlu.

B. Na válcovém lisu. Vyčištěný a vyčeřený vosk se rozlévá na plechové ploché misky položené přesně vodorovně. Získají se voskové desky v síle 1 — 1½ cm. Důležitá je nejen teplota vosku, ale také místnosti, kde se pracuje. Při nevhodné teplotě desky během chladnutí pukají a nedá se jich k další práci použít. Po pozvolném chladnutí se dají desky do chladnější místnosti odležet — „uzrát". Při nižší teplotě je zrání rychlejší. Odložené desky se po předchozím nahřátí v teplé vodě válcují mezi hladkými válci, z nichž vycházejí pásy 2,5 až 3 m dlouhé a silné 1 — 1½ mm. Tyto pásy se opět v chladnu ne-

chají odležet. Pak se nahřejí v teplé vodě a nechají se projít mezi válci, na kterých jsou již obrysy buněk. Jako polevy pro válce se použije 10% roztoku glycerinového mýdla ve vodě, který se na válce nanáší štětcem. Čerstvě vyválcované mezistěny se opět nechají nejméně 24 hodiny odležet před použitím do úlu.

Námitky, že by jen z vosku bez přísady náhražek (vlastně porušovadel, na př. parafinu) nešly zhotovit mezistěny, jsou naprosto bezpodstatné. Může je říkat ten, kdo mezistěny vyrábět nedovede, a pak se mu nepovedou ani s přísadou parafinu.

Průmyslové zužitkování vosku

V průmyslu se používá žlutého a běleného včelího vosku. Vosk se bělí v bělírnách, při čemž se rozrušuje voskové barvivo. Toho se dosáhne:

a) kyslíkem vzdušným, t. j. bělení přírodní, dávno známé,

b) chemickými činidly, t. j. bělení umělé, nebo

c) absorpčními činidly.

Aby měl kyslík k vosku co největší přístup, vosk se pentlí, t. j. rozehřátý se vlévá tenkým praménkem v pohybu do studené vody a vzniklé dlouhé tenké pentle se vystavují na dřevěných lískách přikrytých plachtovinou působení kyslíku. Pentlený vosk se musí chránit před silným slunečním úpalem, aby se neroztékal, a často se musí kropit a obracet. Bělení trvá asi 3 týdny.

Zdlouhavost tohoto pochodu byla popudem k tomu, že se začalo používat bělení umělého pomocí chemických látek. Jsou to oxydující látky, které právě tak jako kyslík vzdušný rozrušují barviva za poměrně kratší dobu. Někdy se používá také dvojchromanu draselného a kyseliny sírové, manganistanu draselného a kyseliny sírové a může se použít ještě jiných chemikálií, na př. chlorečnanu, chloru, siřičitanu, hydrosiřičitanu a dusičnanu; nejpoužívanější jsou metody dvojchromanová a manganistanová. Bělení těmito činidly je skončeno během 1 hodiny. Nejnověji se používá s velkou výhodou benzoylperoxydu. Bělení pomocí absorpčních činidel záleží v tom, že tyto látky sice nerozrušují voskové barvivo, ale protože jsou schopny pohlcovat barviva, odstraní je z vosku. Jsou to hydrosilikáty různých názvů, jako tonsil, frankosit, alsil atd. Tento způsob přes zdánlivou snadnost vyžaduje nákladné strojní zařízení a vznikají při něm značné ztráty na vosku.

Přírodním bělením se získá vosk nejlepší jakosti, nepatrně nažloutlý, mající svou osobitou vůni, která — což je předností tohoto způsobu — se neztrácí. Přírodně bělenému vosku je jakostí podobný vosk bělený pomocí benzoylperoxydu a metodou manganistanovou. Bělený vosk

přichází do obchodu obyčejně v plochých koláčkovitých tvarech průměru asi 10 — 12 cm a váhy asi 30 — 70 g.

V dřívějších dobách se největší množství běleného vosku zpracovalo při výrobě svíček. Postupem času spotřeba vosku pro tuto výrobu klesala, v předválečné době byla již malá, protože se téměř výhradně vyráběly svíce kompoziční, obsahující pouze 10 — 20 % včelího vosku, a v poválečné době je spotřeba vosku k výrobě svící minimální.

Svíce se vyrábějí litím, máčením nebo tažením; menší svíce voskové stejně jako parafinové nebo stearinové se vyrábějí také strojně. Litím se vyrábějí svíce od 30 cm až do 5 m délky, a to pomocí licího, obyčejně víceramenného kola, kotle a naběračky nebo se také vosk leje do forem, ve kterých je již tažen knot. Máčením se vyrábějí svíčky oděrové nebo oltářní pomocí ponořovacího či máčecího stroje. A konečně tažení svící známé již ze 16. a 17. století, při němž se používá dvou bubnů a vaničky s kotoučkem, kterým prochází knot. Tak se dají vyrábět nejrůznější svíce nebo voskový drát, i nejslabší.

V průmyslu farmaceutickém a v lékárnách se potřebuje vosk žlutý i bělený při výrobě náplastí, voskovců, mastí a krémů nebo se z něho připravují emulse.

V průmyslu kosmetickém se používá vosku při přípravě tyčinek na rty, různých pleťových krémů, pomád atd.

V zubním lékařství se používá krycího vosku, růžově zbarveného, kterým se zaleje zaplombovaný zub. Při zhotovování odlitků zubní dutiny se používá také včelího vosku smíšeného s pryskyřičnatou látkou.

Průmysl umělých květin, modelů ovoce, anatomických preparátů atd. spotřebuje značné množství vosku. V cizině jsou rozšířeny voskové zápalky, vyráběné z voskového drátu řezaného na délku dřevěné zápalky, jehož jeden konec se opatří máčením zápalnou hlavičkou jako u obyčejné zápalky.

Také průmysl voskového plátna a papíru se neobejde bez použití včelího vosku. Leštidla na obuv, zvláště barevnou, potřebují nutně včelí vosk; polotekutý krém se vyrábí zmýdelněním včelího vosku potaší za přísady karnaubského vosku a nějakého rozpustidla a barvy. Různé druhy černých leštidel zpravidla včelí vosk neobsahují, nanejvýše jeho odpadky.

Pro úplnost uvedeme ještě alespoň názvy různých technických přípravků založených na včelím vosku. Jsou to: modelovací vosk, vosk k hotovení odlitků, pasta na podlahy, vosk na parkety, pasta na nábytek, vosk pro galvanoplastiku, inkoust pro zinkografii, litografická tužka, litografická křída, litografický inkoust, litografická čerň, zlatnický vosk, voskový nátěr na železné předměty, voskové tmely na spojení kovů se sklem nebo se dřevem, tužky na sklo, štěpařský vosk tuhý a tekutý, pečetní vosk, ševcovská smůla, sedlářský vosk.

Jak můžeme z tohoto stručného přehledu vidět, je spotřeba vosku na různé výrobky velká, a proto si vysvětlíme, proč tak značné množství vosku (protože naše produkce nestačí) musíme dovážet.

Umělý vosk

Kdysi uvedly spojené německé barvírny Interessen - Gemeinschaft Farbenindustrie Aktiengesellschaft, zkráceně „Ig", do prodeje několik druhů t. zv. umělého vosku, které nazvaly „Ig Wachs". Nejdříve se objevil druh, který nahradil vosk karnaubový; nyní se vyrábějí 3 druhy takového vosku označeného O, OP, E. Další druh označený „S" má nahrazovat stearin ve svíčkářství.

Vosk „BI" nahrazuje včelí vosk a prodává se ve dvou druzích: „nebělený" a „bělený". Vosk „N" rozmíchán po roztavení s pouhou vařící vodou poskytuje trvanlivé emulse. Vosk „CR" je tmavohnědý a je určen pro výrobu černých krémů na obuv. Jejich označení „umělý vosk" není správné, protože neodpovídá skutečnosti; nejedná se o umělý vosk, t. j. hmotu totožnou se včelím voskem, vyrobenou uměle, nýbrž o voskové náhražky uplatňující se v průmyslu; ve včelařství, na př. k zhotovení mezistěn, se jich nemůže použít.

Zvýšená produkce vosku

Jak již bylo řečeno, nejsme v produkci vosku soběstační. Nedostávající se vosk musí být dovážen, což zatěžuje národní hospodářství. A přece jsou možnosti získat nedostávající se množství vosku doma:

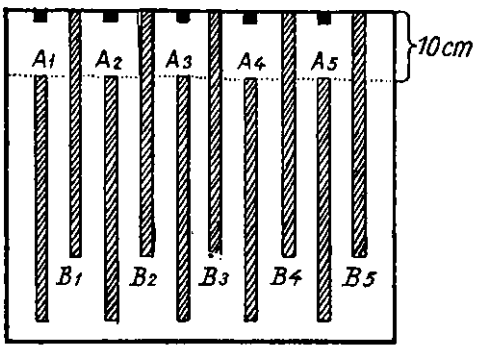
1. přímým zaměřením chovu včel na zvýšený výnos vosku;
2. použitím hospodárných způsobů a dobrých přístrojů při získávání vosku;
3. cílevědomou úsporností při hospodaření voskem.

Pokrokový včelař si je vědom nutnosti, že stavební pud včel musí být podporován a podchycen. Tak musí být využito stavebního úsilí rojů a samozřejmě je nutno každoročně obnovovat ⅓ plodiště odstraněním starých plástů a jejich nahrazením mezistěnami; nesmí se trpět v úle příliš staré dílo. Jak již bylo vysvětleno, stářím ubývá v plástech (relativně vzato) vosku, což má velký vliv na množství vosku získávaného jednotlivými způsoby.

Přímým zásahem ke zvýšení produkce je soustavné zavádění stavebního rámku, a to nejen pro větší výnos vosku, ale jako naprostá nutnost a cenná pomůcka včelaře k zajištění vývoje a rojové nálady včelstva. Stavební rámek, t. j. prázdný rámek s 1 cm širokou nálepkou mezi-

stěny, se dává jako poslední nebo předposlední rámek do plodiště se stavbou teplou nebo podobně vpravo či vlevo při studené stavbě. Výřez trubčiny (někdy i dělničiny) poskytne ve slunečním tavidle vosk nejlepší jakosti.

A konečně Taranovův způsob znamená přinutit včelstvo ke zvýšené produkci vosku. Spočívá v tom, že se plodiště zvýší 10cm nástavkem (obr. 157) a plásty v plodišti se přestaví takto (lichě označeny A, sudé B): první plást (A_1) za česnem zůstane na svém místě, druhý (B_1) se zavěsí o 10 cm výše, třetí (A_2) zůstane na svém místě, čtvrtý (B_2) o 10 cm výše atd. Nad plásty, které zůstaly na svém místě, se dají loučky s 1cm nálepkami mezistěn. Samozřejmě, že tyto prostory včely zastavují; tím je vlastně ve včelstvu 5 stavebních rámků uprostřed díla, které se každý třetí den vyřezávají. Včely zastavují i prostory, které vznikaly pod sudými plásty. O tom, že tento způsob nemusí znamenat (i při podprůměrné snůšce) ztrátu na medu, svědčí pokus vykonaný ve výzkumném ústavu včelařském v Dole, kdy 5 pokusných včelstev dalo průměrně 5,5 kg medu a 500 g vosku; jedno z nich vykázalo při výnosu 12,3 kg medu a 800 g krásného panenského vosku. Bylo by prospěšné, abychom alespoň 10 % včelstev svého včelína zaměřili na zvýšení produkce vosku.



Obr. 157. Uspořádání plástů v plodišti podle Taranovova způsobu zvýšené produkce vosku.

O druhém bodu, směřujícím k používání hospodárných způsobů a dobrých přístrojů při získávání vosku, bylo již pojednáno a třetí podmínka, sledující cílevědomou úspornost při hospodaření voskem, záleží v povinném sběru voštinových výtlačků do továren k extrakci, dále v pečlivém shromažďování každého úlomku nebo výřezu plástů, víček buněk při odvíčkování i měle ze dna úlu. Voskové odpadky shromážděné takto během hospodářského roku ve všech včelínech by byly jistě účinnou pomocí při získávání nedostačujícího množství vosku.

Chemie a technologie medu

Med je látka připravená včelami přeměnou sladkých šťáv snesených s rostlin a uložená v plástech. Slouží za uhlohydrátovou potravu včelstvu a je shromažďován jako zásobní potrava pro zimní měsíce klidu.

Prameny medu

Podle původu rozeznáváme: a) medy květové (nektarové),
b) medy medovicové,
c) medy smíšené (nektarové i medovicové).

(O nektariích více v oddílu Včely a květy.)

Rostliny vylučují buď hojně nektaru, nebo jen kapénky; tak na př. řebčík královský (Fritillaria imperialis) vylučuje v 1 nektarii 0,0165 g nektaru, v celém květu 0,0994 g nebo u knifofie hroznaté (Tritoma uvaria) poskytuje jeden kvítek 0,02406 g nektaru, v hroznu je asi 204 kvítků s celkovým množstvím 4,91 g nektaru. Nektar této rostliny má však 92 % vody, řebčíku 95 % vody a včely poznají sladkost sladiny nebo nektaru jen tehdy, je-li v ní obsaženo nejméně 9 % cukrů. Proto včely tyto květy nenavštěvují.

Všeobecně platí, že čím více nektaru rostlina poskytuje, tím méně cukrů obsahuje. Tak na př. následující květy mají obsah cukrů:

řebčík	8,6 %	svazenka	43,5 %
švestka	12,9 %	řepka	45,1 %
jabloň	21,3 %	hořčice	46,2 %
hadinec	26,9 %	řeřicha	46,3 %
klejicha	29,0 %	rajče	49,2 %
lípa	29,8 %	brutnák	53,0 %
třešeň	35,1 %	ohnice	55,2 %
hluchavka	42,4 %	routa	55,4 %
		jírovec (kaštan)	68,6 %

Na vylučování nektaru mají přímý vliv poměry půdní (určité množství kyseliny fosforečné v půdě), klimatické (zvláště na medování lípy) a povětrnostní (sucho, déšť).

Na příklad květ hadince vylučuje:

průměrně	1,53 mg	nektaru s 26,9 % sušiny
nejméně	0,53 mg	nektaru s 16,2 % sušiny
nejvíce	3,2 mg	nektaru s 16,2 % sušiny

Květ svazenky vylučuje:

průměrně	1,06 mg	nektaru s 13,5 % sušiny
nejméně	0,41 mg	nektaru s 30,7 % sušiny
nejvíce	2,00 mg	nektaru s 32,7 % sušiny

Všeobecně možno říci, že asi 50 % rostlin vylučuje nektar s 20 až 40 % sušiny, asi 35 % má 40 — 70 % sušiny a ostatní mají pod 20 % sušiny v nektaru. Pokud jde o chemické složení, obsahuje nektar cukr hroznový, ovocný (cukr invertní) a sacharosu. Tak na příklad následující květy obsahují:

	cukr invertní	sacharosu
jabloň	12,8 %	8,5 %
rajče	26,1 %	23,0 %
třešeň	16,2 %	18,9 %
švestka .	4,5 %	8,4 %
lípa . . .	13,5 %	16,0 %
hořčice polní	36,2 %	10,0 %
řepka .	45,1 %	—

V nektaru jsou obsaženy též kyseliny, na př. šťavelová a jablečná, a velmi důležité etherické látky, které přeneseny tvoří s nektarem charakteristickou vůni jednotlivých druhů medů.

Druhým zdrojem medu je medovice, sladká vyloučenina, kterou sbírají včely na listech nebo jehličí stromů. Medovice může být původu rostlinného nebo živočišného.

Medovice rostlinná prýští z listí stromů a keřů při prudké změně teploty, kdy sladké šťávy, které proudí od kořenů do listů, se náhlým ochlazením při chladné noci zpomalí a vzniklý přetlak tlačí šťávy ven. Z jehličnatých stromů poskytuje medovici jedle, smrk a modřín. Objevuje se pravidelně na nejmladších výhoncích, na př. u jedle na spodní straně mladých jehlic a u smrku v úžlabí, kde vyrůstají nejmladší výhonky. Jiný druh medovice rostlinné je *medovice nosatcová*, objevující se po poškození mladých listů dubových nosatci, nebo *medovice námelová*.

Medovice je také vylučována rostlinou samovolně na povrchu listů

jako ochrana proti ztrátě vlhkosti při přílišném ozařování sluncem. Medovice původu živočišného vzniká působením červců a mšic na jedlích, smrcích nebo na jasanu, lípě, svídě, vrbě, topolu, olši, jilmu, dubu, javoru a pod. Červec nebo mšice nabodávají rostlinu a ssají sladkou šťávu, ze které zužitkují jen část dusíkatých a uhlohydrátových složek, a zbytek vylučují (nebo i vystřikují) na jehličí nebo listy, odkud je včelami sbírána.

Na příklad rozbor medovice listové z javoru (Raumer):

sušina	17,12 %	84,08 %
voda	14,88 %	15,92 %
invertní cukr	16,70 %	17,70 %
sacharosa	4,56 %	10,26 %
Polarisace 10% roztoku		
přímo	+ 23,20	+ 22,90
po inversi	+ 21,40	+ 20,80
popeloviny	3,2 %	2,86 %
dusíkaté látky	3,17 %	—

Medovice je svým složením, jak vyplývá z přímých rozborů medovice a z rozborů medovicových medů, naprosto odlišná od nektaru: je to hustá lepkavá šťáva, obsahující hojně dextrinů, popelovin, zvýšené množství sacharosy, po případě melecitosy a invertního cukru. Zvláště medovice, vyskytující se při samovolném vylučování na jedli nebo modřínu, obsahuje až 13 % melecitosy.

Chemické složení včelího medu

Med může mít podle jakostních norem nejvýše 22 % vody. Ovšem toto množství vody sé v pravém dokonale zahuštěném medu nikdy nevyskytuje. Med, který by měl tak vysoký obsah vody, by v letních měsících nebo uchovaný v teplé místnosti kvasil — kazil by se. Také nutno vyvrátit dojem, že by na obsahu vody závisela tuhost nebo tekutost medu. Známe na př. med akátový se 16 % vody právě tak jako med jetelový se stejným obsahem vody a přece první zůstane tekutý, kdežto druhý vykrystalisuje (ztuhne) do týdne po vytočení. O tuhosti nebo tekutosti medu spolurozhoduje vzájemný poměr dvou nejdůležitějších složek medu, a to *cukru hroznového* (glukosy) a *cukru ovocného* (fruktosy). Ve včelím medu je průměrně 30 — 35 % glukosy a 35 — 40 % fruktosy. Jestliže vezmeme množství glukosy za 100, pak poměr glukosy k fruktose u pravých medů bývá 100 : 104 — 170, fruktosy je o něco více. A právě podle toho, jakou měrou převládá fruktosa, se řídí tuhost i tekutost medu. Tak na př. med jetelový má poměr glukosy k fruktose 100 : 104. Fruktosy je

skoro stejné množství jako glukosy; glukosa, která snadno krystaluje, strhne ke krystalisaci i fruktosu a med ztuhne v pevnou hmotu, která se dá krájet nožem a zasílat v papírovém obalu. Naopak med akátový má poměr glukosy k fruktose 100 : 170, a proto čistý med akátový zůstane tekutý.

Množství *sacharosy* (cukru řepného) je ve včelích medech rozdílné a závisí na druhu pastvy, t. j. na zdroji nektaru nebo medovice, ze které vznikl med. Včelí med buď neobsahuje žádnou sacharosu (normálně její množství kolísá v mezích 2 — 4 %), ale může obsahovat také 10 — 14 % sacharosy. Tak na př. med akátový obsahuje v některých ročnících přes 10 % sacharosy, v jiných jen množství uvedené v normálních mezích; závisí to na snůšce akátového nektaru, který obsahuje převážně sacharosu. Je-li velká snůška akátového nektaru, není invertasa přidávaná včelami schopna zinvertovat veškerou sacharosu v nektaru, která pak zbývá ve značném množství nezměněna v akátovém medu. Totéž platí o medu čistcovém (Stachys annua), který tvoří podstatné snůšky na jižním Slovensku. Samozřejmě nad uvedené hranice se sacharosa vyskytuje v medech porušených řepným cukrem nebo v medech vzniklých přikrmováním včel v době snůšky roztokem řepného cukru.

Na rozdíl od sacharosy jsou *dextriny* obsaženy v každém medu, tedy i v květovém, třebaže nektary rostlin dextriny neobsahují. V medech květových vznikají dextriny reversí jednoduchých uhlohydrátů. Jsou to samozřejmě dextriny nižší molekulární váhy, blížící se maltose, a jsou stravitelné pro včely. O vzniku těchto dextrinů se můžeme přesvědčit rozborem sladiny snesené včelami do buněk po zkrmování roztoku čistého cukru řepného.

Jiný druh dextrinů se do medu dostává snůškou medovice. Takový druh medu může obsahovat 8 — 12 % dextrinů; normální obsah dextrinů kolísá v medech květových kolem 2 %.

Medy obsahují 0,1 — 0,5 % bílkovin. Je to celkem nepatrné množství, ale svým biologickým významem převyšuje ostatní složky medu. Jsou to převážně *albuminy* původu živočišného; menší část je původu rostlinného z pylových zrn. Nektar bílkoviny neobsahuje, dostávají se do medu výměškem žlázy hltanové, který včela přidává při nassávání sladiny do medového váčku. Na bílkoviny je vázána přítomnost četných *enzymů*, jako jsou: *invertasa, amylasa, katalasa, oxydasa, peroxydasa, reduktasa.* Je známa citlivost těchto enzymů i albuminů na zvýšení teploty; proto má-li mít med plnou hodnotu prvotřídní potraviny, nesmí být přehříván přes 60 °C. Přehřátý med, který ztratil svoji dřívější biologickou hodnotu, se v ničem neliší od tak zvaného umělého medu vyrobeného po továrensku inversí řepného cukru.

Kromě těchto látek jsou v medu obsaženy ještě látky dosud neurčené, které však poznáváme podle jejich účinků. Jsou to na př. látky

vyznačující se značnou baktericidností (potlačují růst mikrobů, hlavně streptokoků) a je známa hojivá vlastnost čerstvého medu přikládaného na zanícenou ránu. Řadí se do skupiny inhibinů.

Popelovin obsahují medy od 0,1 do 0,3 %; medy květové méně, medovice více. Jednotlivé složky popelu medu květového ze smíšené snůšky akátu, lípy a hořčice vyjádřené v kysličnících jsou:

kysličník křemičitý (SiO_2)	— 2,19 %	kysličník draselný (K_2O))	— 53,84 %
kysličník sírový (SO_3)	— 1,15 %	kysličník vápenatý (CaO)	— 2,61 %
kysličník měďnatý (CuO)	— 0,071 %	kysličník manganatý (MnO)	— 0,18 %
kysličník železitý (Fe_2O_3)	— 0,96 %	kysličník hořečnatý (MgO)	— 2,20 %
kysličník hlinitý (Al_2O_3)	— 2,19 %	chlor (Cl)	— 1,47 %
kysličník sodný (Na_2O)	— 1,85 %	kysličník fosforečný (P_2O_5)	— 13,13 %
		kysličník uhličitý (CO_2)	— 20,27 %

Z *vitaminů* byly v medu bezpečně dokázány: vitamin B_2 (laktoflavin) a vitamin C (kyselina l-askorbová). Tak na př. 1 kg medu z mateří-doušky obsahuje vitaminu C 400 mg %, 1 kg medu máty polní 200 mg %.

Význačný je ještě stupeň *kyselosti* medu, který měříme spotřebou mililitrů normálního louhu sodného k neutralisaci volných kyselin ve 100 g medu. Normální stupeň kyselosti je 2 — 4. Z kyselin je přítomna hlavně kyselina jablečná a jen stopy kyseliny mravenčí. O té se zmiňuji v souvislosti s ještě se vyskytujícím názorem, že kyselinu mravenčí přidávají včely do medu pro jeho konservaci. Skutečný obsah kyseliny mravenčí byl nalezen:

u akátového medu	0,0024 %
u třesového medu	0,0348 %
u jedlového medu	0,0086 %

Toto množství kyseliny mravenčí nemůže v žádném případě působit konservačně. A dále je nutno vyvrátit názor, že by kyselina mravenčí byla přidávána do medu včelami. Ani hlava, hruď nebo břicho včely, ani včelí jed neobsahují kyselinu mravenčí. Ta vzniká štěpením fruktosy přes látky huminové a hydroxymethylfural.

Chuť a vůni medu tvoří etherické oleje a látky pryskyřičnaté, které jsou v nepatrném množství přenášeny z květů; stárnutím medu mizí.

Kromě nyní uvedených rozpuštěných součástí jsou v medu i látky suspendované, z nichž se zmiňuji nejdříve o velmi zajímavých zrnech pylových. Dostávají se do medu jednak napadáním do nektaru a spolu s ním jsou přenesena do úlu, jednak napadáním do medných buněk z kožíšků včel. Tvoří cennou pomůcku při zjišťování původu medu.

Dále se jako znečištěniny vyskytují v medu bunice různých řas, hlavně Pleurococcus vulgaris, jež tvoří zelené povlaky na kůře stromů,

části včel, hlavně chloupky, šupinky z motýlích křídel, bunice dřevné a pod. Množství znečištěnin určuje také čistotu medu.

Považuje se — podle jakostních norem MPP — za nejjakostnější med, který kromě bezvadné vůně, chuti a čistoty obsahuje nejvýše 16 % vody, 6 % sacharosy a má nejvýše stupeň kyselosti 4. Samozřejmě jedná se o medy nepřehřáté, ať již medy květové, medovicové, nebo smíšené (ze snůšky nektarové a medovicové).

Druhy medů

Med květový bývá obvykle světlých barev, s výjimkou některých druhů medů, na př. pohankového a fenyklového, které jsou tmavé. Medy *medovicové* jsou vždy tmavě zbarveny. Podle snůšky rozlišujeme medy z *jarní snůšky* (na př. z ovocného stromoví), medy z *letní snůšky* (na př. lipový) a med z *podzimní snůšky* (na př. vřes).

Nejlepší druhy medů pocházejí z jarní a letní snůšky, která také v Čechách a na Moravě převládá. Na Slovensku jsou silné přínosy medů ve všech těchto obdobích: na jaře akát, v raném létě lípa, maliní, hojně vrbovka, později čistec a vřes.

Výskyt medovice není pravidelný; medovice původu živočišného se může vyskytovat již v červnu, rostlinná v horkých obdobích července a srpna a ještě koncem srpna byl zjištěn velký přínos medovice obsahující melecitosu.

Barva medu je nejrůznější, bezbarvým medem počínaje až k nejhlubším odstínům hnědi. Zdálo by se, že medy snesené ze stejných rostlin na různých místech musí být stejné, ale není tomu tak. Na příklad med lipový v různých krajinách je různé barvy; pravděpodobně zde mají velký vliv půdní a klimatické poměry.

Mnoho závisí také na tom, jak byl med získán; med vytočený nebo vykapaný podrží svou přirozenou barvu; medy získané za tepla — zvláště při neopatrném přehřátí — tmavnou. Také stejný druh medu uložený v plástech různého stáří má různou barvu; ze starých tmavých plástů jsou tmavší i medy.

Vůně medu je typická — medová, mnohdy s jemným aroma po květu, ze kterého pochází; původ jemného bouquetu nutno hledat v etherických olejích snesených zároveň s nektarem. Takové typické medy jsou na př. med lipový a akátový. Čím je med starší, tím je jeho aroma slabší; také zahřátím se ztrácí. Často mívají medy nepříjemný pach po vosku a úlu; med získaný od včel zadušených kouřem nebo sírou poznáme ihned.

Chuť medu je sladká, s různou příchutí; příjemný, lahodný je med květový a medovicový. Špatně chutnají staré medy (kyselé, nahořklé)

nebo medy zkvašené (kvasící). Za špatný je nutné také pokládat med vadně uložený v nepolévaných plechových, železných nebo zinkových nádobách: v prvním případě se dostávají do medu špatně chutnající sloučeniny železnaté, v posledním případě zase jedovaté sloučeniny zinečnaté. Na chuti utrpí také med z vykouřených nebo vysířených včel.

Zdravotně závadný je med napěchovaný, t. j. med získaný od zadušených včel, kdy se vyříznuté plásty s medem, zbylým plodem, pylem a mrtvé včely dají do sudu a z této „směsi" se med lisuje. Ošklivost vzbuzuje med s mrtvolkami včel nebo jiného hmyzu a med, ke kterému měly přístup myši.

Vytočený med je tekutý, čirý, po nějakém čase může krystalisovat buď v celé hmotě, nebo jen částečně. Toto vykrystalisování má původ v chemickém složení medu, a to ve vzájemném poměru obsahu glukosy, fruktosy a dextrinů.

Podle toho rozlišujeme medy tekuté čiré nebo medy tekuté s jemnými vločkami, medy tekuté kašovité, a to buď s jemným zrnem, nebo s většími tvrdými kusy. Tuhý med je jemnozrnný, lehce se rozplývající nebo hrubozrnný, tvrdý.

Medy některých druhů rostlin

Med lipový je jedním z našich nejlepších medů. Bývá zlatožlutý, čirý, vůně a chuti lipových květů, těžko krystalisuje.

Med akátový je bezbarvý až nažloutlý, s nazelenalým reflexem, zvlášť význačné vůně a chuti po akátových květech. Čistý med akátový nekrystalisuje.

Med ovocných stromů (třešně, jabloně) je světlých barev, znamenité vůně a chuti, snadno krystalisující.

Med jetelový, vojtěškový a vičencový je nažloutlý až žlutý, výborné chuti. Krystalisuje sněhobíle v celé hmotě, takže se dá nožem krájet a zasílat v papírovém obalu.

Luční med je barvy žluté až hnědé, příjemný, tekutý.

Med z vrbovky je světle žlutý až žlutý, velmi lahodné vůně a chuti, snadno krystalisuje v hmotu jemného zrna.

Med z řepky, ohnice a hořčice je žlutý až citronově žlutý; krystalisuje v celé hmotě.

Med čistcový je bělavý až nažloutlý, příjemné vůně a chuti. Med v celé hmotě pevně ztuhne.

Med pohankový je hnědé barvy, ne zvlášť příjemné vůně a chuti; je hustě kašovitý, tedy částečně krystalický.

Med vřesový má barvu červenou až červenohnědou a silnou vůni a

chuť. Krystalisuje tak, že se hmota medu rozdělí z poloviny na část tekutou a z poloviny na krystalickou.

Medy medovicové jsou vždy tmavších barev, od červenohnědých do tmavohnědých, s nazelenalým odstínem, význačné chuti medovicové, většinou způsobené obsahem dextrinů; zůstávají tekuté až hustě kašovité. Medy červenohnědé pocházejí z medovice smrkové, medy s nazelenalým odstínem jsou z medovice jedlové nebo modřínové.

Jejich chuť je znamenitá; obsahují zvýšené množství popelovin, z nichž je zvlášť nutno upozornit na větší množství organicky vázané kyseliny fosforečné.

Proti medům medovicovým jsou určité předsudky, hlavně se uvádí jejich původ z medovice mšicové, a to z důvodů estetických. Mnozí totiž pohlížejí na sladké vyloučeniny mšic jako na výměty (exkrementy) mšic. Nutno proto upozornit na to, že medovice mšicová neobsahuje ani stopy kyseliny močové, že je to zdroj šťávy, která dává po zpracování včelami znamenité medy, jež svým složením, jakostí a lahodností předčí mnohé medy květové.

Kromě toho ne všechny medy medovicové vznikly z medovice mšicové, jak jsme již uvedli. Medy medovicové z medovice původu živočišného obsahují vždy značné množství katalasy. Postupuje-li se při určování katalásy tak, že se 10 g medu rozpustí ve 20 ml vody a přidá se 20 ml 1% roztoku peroxydu vodíku, pak medovicové medy mšicové uvolní v katalasové rource během 24 hodin více než 15 ml kyslíku.

Jedovatý med

Jsou určité jedovaté rostliny, které poskytují nektar prostý alkaloidů; to platí na př. o blínu (Hyoscyamus niger), rozpuku (Cicuta virosa) a náprstníku (Digitalis purpurea), jejichž nektar není jedovatý ani pro včely a vzniklý med ani pro člověka. Naproti tomu jsou rostliny, jejichž nektary obsahují alkaloidy, respektive glukosidy pro včely škodlivé. U nás na př. nektar ocúnu (Colchicum autumnale).

Existují i medy jedovaté pro člověka, t. j. pocházející z nektaru obsahujícího alkaloid nebo glukosid, který včelám neškodí.

Takový je med pocházející z pontského Rhododendron flavus nebo R. ponticum, který se stal pamětihodný tím, že Xenofon popsal jeho jedovaté účinky na Řeky při přechodu Trapezuntu (Anabase IV. § 19 až 22). Pozdějšími pracemi bylo potvrzeno, že jedovatý glukosid je *andromedotoxin*, kterého je v nektaru 0,05 — 0,1 %. Také jiné druhy Ericaceií, jako Calmia, Andromeda, Azalea, mají pravděpodobně jedovatý nektar. Domácí druhy Rhododendron ferrugineum a hirsutum mají nektary glukosidů prosté.

Získávání medu

Při starém způsobu včelaření v klátech a špalcích vyřízl včelař na jaře kusy plástů s medem (jarní podřez, obyčejně před velikonocemi). To byl *med plástový* jako předmět obchodu. Vykapáním tekutého medu za studena nebo zkrystalisovaného nad teplem získal se *med vykapaný*.

Čistý med bez voštin se také získal lisováním rozdrcených voštin buď za studena, nebo za tepla (med lisovaný). Nejprimitivnější včelaření znalo jen zadušení včel kouřem, pak rozdrcení plástů s medem i plodem a pylem a získal se t. zv. *med napěchovaný;* z něho se dále získával med lisováním.

Moderní racionální včelaření, t. j. včelaření na díle rozběrném, zná všechny druhy medu vpředu uvedené až na med napěchovaný; kromě toho dalo obchodu nejlepší druh medu — *med vytáčený*.

Odebírání plástů

Jakmile jsou rámky v medníku naplněny a nejméně z ⅔ zavíčkovány, možno přistoupit k jejich odebírání. Ve výjimečných případech není možné na víčkování buněk tak dlouho čekat, protože se může stát, že zatím by med v plástech vykrystalisoval a nedal by se z plástů získat; to se může stát při snůšce medovice původu rostlinného, obsahující melecitosu, na příklad z jedlí nebo modřínů.

V teplém bezvětrném dnu a v době, kdy je většina létavek na pastvě, začne se s odběrem naplněných plástů z medníků. Po otevření medníků a mírném zakouření (aby nenačichl med) se uvolňuje jeden plást po druhém, vyjímá se a umisťuje v připraveném kozlíku; po naplnění se přikryje kusem navlhčeného plátna; někteří včelaři používají rádi plátna namočeného v karbolové vodě; nedoporučuje se však proto, že je zde nebezpečí načichnutí medu nepříjemným fenolem. Místo odebraných plástů s medem se vyplní medník připravenými plásty.

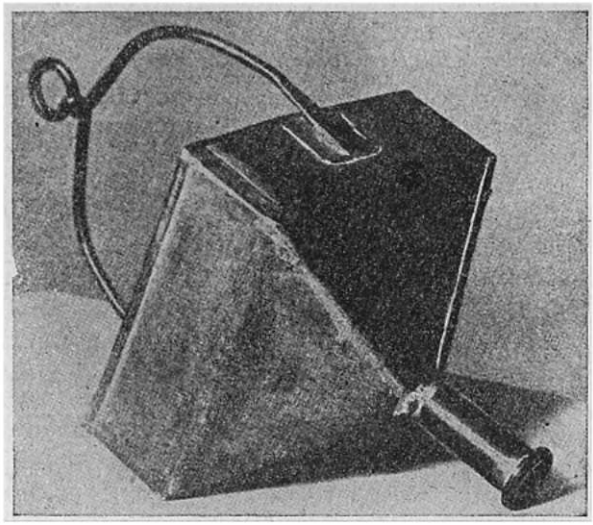
Včely, které byly na plástech přeneseny do kozlíku, smeteme brkem pomocí smyku (nálevky) do rojáčku a očištěné plásty ukládáme do druhého kozlíku. Plásty pak ihned přeneseme do místnosti a vytočíme. Vymetených plástů se použije do dalšího úlu místo odebraných plných plástů. Tento postup má velké výhody a dá se provést s úspěchem a bez velkého dráždění včel.

Vytáčení medu

Med se vytáčí na medné odstředivce, t. zv. medometu, jehož vynálezcem byl Frant. Hruschka, který v září roku 1868 na sjezdu německých a rakouských včelařů v Brně vysvětlil a ukázal svůj vynález; jen tím se dostalo pravé ceny rozběrnému dílu.

Chemické složení jednotlivých druhů medů

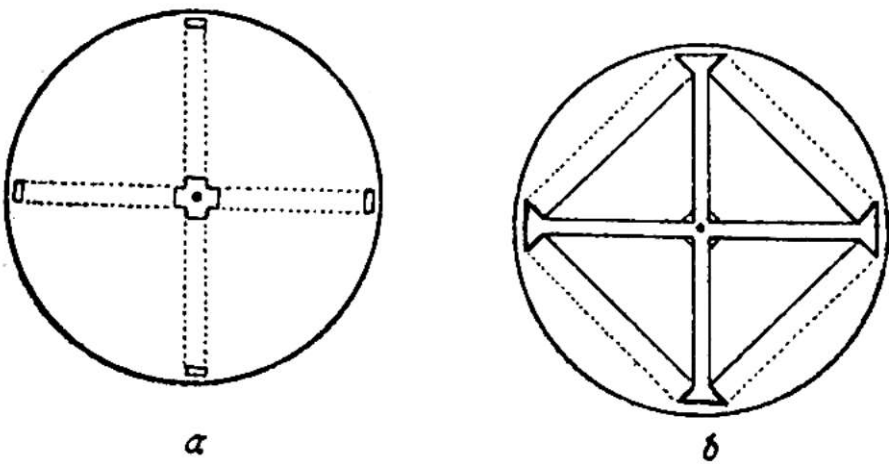
Druh	Lipový	Akátový	Z ovocného stromoví	Jetelový	Čistcový	Řepkový	Z maliní	Vřesový	Pohankový	Medovicový	Medovicový	Medovicový
Sušina	81,78 %	30,48 %	84,50 %	81,30 %	80,35 %	83,66 %	85,21 %	80,86 %	83,30 %	83,26 %	85,34 %	88,32 %
Voda	18,22 %	19,52 %	15,50 %	18,70 %	19,65 %	16,75 %	14,79 %	19,14 %	16,69 %	16,74 %	14,66 %	11,68 %
Invertní cukr	72,81 %	84,15 %	76,73 %	75,19 %	65,21 %	81,71 %	78,75 %	70,40 %	72,82 %	65,22 %	67,60 %	60,25 %
Glukosa	33,97 %	29,58 %	36,18 %	36,18 %	30,16 %	40,25 %	37,10 %	32,11 %	31,80 %	30,05 %	29,48 %	26,33 %
Fruktosa	38,84 %	54,59 %	40,55 %	39,01 %	35,05 %	41,46 %	41,65 %	38,29 %	40,10 %	35,17 %	38,12 %	33,92 %
Poměr glukosy k fruktose	100:114	100:184	100:112	100:108	100:116	100:103	100:112	100:119	100:126	100:117	100:129	100:128
Sacharosa	2,85 %	3,14 %	2,1 %	0,87 %	10,28 %	0,39 %	1,27 %	2,18 %	0,94 %	1,12 %	2,85 %	1,81 %
Dextriny	1,56 %	0,49 %	0,20 %	0,65 %	1,90 %	0,78 %	1,15 %	1,5 %	3,21 %	6,65 %	13,08 %	10,92 %
Bílkoviny	0,12 %	0,20 %	0,13 %	0,35 %	0,21 %	0,1 %	0,18 %	0,23 %	0,34 %	0,26 %	0,19 %	—
Popel	0,33 %	0,20 %	0,01 %	0,10 %	0,10 %	0,28 %	0,05 %	0,12 %	0,31 %	0,41 %	0,55 %	—
Kyselost	0,74ccm	2,58 ccm	0,12 ccm	0,09 ccm	0,19 ccm	1,78 ccm	1,1 ccm	3,0 ccm	2,6 ccm	3,2 ccm	2,8 ccm	—
Melecitosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,17 %



Obr. 158.
Model Hruschkova medometu

Původní medomet Hruschkův měl rámek plochou postavený k obvodu. Nyní je konstruováno mnoho druhů medometů. Podle uspořádání plástů je můžeme rozdělit na medomety mající rámky postaveny radiálně a medomety s rámky plochou k obvodu, t. zv. tangenciální a paralelně radiální.

První mají tu výhodu, že mohou být konstruovány na značný počet rámků (známe mohutné medomety až na 48 rámků), a další, že se



Obr. 159. Schema uspořádání plástů v medometu: a) radikální, b) tangenciální.

rámky neobracejí, nýbrž obrátí se chod medometu, a tím se med vymetá z druhé strany rámků.

Medomety na rámky s plochou k obvodu mají počet rámků omezen obyčejně na 3 — 4, protože tímto uspořádáním zabírají rámky velkou plochu; další nevýhoda je ta, že rámky musí být obráceny, aby se mohl med vymetat i z druhé strany.

Každý medomet má obal z bílého pocínovaného plechu, v němž je dole široký výtok pro med, ústící ven výtokovou rourou s uzávěrem. Dno medometu se kuželovitě sbíhá k výtoku a cedí se dvojitým cedítkem (první má řidší otvory, druhé hustší) do podstavené nádoby.

U medometů na rámky s plochou k obvodu jsou na kolmé ose 2 — 4 síta, na která se vkládají rámky. Medomety radiální mají pouze pouzdra k zachycení louček rámků. Osa se otáčí ručně (nebo při velkém počtu rámků v medometech radiálních elektromotorem) a přenáší se s kliky buď třením, nebo ozubenými koly, nebo závitnicí (nekonečným šroubem).

Úlomky plástů nebo plásty bez rámečků možno vytáčet na t. zv. medometu krkonošském, podobném kupeckým vahám; odstředivou silou se ustálí ve vodorovné poloze.

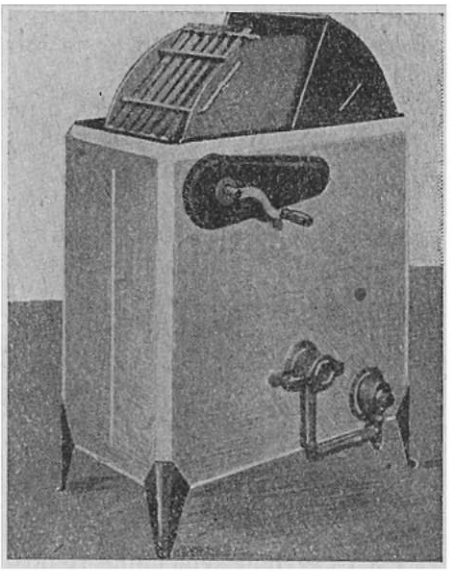
Pro velkovčelaře má význam jedině medomet radiální. U nás byl konstruován *Josefem Mádrem*. Je na 58 rámků velikosti 50 × 50 cm Spodní část medometu je velmi silné konstrukce, pohání jej motórek 0-7 k s měnlivým počtem obrátek, od 80 do 450 za minutu. Med z něho vytéká dvěma rourami průměru 80 mm. Plášť je měděný a pocínovaný. Vnitřní konstrukce — rotor-běhoun — také pocínovaný, je lehký, sestavený z drátů, kterých se používá k výrobě velocipedových kol, a spočívá na třech kuličkových ložiskách. Výkonnost medometu je dobrá; dá se s ním denně vytáčet med od 50 včelstev čili asi 1800 kg medu.

Nově je u nás konstruován medomet radiální na 8 — 16 rámků 39 × 24 nebo libovolné míry od včelařů Jón-Levinský pro ruční pohon, převod je nekonečným šroubem s kolmou hnací osou postavenou v kuličkovém ložisku. Je zhotoven z pocínovaného plechu 0,8 mm, dno se konicky svažuje k výtoku s řezaným kohoutem. Rozměry: průměr 88 cm, výška 68 cm. Prototyp je sestrojen.

Z cizozemských strojů uvádím velkomedomet na 46 rámků. Prototyp medometu paralelně radiálního u nás sestrojil slovenský včelař *Kabzány* a zdokonalil jej *Josef Válek*, který sestrojil model na 16 rámků. V Anglii je patentován medomet stejného systému M. G. A. na 24 rámků a podle popisu je možno na něm vytočit 27 kg za ½ minuty.

Medomet tvoří v podstatě plochý buben, uvnitř něhož se otáčí vlastní těleso v podobě mlýnského kola, na kterém jsou ve skupinách po 4 nebo

6 zařazeny plásty. Med vystříkává po celém obvodu a stéká dolů k výtokové rouře. Názornější než popis je obrázek.



Obr. 160. Medomet paralelně radiální.

Postup vymetání medu na obvyklém 3 — 4rámkovém medometu je tento: Zavíčkované plásty odebrané včelám se ihned přenesou do uzavřené místnosti, kde je medomet, a zpracují se, dokud jsou ještě teplé úlovým teplem; při stejném výkonu medometu vytočíme více medu, než kdyby plásty zchladly. Plásty se nejdříve odvíčkují na odvíčkujícím stojanu. Je to drátěný kozlík na plechové míse. Na jednu stranu se položí plást a tenkým nožem nahřátým v horké vodě se seříznou víčka buněk. Odkrojené části se pokládají na síto ke dnu, aby z nich vykapal přichycený med. Podobně se odvíčkují plásty drátěnou vidlicí, hoblíkem nebo zvláštním odvíčkovačem v podobě širokého dláta, majícího na konci ostrý nůž elektricky zahřívaný. Takto po obou stranách odvíčkované plásty se vloží do medometu a vytáčejí se; nejdříve zvolna, aby po jedné straně vystříkala jen polovina medu.

Prudce se točit nesmí, zvláště ne u plástů světlých, neboť by se mohlo stát, že velkou odstředivou silou by se plásty — ještě dosti měkké — prolomily následkem váhy medu na druhé straně plástu. Plásty se raději obrátí a mírným otáčením se vystříká med zase s druhé strany. Otáčení se zrychluje, až je med po jedné straně všechen vytočený. Plásty se znova obrátí a dovytočí se.

Nevýhoda, t. j. vyjímání a otáčení, byla odstraněna *medometem zvratným*. Pouzdra na rámy byla otáčivá ještě v čepu po jedné straně rámku, takže točením na opačnou stranu se rámky převrátily a vytáčel se med ihned po druhé straně. Jak jsme již uvedli, vyjímání a otáčení rámků je zbytečné u medometů *radiálních*, u kterých se prostě obrátí chod stroje.

Vytočené plásty se dají přes noc včelám, které zužitkují poslední zbytky medu v buňkách, nebo se mohou vyloužit vlažnou vodou (ne teplejší než 40 °C) a z medové vody připravit medovinu.

Na medometu se dá vytočit med tekutý, nevykrystalisovaný v buň-

kách; v opačném případě, na př. obsahuje-li med melecitosu a během dvou dnů ztuhne, nutno je po odvíčkování vlažnou vodou vyluhovat, chceme-li plásty zachránit.

V krátkosti se zmíním ještě o některých dříve nebo nouzově používaných způsobech získávání medu.

Vykapávání medu

Odvíčkované plásty se položí na síto a med s jedné strany plástu vykapává do podložené nádoby. Někde k tomu měli zvlášť upravená síta; tam, kde se očka síta stýkají, jsou malé ostré vyvýšeninky, jež zasahují do buněk a po nichž med vytéká.

Jiný způsob vykapávání následuje po částečném porušení plástů; jednotlivým odvíčkovaným buňkám se bodlem propíchne dno nebo se plást úplně prořeže tak, aby ani buňka nezůstala celá. Vzniklá kaše nacházející se na sítu se časem promíchává. Částečky vosku prošlé sítem se po několikadenním ustání seberou s povrchu medu.

Lisování medu

Plásty se tloučkem úplně rozdrtí na kaši, která se v plachetce nejdříve pod mírným tlakem lisuje. Lépe se lisuje med nahřátý, a to tak, že se nádoba s rozdrcenými voštinami ponoří do teplé vody ohřáté na 50 — 60 °C. Pak se med nabírá do plachetky a lisuje. Musí se to dělat u hustých lesních medů, které jdou stěží vytáčet, nebo u medů vykrystalisovaných v buňkách.

Získání medu teplou cestou

Rozdrcené kusy plástů se dají do nádoby ponořené do větší nádoby s vodou. Voda se uvede do varu a plásty se tam ponechají tak dlouho, dokud se vosk neroztaví. Po vychladnutí se koláč vosku s povrchu medu snímá. Ještě horší způsob je, že se nádoba s rozdrcenými plásty dá přímo na pec, kamna a pod., a když se vosk úplně roztaví, postupuje se obdobně.

Vykapaný čistý med je rovnocenný medu vymetanému, nevýhodou je jedině nedokonalé vyprázdnění buněk. Tato vada je odstraněna při lisování medu, kdy se ho získá mnohem více. Med na chuti neutrpí, a použije-li se tepla, nesmí teplota přestoupit rozmezí 50 až 60 °C. Med je však vždy tmavší, zvláště tehdy, lisuje-li se ze starých černých plástů a byla-li teplota vysoká.

Za med nelze již považovat medy získané přehříváním, ať ve vodní lázni, nebo na přímém teple. Nejenže se vysokým přehřátím zničí enzymy, ale srazí se též bílkoviny a vyprchají aromatické látky. Med nabývá nepříjemné karamelové příchuti a v ničem se neliší od t. zv. medu umělého.

Nejhorší jakosti je „med napěchovaný", jak již o něm byla zmínka na začátku této stati. Bohudík, takový způsob včelaření již u nás neexistuje, jen z ciziny někdy mohou přijít k technickým účelům medy tohoto druhu.

Čeření medu

Při otevření výtokového kohoutu medometu vytéká med přes síta do podstavené nádoby. Síta mají být dvě: síto horní hrubší, jež zachycuje hlavní nečistotu, jako na př. úlomky víček a plástu, a síto jemnější, které zachytí drobnější nečistoty prošlé prvním sítem. Protože med neprotéká sítem tak rychle, jak vytéká z medometu, hromadí se v sítu a nesmí se s ním míchat, poněvadž by se nečistoty rozmělňovaly a procházely sítem. Čezením není odstranění nečistot z medu skončeno. Vytáčením se nasytil med bublinkami vzduchovými, které je třeba ustáním odstranit. Med se ponechá do druhého dne v teplé místnosti; nádoby se prozatím pokryjí čistým papírem nebo ubrouskem. Bublinky vzduchové stoupají k povrchu medu, vezmou s sebou ještě ty nejjemnější nečistoty prošlé síty a usadí se v podobě pěny na povrchu medu. Druhý den možno nožem nebo lžicí tento šum s povrchu medu odstranit a med je pak čirý.

Z medů snadno tuhnoucích v tvrdou hmotu s hrubými krystaly možno připravit snadno roztíratelnou hmotu s jemnými krystaly tím, že se takovým medem nejméně dvakrát denně míchá tak dlouho, až v celé hmotě jemně zezrní.

Uchování medu

Med se může uchovávat v nádobách dřevěných, kameninových, porcelánových, skleněných nebo kovových z nezávadného kovu.

Nádoby dřevěné je nutno nejdříve vylít roztavenou směsí tří dílů parafinu a jednoho dílu včelího vosku. Tato ochranná vrstva zalije spáry, kterými by mohl med z nádoby prýštit, a zabraňuje, aby med mohl přejmout nežádoucí pryskyřičnou příchuť.

Nádoby kameninové (polévané i nepolévané), porcelánové a skleněné jsou velmi vhodné k uchování medu; možno je snadno čistit a nedodávají příchuť.

Společnou nevýhodou dosud jmenovaných nádob je, že mohou při tuhnutí medu prasknout. Tuhnutím nabývá med na objemu, křehké nádoby nevydrží tlak a praskají. Zabrání se tomu tím, že v době, kdy se med začíná kalit, zasuneme do něj skleněné tyčinky nebo oparafinovaná dřívka; jakmile ztratil tekutost, vložené předměty vyjmeme a med se sice dále rozpíná, ale vyplňuje prázdné prostory a nádoba je zachráněna.

K uchování medu možno použít jen nádob z takového kovu, který je přítomnými kyselinami v medu co nejméně rozpouštěn nebo jehož sloučeniny s přítomnými organickými kyselinami nejsou jedovaté, po případě neznamenají chuťovou újmu medu. Které kovy jsou přípustné k uchování potravin, určuje vládní nařízení z 19. VI. 1931. Jsou to nádoby hliníkové, niklové a cínové; železné samotné ne, protože se z nich dostává do medu nepříjemná chuť železnatá, ale vhodné jsou poniklované nádoby železné. Nesmějí se používat nádoby zinkové nebo z pozinkovaného plechu, měděné nebo mosazné, protože se pak do medu dostávají jedovaté sloučeniny zinečnaté nebo měďnaté.

Ukládání medu

Med se uchovává v čistých, suchých a chladných místnostech. Med jako hygroskopická látka přijímá z ovzduší vlhkost a ve vlhkých místnostech se brzy začíná kazit. Horní vrstva medu nasákne vodu z ovzduší vlhké místnosti; tímto zředěním nastane možnost bujení různých mikroorganismů v medu přítomných (kvasinek, plísní a bakterií), na povrchu medu se objevuje bílý šum, postupující do hloubky, vůně a chuť medu se stává zřejmě nakyslou — med kyše. Takový med je zboží zkažené a také jako potrava je nezpůsobilý.

V místnosti, kde je med, nesmějí být uchovány nějaké zapáchající látky, jako sýr, brambory a pod., protože med tyto pachy snadno přejme a jeho chuť se kazí; místnost musí být dobře větraná.

Nádoby s medem nesmějí být hermeticky uzavřeny, ale zase musí být opatřeny tak, aby k nim včely nebo jiný hmyz, po případě myši neměly přístup.

Rozehřívání a plnění medu

V medu jsou obsaženy látky velmi cenné pro výživu, jako jsou enzymy čili fermenty (invertasa a amylasa a j.) a vitaminy (vitamin C a B_2), které jsou na zvýšené teploty velmi citlivé. Aby tyto látky nebyly teplem zničeny, možno med zahřívat nejvýše do 60 °C a ne dlouho. Tento poznatek usměrňuje zacházení s medem při jeho ztekucování.

Nejdříve připravíme v dostatečně velké nádobě vodu a ohřejeme do 55 °C; její teplotu si zjistíme teploměrem. Teprve do této nádoby s teplou vodou vložíme nádoby s medem, který máme ztekutit. Takový postup trvá sice déle, ale ztekucený med je nepoškozen. Při ztekucování medu se nesmí postupovat tak, že se nádoba s medem postaví na ohřívané místo (kamna), do meziokenní na slunce nebo do slunečního tavidla. Ve všech těchto případech nastává možnost jeho přehřátí, a tím i znehodnocení. Při ztekucování medu se s výhodou používá čeřenů na med. Jsou to dvouplášťové nádoby s výpustným kohoutem na med,

plnicím a výpustným kohoutem na vodu. Do pláště nádoby se napustí voda 55 °C teplá, vnitřní prostor se naplní medem, nádoba se uzavře víkem a med se tam ponechá do ztekucení. Tohoto přístroje se výhodně používá při plnění medu do sklenic nebo kelímků.

Se ztekuceného medu se odebere vrchní pěnovitá vrstva a otevřením výpustného kohoutu se plní do sklenic. Sklenice musí být naprosto čisté, předem vymyté roztokem sody nebo mýdla, vypláchnuté pitnou vodou — a suché. Nevysoušejí se tkaninou, aby na stěnách nezůstala vlákna, ale nechají se volně odkapat a vyschnout. Pozor při plnění, aby okraj sklenice byl suchý a nepotřísněný medem. Sklenice se drží těsně u výpustného kohoutu, aby med stékal doprostřed a netvořily se vzduchové bublinky. Pak se sklenice pokryje víčkem a teprve druhý den po odebrání případných nečistot s povrchu medu (špičatým nožem) se víčko zašroubuje; na každém víčku musí být čistá nová lepenková vložka.

Med potravinou

Odedávna se medu používalo jako sladidla. V dávných dobách byl dokonce jediným sladidlem; zavedením řepného cukru byl však med stále více a více zatlačován, až konečně se stal u nás výjimečným pamlskem, kdežto v jiných zemích je med nezbytnou součástí snídaně nebo svačiny. U nás přichází med v úvahu při nemocích, zvláště krčních, a zapomíná se, že med je nejdříve prvořadou potravinou, a to, že může být také lékem, je navíc k jeho jedinečným vlastnostem.

Do obchodu přichází med jednak v plástech — *med plástvový*, jehož nejlepší druh, med panenský, je uložen v buňkách plástu čistě bíle zavíčkovaných, ve kterých ještě nebyl uložen plod. Předmětem obchodu jsou plástečky v obložce, které k nám nejdříve byly dováženy z USA po první světové válce pro naše světové lázně a později se vyráběly i u nás; do plástů 39 × 24 cm se přidávalo 6 takových „boxů". K hoření loučce se nalepil asi 1 cm široký proužek mezistěny a v době snůšky včely vystavěly a zanesly krásný plásteček medu. Kupujícímu je takový med jednak zárukou pravosti a pak mnohý by rád jedl med, ale vadí mu jeho přílišná sladkost; v tomto případě je jeho sladkost zmírněna aromatickou příchutí panenského vosku.

Med tekutý se prodává v jednotných sklenicích, po případě kelímcích nebo ve větším množství v plechovkách a konvích.

Medy tuhé, jako na př. jetelový, mohou být krájeny a prodávány v papírovém obalu.

Může se připravit také med máslovité konsistence. Vyrábí se t. zv. Dyceovým způsobem. Med se nahřeje asi na 50 °C a míchá se do chladnutí, načež se přidá určitý díl krystalického medu. Glukosa spolu

s fruktosou vykrystalisují v jemných krystalcích, takže se takový med dá snadno roztírat jako máslo. Jiná forma prodeje je med v tubách. Je velmi vhodný pro turistiku nebo pro každého, kdo si chce bez potřísnění prstů připravit pomazánku na chléb nebo housku. Tuby mohou však být plněny pouze medem nesnadno nebo vůbec nekrystalisujícím, aby se dal vytlačit pouhým tlakem na konec tuby.

Význam medu jako potraviny

S hlediska fysiologie výživy musí být v potravě obsaženy bílkoviny, uhlohydráty, tuky, minerální látky, vitaminy a voda. Z těchto požadovaných nezbytných součástek jsou až na tuky v medu obsaženy všechny; med je převážně potravinou uhlohydrátovou.

V nynějším posuzování potraviny pro lidskou výživu zaujímá nejpřednější místo obsah minerálních látek. Přesnými pokusy se poznalo, že nerostné látky jsou pro výživu alespoň tak nepostradatelné jako ostatní složky potravy; jimi se dodávají tělu nezbytné prvky k výstavbě. Složení lidského těla vzhledem k obsahu jednotlivých prvků je toto:

65 % kyslíku	0,35 % draslíku
18 % uhlíku	0,25 % síry
10 % vodíku	0,15 % sodíku
3 % dusíku	0,15 % chloru
2 % vápníku	0,5 % hořčíku
1 % fosforu	0,004 % železa, dále stopy jodu, fluoru, křemíku, zinku, manganu a mědi.

Med obsahuje 0,1 — 0,5 % nerostných látek. (Podrobné složení popelu medu uvedeno na str. 468.)

Nerostné látky jsou hlavně základem kostí a chrupu. Tak vápník a fosfor jsou při stavbě kostí a zubů úhelným kamenem. Je-li nedostatek vápníku opravdu vážný, je skoro jistá předčasná smrt. V potravě musí být dvakrát tolik fosforu jako vápníku; většina potravy, tedy i med, tomuto požadavku vyhovují. Železo je obsaženo v játrech a krvi, kde je součástí krevního barviva haemoglobinu; bez něho není možný přenos kyslíku. Chudokrevnost je nedostatek haemoglobinu, tím tedy také železa. Denně se zničí 3 % červených krvinek, nahradí se však při dostatečném množství železa. Chlor je obsažen v žaludeční šťávě, sodík v sekretu slinivky břišní. Ze všech prvků potřebných k udržení života je draslík jediný, který má radioaktivní povahu. Někteří badatelé tvrdí, že radioaktivita draslíku je hybnou silou srdce. Poněvadž uvolňuje pronikavé záření, je domněnka, že draslík spolupůsobí při vzniku různých mutací a hříček přírody. Všimněme si, že popel medu obsahuje více než polovinu svého obsahu kysličníku draselného. Síra je obsažena ve vlasech a nehtech, hořčík v kostech a zubním emailu,

hliník, křemík a mangan jsou důležité pro činnost pohlavních žláz. S působením solí draslíku, sodíku, vápníku a hořčíku souvisí činnost nervové soustavy. Nedostatek křemíku má za následek poruchy vlasů, kůže a očí. Při budování těla od zárodku mají nerostné látky velký význam; plod v těle matky, jejíž výživa neobsahuje dostatečné množství nerostných látek, zvláště solí vápenatých, odnímá potřebné soli k výstavbě svého těla tkáním matčiným, což se projevuje poruchami, patrnými nejdříve na jejím chrupu, později i na kostech. To platí i o fosforu.

Dospělý muž potřebuje denně: 12 — 15 mg železa, 0,88 g fosforu, 0,9 — 1,0 g vápníku, 0,4 g hořčíku, 0,6 g síry; děti a ženy o něco více.

Přínos nerostných látek nesmí být libovolný, ale ve vzájemném určitém poměru, to je další požadavek při posuzování potravy: jakou konečnou reakci vytvoří po zažití určitá potravina, zda zásaditou nebo kyselou. Se stanoviska fysiologie výživy pro správnou vnitřní sekreci je vítanější, aby výsledná reakce byla zásaditá. Žádá se, aby kyselinotvorné prvky, jako fosfor, síra, křemík a chlor, byly v potravě v menšině proti prvkům zásadotvorným, t. j. draslíku, sodíku atd. Při překyselování tělesných tekutin se krvi odnímá alkalická reserva, nastává nepříjemné leptání sliznice, možnost tvorby žaludečních a střevních vředů. Překyselení má za následek zvýšení krevního tlaku, tvorbu kamínků, poruchy kloubů a pod. Med je potravou vysloveně *zásadotvornou*. Je-li žaludeční šťáva silně kyselá, dobře se osvědčuje časté užívání medu, třeba jen půl kávové lžičky každé 2 hodiny.

Některé druhy potravy mají sice vyšší obsah nerostných látek než med, ale jen ve stavu syrovém; kuchyňskou úpravou, a to často nevhodnou, je ztrácejí. Med má tu velkou výhodu, že nepotřebuje úpravy, nerostné látky jsou v něm zachovány a většinou jsou vázané na organické látky, kterých organismus může dobře využít.

Uhlohydráty jsou v potravě obsaženy od nejjednodušších (cukr hroznový a ovocný) až k nejsložitějším škrobům. Všechny složité uhlohydráty se musí nejdříve rozštěpit pomocí fermentů na cukry jednoduché, které teprve mohou být vstřebány do krve. V krvi se stále udržuje určité množství cukru hroznového. Jeho nadbytek se ukládá ve svalech a játrech v podobě glykogenu. Tuto regulaci obstarává insulin obsažený ve výměsku slinivky břišní. Při velké spotřebě hroznového cukru, na příklad při těžké práci svalové, se glykogen opět rozkládá pomocí výměsku z nadledvinek obsahujících adrenalin a nahrazuje se tím jeho úbytek v krvi. Nedostatek glykogenu se projevuje únavou, a jak vyplývá z předešlého, dá se odstranit potravou uhlohydrátovou, z které je nejjednodušší, nejvydatnější a přímo stravitelný pouze med. Těžce pracující člověk nebo turista se občerství mnohem lépe lžicí medu než sklenkou alkoholu. Alkohol snad vzpruží rychleji, ale jen po tu dobu, než se v organismu spálí, kdežto med zanechá

trvalý účinek, protože nahrazuje spotřebovaný cukr hroznový v krvi, po případě glykogen.

Jinak si tělo ukládá přebytek energie hlavně v tuku. Tuky se při zažívání vlivem enzymu lipasy štěpí až na mastné kyseliny. Zajímavé je, že tělo nevyužije tuku dokonale, není-li zvlášť při větším podávání zároveň stravována glukosa. Z toho plyne, že po velmi tučných jídlech přijde organismu vhod nějaký medový zákusek; nedokonalé spalování tuků má za následek tvorbu acetonu, který otravuje organismus.

Při odchodu nestrávených zbytků potravy může dojít, zvláště v tlustém střevě, k hnití vzniklému rozbujením hnilobných organismů. Tomu se zabrání přídavkem uhlohydrátů k potravě; samozřejmě, že zde dobře působí med se svým obsahem jednoduchých cukrů. Také působí proti plynatosti, která souvisí s pochybným stravováním potravy.

Hodnotu potravy měříme podle toho, kolik kalorií uvolní zažitím (spálením). Počítá se, že strávením

1 g uhlohydrátu	se uvolní	4,1 kcal
1 g bílkovin	se uvolní	6,0 kcal
1 g tuku	se uvolní	9,3 kcal

Spotřeba kalorií je různá a její závislost proměnlivá. Odhaduje se, že na 1 m^2 tělesné plochy muže je zapotřebí za 1 hodinu 40 kcal, u ženy 37 kcal. V době růstu je potřeba větší než u dospělého člověka.

Potrava (kalorie) slouží k udržení tělesné síly, zajišťuje projevy tělesné a duševní činnosti a udržuje tělesnou teplotu na 37 °C. Při horečkách stoupá potřeba kalorií o 6,3 — 50 %. Také při velmi namáhavé práci se zvyšují základní potřeby kalorií.

Kalorická hodnota medu ve srovnání s jinými potravinami je tato:

1 kg medu se rovná:	5	litrům mléka	2,1 kg	telecího masa
	1,3	kg chleba	4,0 kg	brambor
	0,43	kg másla	12,1 kg	hub
	2,0	kg vajec	14,5 kg	květáku
	5,0	kg ryb	7,5 kg	banánů
	1,7	kg hovězího masa	5,0 kg	hroznů

Ani jednostranná strava by člověku neposloužila; vyvolala by značné poruchy a vedla by k vážnému onemocnění. Člověk vážící 70 kg potřebuje denně (počítáno na sušinu) 100 — 150 g bílkovin, 80 g tuků a 450 g uhlohydrátů. Mimořádná pracovní potřeba je uhrazována z uhlohydrátů.

Také je velmi důležité, jak rychle se která potravina stravuje; v následujícím přehledu je udána snadnost a rychlost stravování význačných potravin:

do 2	hodin jsou stráveny	med, ovocné šťávy
asi za 2	hodiny	káva, čaj, mléko
za 2—3	hodiny	hrušky, třešně, kakao s mlékem
za 3	hodiny	mozeček, špenát
za 3—4	hodiny	ředkvička, okurka, chléb, brambory, dušená kuřata, holoubata
za 4	hodiny	šunka
za 4—5	hodin	uzené maso, zajíc a husa
za více než 5	hodin	tučné maso

Pokud se týče snadnosti a rychlosti stravování, je med mezi potravinami na prvním místě.

Kdyby byla člověku dávána vařená strava třeba dostatečného kalorického obsahu, ale scházely v ní *vitaminy*, onemocní. Vitaminy jsou ochranné, přídatné a nepostradatelné látky. Nedostatek toho kterého vitaminu v potravě má za následek onemocnění specifickou nemocí. Tak na příklad nedostatek vitaminu B_2 způsobuje nemoc beri-beri, vitaminu D křivici a pod. Známe celkem 6 hlavních vitaminů označených velkými písmeny abecedy: A, B_1, B_2 označovaný také G a dále C, D, E. V medu jsou obsaženy B_2 a C vitaminy.

Vitamin B_2, nověji označovaný jako *vitamin* G, protipellagrický je také vitaminem vzrůstovým. Jeho nedostatek u mladého organismu má za následek zastavení růstu. Chemicky byl určen jako *laktoflavin;* zahřátím mizí při 120 °C ihned. Ve 100 g medu je obsaženo 120 (gamma) laktoflavinu (1 gamma je 0,001 mg).

Vitamin C (kyselina l-askorbová) je nestálý k teplotě a je obsažen hlavně v ovoci; jeho nedostatek v potravě způsobuje kurděje. V některých druzích medu bylo zjištěno v 1 kg až 400 mg vitaminu C. Denní dávka vitaminů obsažených v potravě pro člověka by byla:

400 ml mléka, 30 g másla, 1 rajče, pomeranč nebo stejné množství zeleniny, jedna polévková lžíce medu, sýr a týdně jeden sleď.

Co znamená med pro výživu dětí, je vidět ze zprávy Dr Pavly Emrichové, která v dětské útulně ve Frauenfelderu u Amden (Švýcary) podrobila 200 dětí medové dietě. Každé dítě bylo lékařsky vyšetřováno, znamenána jeho velikost a váha, obsah haemoglobinu v krvi, objem hrudního koše, celkový stav vnitřních orgánů, nervové soustavy a konečně též psychický stav dětí. Každé dítě dostávalo ½ — 1 kávovou lžičku medu rozpuštěného ve vlažném svařeném mléce. Žádné jiné léčebné prostředky nebyly podávány, spoluúčinkoval však pohyb na zdravém horském vzduchu (900 m nad mořem). Výsledek byl zvlášť patrný při měření haemoglobinu a při kontrole tělesné váhy. Tak u jednoho dítěte bylo dosaženo zmnožení haemoglobinu o 22 % a zvýšení tělesné váhy z 29 na 31 kg. Že se jednalo skutečně o blahodárné

působení medu, bylo zjištěno tím, že pod pečlivou kontrolu byli vzati dva bratři. Jeden z nich, jehož krev měla na začátku diety 53 % haemoglobinu měl po skončení diety 82 % haemoglobinu a přírůstek na váze byl 4 kg. Starší, podrobený pouhé mléčné dietě, měl zvýšení haemoglobinu pouze o 12 % a přírůstek na váze činil 1 kg.

Jiný případ působení medu jako potravy a zároveň jako léku popisuje Dr Zaiss. Nemluvně onemocnělo dvanáctého dne svého života těžkým zápalem plic. Čtvrtý den nemoci nastala krise a podle dosavadních zkušeností zbývaly dítěti jen minuty života. Dítě nessálo, a proto byl k ovlhčení horečkou vysušených rtíků podáván fenyklový odvar slazený medem, a aby bylo posilováno srdce, podával se střídavě čaj a káva. Děcko se vzpamatovalo a dostávalo pak denně tři lžíce medu v uvedeném odvaru. Vracela se chuť k jídlu, ale dítě mateřské mléko odmítalo, chtělo jen med, a proto dostávalo 300 ml mléka s medem. Byl to jen pokus; dítě ve 43 dnech zemřelo ne snad vysílením, ale vlastně zadušením. Následkem srůstu plic s pohrudnicí nebyla k dýchání dostatečná plocha plic. Po zastavení dechu bilo srdce ještě plnou hodinu, což je důkazem, že svalová výživa byla dostatečná.

Marg. Kretschy popisuje případ tři měsíce starého kojence se špatným stravováním; dostával jednou denně láhev mléka oslazeného ¼ kávové lžičky medu. Stravování se zlepšilo, dítě pak přibíralo týdně o 10 — 15 dkg více než předtím.

Tři stejně staré a slabé děti byly vybrány k pokusu pro zjištění působení medu ve výživě. Dvě z nich dostávaly med, třetí ne. Již po 70 dnech bylo zjištěno, že váha dětí, u kterých bylo ve výživě použito medu, převyšuje třetí o 185, respektive 173 g.

Kojenec může dostávat med počínaje již prvním týdnem, a to v denní dávce až 5 g medu v mléce.

Každé dítě od 2 do 6 let má dostávat dostatečnou dávku medu, buď samotného, nebo v odvaru čaje, v pomazánce nebo v moučnících. Med činí děti odolné proti podzimním a zimním plískanicím a chrání je před žaludečními a střevními poruchami. K výživě dětí se medu povinně používá při školních akcích již v 18 evropských zemích.

V některých těžkých případech po operacích žaludku a pod., kdy není možno přijímat tuhou potravu, může med vykonat jedinečné služby, jak dokázal M. Hajdak pokusem na sobě s výlučně medovou dietou. Jako základní výživný roztok volil 100 g medu v 1 litru mléka. Postupně zařazoval tento roztok do své denní stravy. Nejdříve místo obvyklé snídaně ½ l mléka s medem, po třech dnech jím nahradil obvyklé přesnídávky, pak oběd, svačinu a nakonec večeři a pil jen mléko s medem počínaje 8. hodinou ranní a konče 20. hodinou večerní; každé dvě hodiny požíval ½ l mléka s medem. Byl neustále pod lékařským dohledem, nepociťoval žádnou únavu, tělesná váha byla stejná,

obsah haemoglobinu se o něco zvětšil, schopnost tělesná a činnost duševní byly nedotčeny. V druhém měsíci pokusu se začal projevovat skorbut následkem nedostatku vitaminu C v tomto druhu potravy; objevila se vyrážka, suchost kůže, bílé skvrny na jazyku a na kořeni jazyka dvě bolavé jizvy s pocitem dřevěnění jazyka. Ve 14 hodin vypil 80 ml pomerančové šťávy, v 17 hodin ho bolavost přešla; v 17 a 21 hodin vypil opět po 80 ml pomerančové šťávy a pocit dřevěnění jazyka úplně zmizel. Po této zkušenosti přidal k denní medové dietě ještě ½ l pomerančové šťávy. Bez jakýchkoli potíží žil o medu 12 týdnů; za tu dobu spotřeboval 190 l mléka a 30 kg medu.

Je to velmi cenný poznatek, že med ve vhodné kombinaci s mlékem a ovocnou šťávou může nouzově udržet organismus v činnosti. Poskytuje neklamný důkaz, jak velkou cenu má med jako potrava.

Farmaceutické přípravky založené na medu

Medu se v lékařství používá od dob velmi dávných. V domácím lékařství je velmi oblíbeným prostředkem. Působí jako mírné projimadlo, osvědčuje se při kašli, chrapotu, rýmě, při zánětech krčních, při žaludečních nemocech, při nachlazeních, jako sladidlo do odvaru různých drog; používá se ho na spáleniny, do různých mastí a pod.

V oficiálním lékařství je med zpravidla součástí lektvarů, mixtur a mastí. Přípravky se dělí na oficiální, t. j. přípravky *obsažené* v textu farmakopee; těch je ovšem mnoho a jsou v různých manuálech, receptářích. Tak na příklad v *Mathioliho* herbáři se velmi často setkáme s medem jako součástí léčivých přípravků, právě tak i u jiných. Starší předpisy, ačkoli ne velmi staré, jsou uvedeny v *Hellově* manuálu z r. 1887. Přípravky z medu oficiální: Mel depuratum, Oxymel Scillae, Oxymel Simplex, Vinum chinae, Eleuctuarium lenitivum, Ferrum carbonicum saccharatum. Přípravky z výběru (Eleuchus): Mel rosatum, Mel boraxatum, Syrupus Thymi compositus.

Dietetické přípravky založené na medu

Ve velkém bylo léčivých vlastností medu použito při výrobě dietetických přípravků. U nás je to v obchodě hlavně jitrocelová a jalovcová šťáva s medem, první jako léčivý prostředek při kašli, druhá při obtížích žaludečních.

Výroba je velmi jednoduchá: Do vodného roztoku přečištěného medu se přidá určité procento extraktu jalovcového nebo jitrocelového, mírně

se povaří a po vychladnutí plní do lahví. Jako mírné projimadlo slouží med s ovocem, buď s fíky, nebo datlemi. Rozemleté fíky a datle se smísí s medem na hustou, těžko tekoucí směs. Chuť je příjemná, neboť přílišná sladkost medu je oslabena chutí přimíšeného ovoce. Do obchodu přichází pod různými názvy, na příklad fíkový regulátor a pod.

Sem patří ještě různá medová medicinální vína, vyrobená z dobrých vín španělských přídavkem medu a různých specifických látek, na příklad lecithinu, chininu, citranu železitého, podle různého charakteru těchto vín.

Výroba a prodej dietetických preparátů byla zavedena teprve před několika lety, ale dosáhla u konsumentů značné obliby.

Výrobky z medu

Medové máslo

Asi v roce 1906 se u nás vyskytl výrobek zvaný „Medové máslo", „Brossia", ale nebyl ničím jiným než směsí umělého medu (invertního cukru) s nepatrným množstvím másla, asi 5 — 6 %. Později, když výrobek šel více na odbyt, máslo bylo nahrazeno margarinem a nakonec byl výrobek jen umělým medem.

Med s máslem je znamenitou pomazánkou. Do nedávné doby se u nás však medové máslo nevyrábělo; v Americe, Francii, Německu a hlavně v Holandsku, kde je výroba másla značná, je medové máslo velmi oblíbeno. U nás bylo v poslední době učiněno několik úspěšných pokusů s výrobou ve velkém.

Medové máslo se vyrábí tím způsobem, že se směs 60 % medu a 40 % másla ohřeje asi na 40 °C a pak se smíchává, homogenisuje tak dlouho, až tvoří jednotnou hmotu, ve které nelze rozeznat obě složky. Pak se dá k ledu ztuhnout.

Je to hmota podobná máslu, velmi jemné nasládlé chuti máselné. Spojuje výtečné vlastnosti medu i másla; v chladu uložené se nekazí; je to vlastně znamenité konservování másla. Pro děti je jedinečným pokrmem.

Mléko s medem

Podobně jako běžně v obchodě se nacházející kondensované mléko zahuštěné sacharosou je propracována a připravena výroba kondensovaného mléka zahuštěného květovým medem.

Med v průmyslu cukrovinek a čokolád

Rozvojem průmyslu cukrovinek a čokolád ve snaze předkládat spotřebitelům stále nové a nové výrobky, došlo i na med. Tak se vlastně celá čára vývoje tohoto průmyslu vrací zpět, neboť v prvopočátcích tohoto odvětví potravinářského průmyslu, ve starověku a středověku, byl to jen med, který sloužil jako základní látka-surovina pro tyto účely.

Zatím se vyrábějí: medové bonbony, certle, karamely, nugát, čokoláda, směs kakaa s medem, turecký med a umělý invert. Sem také můžeme ještě zařadit medovou zmrzlinu a šlehačku.

Medové bonbony

Výroba je poměrně jednoduchá a s oblibou se upotřebuje aromatický med.

Med se nejdříve vyčistí tím, že se v měděném kotlíku, jehož pláštěm prochází pára, rozpustí, šum a nečistoty se s povrchu seberou lžící a do takto připraveného medu se přidává asi 20 % křišťálového syrobu škrobového. Syrob se přidává proto, aby med nevykrystalisoval, zůstal čirý, tekutý, což by bez přísady syrobu nebylo možné, neboť jeho velký obsah dextrinů zabraňuje vykrystalisování glukosy. Je to jistě znehodnocení medu, ale konsument dává přednost bonbonům čirým s tekutým obsahem. Med se ohřívá jen tehdy, je-li nutně třeba, aby se zbytečně neztrácelo jeho aroma.

Mezitím se připravuje ve velkém kotli obal bonbonů z cukru a škrobového syrobu (asi 30 %). Tato směs se zahušťuje za neustálého strojního míchání ve vakuu. Když bylo dosaženo žádané hustoty (těsto se za tepla těžko táhne), přichází na pracovní stoly, na nichž se dále zpracuje ručně. Rozválí se na deskách stolu (zespodu ohřívaných parou) vždy určité množství, dobře se propracuje v jednotnou masu, pokud možno bez vzduchových bublinek, a potom se vyválí v plochu, která se navine na prodloužený konec velké nálevky.

Vyválí se v tenkou trubičku přesahující konec nálevky asi o 20 cm a pak se nálevkou naleje vyčištěný med. Stisknutím těsta se medový obsah v obalu uzavře, odřízne se váleček asi 20 cm dlouhý, který jde do zvláštního formovacího strojku zvaného plastika, a stisknutím se utvoří určitý počet (na př. 10) formovaných bonbonů (obyčejně válcovitého tvaru s vyraženou včeličkou). Pracuje se neustále za tepla; dělník zpracovávající cukrový obal pracuje v rukavicích. Po zformování jdou hotové bonbony do chladírny, kde se potom rozlamují a jednotlivé bonbony se ukládají do krabic.

Medové certle

Cukr se vaří asi do 108 °R za obyčejného tlaku, pak přijde na železný stůl vyhřívaný parou, aby hmota rychle neztuhla; zde se hmota hněte a přidává med. Zpracovaná hmota se pak lisuje buď rýhovacím válečkem, nebo razicím lisem na žádané tvary. Po vychlazení se ztuhlé certle od sebe oddělí, zbaví se na sítech drti a balí do plechových krabic.

Medové karamely

Medové karamely obsahují kromě cukru ještě mléko, tuk a med buď čistý, nebo ve formě medového nugátu. Směs se vaří v otevřeném kotli za stálého míchání, aby nenastalo srážení mléka. Uvařená hmota se rozlije na chladicím stole ochlazovaném zespodu studenou vodou; zde ztuhne, pak se znovu zahřeje, válcuje strojem na žádanou výšku bonbonů, řeže se na známé kostky a balí do voskovaných papírů.

Medový nugát

Vyrábí se z cukru vařeného do 100 °R a šlehá se s bílkem a medem. Přidává se buď něco mandlí, nebo oříšků. Prodává se buď jako výrobek, nebo se přidává do karamel a čokolád.

Medová čokoláda

Vyráběla se nejdříve ve Švýcarech se zaručeným obsahem medu. Je to vlastně nejjemnější mléčná čokoláda s mandlemi a medovým nugátem. Její složení je přibližně toto:

voda	1,01 %	mandle	3,82 %
kakaové máslo	25,84 %	medový nugát	7,86 %
sušené mléko	10,50 %	kakao tuku prosté	7,84 %
		sacharosa	43,13 %

Směs kakaa s medem

Jedna směs je připravena tak, že se med a částečně i sacharosa za tepla míchá s nejlepším kakaem. Tvoří mazlavou hmotu a prodává se v kelímcích.

Jiná směs se připravuje z medu, másla nebo kokosového tuku, cukru a kakaa. Té se může použít k plnění desertních čokoládových bonbonů.

Turecký med

Krystalový cukr rozpuštěný ve vodě v hustý syrob se invertuje kyselinou vinnou (asi na 30 kg cukru přijde 10 g kyseliny vinné) velmi opatrně za neustálého míchání. Po určité době, když je již sacharosa částečně zinvertovaná, nechá se syrob vychladnout a přimíchává se sníh z čerstvých ušlehaných vaječných bílků. Při nedostatku vajíček se berou také sušené bílky. Znova se za dobrého míchání zahřívá, až směs silně zhoustne a cukr počíná karamelovat. Do chladnoucí směsi se vmíchávají lískové oříšky nebo mandle a trochu dobrého, silně aromatického medu.

Turecký med přichází do obchodu ve velkých blocích; je to hmota bílá nebo poněkud zažloutlá, v čerstvém stavu tvrdá, křehká; delším ležením na vzduchu se rozplývá.

Výroba umělého invertu (dříve zvaného umělý med)

Hlavně za I. světové války, kdy byla nouze o sladidlo, o pravý med, rozšířila se u nás výroba umělého invertu velkou měrou. Pomalý návrat do normálních dob měl vliv i na pozvolné upadání poptávky po umělém invertu, takže mnoho jeho výroben zaniklo.

V podstatě se umělý invert vždy připravuje z krystalového cukru. Podle toho, chce-li se připravit výrobek tekutý nebo tuhý, liší se podrobnosti výroby.

Ve velkém měděném kotli, asi na 8 — 10 q cukru, invertuje se krystalový cukr zředěný vodou tak, aby vzniklý hustý cukrový roztok měl 75 — 80 % sušiny. Invertuje se kyselinou vinnou (na 8 q přijde 1 kg kyseliny vinné) nebo někdy kyselinou solnou. Kotel se ohřívá přímým plamenem; připravuje-li se menší množství výrobku k okamžitému zpracování, pak se pracuje v menších kotlících ohřívaných parou, proudící v obalu kotlíku. Za neustálého míchání se sacharosa zinvertuje nejvýše z 80 %, takže v umělém invertu je vždy určité procento nezinvertované sacharosy.

Po zinvertování se zkouší kyselost; při značné kyselosti se zneutralisuje sodou.

Ještě horký syrob se vpustí do jiného kotle, v němž se nechá vychladnout, a za chladu se vmíchává aroma. Nejlepší druhy umělého invertu, které jsou určeny k oklamání konsumenta v některých státech (jsou velmi opatrně invertovány, barvy zlatožluté, nepatrné příchuti karamelové, která je dovedně zakryta umělým ovoněním), jsou aromatisovány zvlášť vyrobenou esencí, skládající se z různých velejemných etherických olejů.

K hrubšímu ovonění se používá kumarinu, geraniolu nebo směsi

obou, alkoholického výtažku z lipových květů nebo se přidává asi 10 % silně aromatického medu zámořského.

Chce-li se vyrobit syrob tekutý, netuhnoucí, přidává se 10 — 15 % křišťálového syrobu.

Za II. světové války byl v náhradu za tuk přidělován umělý invert, přicházející v kostkách, zabalený v papíře. Tato úprava se prováděla tak, že ochlazený, ale ještě tekutý umělý invert vyrobený bez přídavku umělého syrobu se očkoval ztuhlým invertem z předešlé výroby a automatickým oddělovačem se naléval přímo do podstavených sáčků, v nichž po dvou dnech ztuhl.

Medové výrobky cukrárenské

Nelze uvést nebo vypočítat, v jaké formě lze použít medu v cukrářství, ať již jsou to pečiva, náplně, krémy, bonbony, deserty atd. Jen o *dvou* bude učiněna zmínka.

Medová zmrzlina

Běžný názor, že invertního cukru — tedy i medu — nelze použít při výrobě zmrzliny proto, že by se nedala zmrazit a snadno by se roztékala a pod., je neudržitelný, protože mnoha pokusy byla připravena chutná medová zmrzlina. Připravuje se jako obvyklá, jen část cukru se nahradí medem. Výborné jsou všechny druhy ovocných zmrzlin a vanilková. V kávové zmrzlině je med méně vhodný.

Medová šlehačka

K medové zmrzlině patří medová šlehačka. Připravuje se stejně, jenomže část cukru se nahradí medem. Použije-li se dobré smetany, ušlehá se velmi snadno.

Medové sušenky, suchary a piškoty

Medové sušenky jsou obvyklého tvaru, nahnědlé, vláčné, příjemné vůně a chuti; vyrábějí se stejným způsobem jako obvyklé, jen polovina normálně přidávaného cukru se nahrazuje medem. Totéž platí o výrobě *medových sucharů*, které jsou právě přidáním medu poněkud vláčnější než obvyklé. *Medové piškoty* jsou velmi měkké, lahodné vůně a chuti; jejich výživná hodnota pro nemluvňata přídavkem medu jen stoupla, a co znamená med pro děti, bylo vysvětleno již dříve.

Medový chléb

U nás byl učiněn zdařilý pokus s výrobou našeho žitného chleba s přídavkem medu. Vyrábí se jako normální žitný chléb z kvásku; je-

diný rozdíl je ten, že se přidává 10 % medu, počítáno na přidávanou mouku; peče se při nižší teplotě, protože vlivem karamelisace cukrů v přidaném medu nabývá snadno tmavší barvy. Je velmi chutný, poněkud nasládlý, zůstává delší dobu vláčný.

Medové pečivo

Především sem náleží medový perník, který má slavnou minulost. Příprava dobrého perníku vyžaduje značné praxe; perník z pravého včelího medu se připravuje pouze v domácnosti. Suroviny k výrobě perníku jsou: med, mouka (žitná i pšeničná), kypřidlo a koření.

Med může být světlý (květový) i tmavý (medovicový); musí se však přečistit tím, že se v poměru 1 kg medu zředí 1/8 l vody, po rozpuštění se směs povaří a pěna (šum) se sbírá tak dlouho, dokud se tvoří.

Mouka žitná i pšeničná musí být přesátá a před smícháním s medem se nahřeje.

K přípravě medového těsta se mísí obyčejně 1 díl nahřáté mouky s 1 dílem horkého medu. A nyní nastává vlastní práce, spočívající v dokonalém zpracování (hnětení) těsta. Dokonale zpracované těsto (bez hrudek nebo žilovaté) se musí nechat odležet, t. j. musí být dostatečná doba, aby v těstě proběhly různé enzymatické pochody, jež mají pro zrání těsta nesmírný význam. Odležené těsto se po upečení rozplyne v ústech, kdežto čerstvě pečené těsto dává výrobky tuhé, které žádná přísada spěšné soli nezměkčí. Těsto se nechává odležet v suché místnosti (ve velkém provozu) až 3 neděle. Během této doby ztuhne a ztmaví.

Dříve, než se začne dále zpracovávat, nutno je zvláčnět zahřátím na kamnech. Nyní se přidává kypřicí prášek v podobě uhličitanu amonného. Vpracuje se do těsta jemně rozetřený v porcelánové třecí misce (nikdy ne v mosazném hmoždíři — utvořila by se zeleně zbarvená hmota, obsahující jedovatý uhličitan měďnatý) nebo rozpuštěný v malém množství vody, mléka nebo lihu. Obvykle na ½ kg medu a ½ kg mouky se přidává vejce, cukr, mandle a pod. V každém vyzkoušeném receptu má být vždy udáno množství uhličitanu amonného, které se má přidat. Během pečení se z něho uvolňuje amoniak a kysličník uhličitý, které těsto zvednou a zkypří.

Do každého perníku se přidává koření podle jednotlivých předpisů. Používá se skořice, pepře, nového koření, hřebíčku, a hlavně speciálního koření pro perník kardamonu a anýzu.

Veškeré koření se přidává jemně tlučené a prosáté do zpracovávaného těsta před uležením.

Pro zvlášť jemné druhy se používá také přídavku vajec buď celých, nebo jen žloutků. Vejce se však mohou přidávat až po uležení těsta, stejně i mandle, lískové oříšky a ořechy.

Uzrálé nahřáté těsto se rozválí a tvořítky se vykrajují známé tvary. Poslední překážkou, kterou je nutno překonat při výrobě dokonalého perníku, je jeho správné upečení. Smí se péci pozvolna, kdežto marcipán (mandlové těsto) prudčeji. Teplotu peci nebo trouby zjistíme plechem posypaným moukou. Jestliže mouka ponenáhlu hnědne, je teplota peci správná. Perník se peče na plechu potřeném včelím voskem. Do správně upečeného perníku se po lehkém dotknutí prst neboří; povrch upečeného perníku musí být suchý a světlý.

Upečené perníky se zdobí mandlemi, kousky citronů, polevou bílou nebo zbarvenou neškodnými bretonovými barvami pomocí kornoutku nebo štětečku.

Medové těsto perníkové

Tímto výrobkem byl učiněn pokus nabídnout naší veřejnosti odleželé těsto perníkové, ke kterému stačilo přidat spěšné soli, rozválet, tvořítky upravit v žádanou formu a péci.

Těsto se zaručeným obsahem včelího medu bylo vyráběno podle patentu ing. Dr Jos. Kulmana. Byla to hmota hnědá, vláčná, kořenné vůně a chuti, sladká; přicházela do obchodu v papírovém obalu krychlového tvaru a ve váze 1 kg.

Ovoce a med

Ovoce a med jsou příbuzné potraviny přicházející z jednoho zdroje, které se poměrně málo navzájem spojují. A přece není nic přirozenějšího, než vhodným způsobem oboje zužitkovat. Ovocná medová zavařenina nebo konserva je znamenitá potravina výtečné chuti.

Ovoce s medem můžeme zpracovat na:

a) kompoty,
b) marmelády,
c) jamy,
d) rosoly,
e) šťávy.

Kompoty

Je to sterilované ovoce různých druhů, celé i dělené, uložené v medovém roztoku v nádobách neprodyšně uzavřených. Vhodné je smíchat 2 — 3 druhy ovoce dohromady do jedné láhve; otevřením jedné láhve se získá několik druhů ovoce.

Ovoce se přebere, opere, odpeckuje (není nutné), blanšíruje, vkládá do nádob a zpracuje se dvojím způsobem: buď se zavaří ve *vlastní šťávě*, nebo v *medovém roztoku*.

Při prvním způsobu se odvážené množství medu i s nádobou ponoří do vařící vody, přikryje poklicí a ponechá půl hodiny; pak se vzniklý šum s povrchu sebere a čistým medem se poleje ovoce v láhvi. Po uzavření se steriluje v páře.

Blanšírování ovoce záleží v ponoření ovoce, na př. meruněk, na 1 — 2 minuty do vařící vody a pak ihned do studené; jednotlivé plody se oloupou a před změnou barvy se uchovají až do zpracování ve vodě, do které bylo přidáno něco kyseliny citronové.

Pro druhý způsob, t. j. zaváření v medovém roztoku, se nejdříve odvážené množství medu rozpustí ve vodě, zavařením odpění a medovým roztokem se zaleje ovoce tak, aby přesahovalo asi ½ cm hladinu medového roztoku, u šťavnatého ovoce se medového roztoku dává ještě méně.

Předpisy

a) Ovoce zavařené ve vlastní šťávě

Angrešt: Použije se jen nezralých bobulí. Angrešt se zbaví stopek a zbytků okvětí. Na sítě se ovoce opere a nechá odkapat. Pak se bobule propíchají, aby podržely svůj tvar. Urovnají se do sklenic a zalejí medem. Na 1 kg angreštu se dává 25 dkg medu.

Hrušky: Zralé, tvrdé, prostředně velké hrušky se blanšírují, oloupou, rozkrájejí a zbaví jádřinců; narovnají se do lahví a zalijí medem. Na 1 kg hrušek přijde 15 dkg medu.

Jablka: Tvrdá zralá jablka se upraví stejně jako hrušky; do láhve možno přidat kousek skořicové kůry. Na 1 kg jablek se dává 25 dkg medu.

Meruňky: Tvrdé meruňky se blanšírují a vloží do studené vody, aby nehnědly. Dobře odkapané se narovnají do lahví a zalijí medem. Na 1 kg meruněk připadá 15 dkg medu, výhradně světlého.

Rybíz: Nepřezrálé bobulky rybízu se ostříhají nůžkami, na sítě prolijí vodou a odkapané se plní do sklenic a zalijí medem. Na 1 kg rybízu se dává 25 dkg medu.

Třešně: Tvrdé třešně promyté na sítě a odkapané se skládají do lahví. Na 1 kg třešní připadá 15 dkg světlého medu.

Višně: Připraví se stejně jako třešně. Na 1 kg višní přijde 20 dkg medu.

b) Ovoce v medovém roztoku

Ovoce se připravuje stejně jako při zavařování ve vlastní šťávě; medový roztok se u jednotlivých druhů ovoce připraví v tomto poměru:

Angrešt: na 1 litr vody 30 dkg medu.
Hrušky: na 1 litr vody 20 dkg medu.
Jablka: na 1 litr vody 25 dkg medu.
Meruňky: na 1 litr vody 20 dkg medu.
Rybíz: na 1 litr vody 30 dkg medu.
Třešně: na 1 litr vody 20 dkg medu.
Višně: na 1 litr vody 25 dkg medu.

Marmelády

Jsou to ovocné dřeně prolisované sítem a zahuštěné za přidání medu.

K výrobě marmelády se používá ovoce dobře vyzrálého, třeba i méně vzhledného. Nesmí přijít do styku se železnými, měděnými nebo mosaznými částmi nádob.

Dřeň se získá rozvařením plodů a jejich procezením přes husté žíněné síto.

Svařování s medem se musí provádět pokud možno rychle, aby zbytečně dlouhým stykem se vzduchem neutrpěla barva, chuť i jakost, zvláště u světlých plodů. Zahuštění nezáleží jen v odpaření vody, nýbrž na působení pektinů obsažených v ovoci; jestliže zpracovávané ovoce má pektinů málo (na př. meruňky), přidávají se, a to buď v podobě rychle želírující šťávy jablečné, nebo angreštové, po případě rybízové. Nejspolehlivější však je přidání osvědčeného továrního výrobku, na př. Koldi-petosy nebo Opekty.

Marmeláda se vaří ve velkých nádobách jen po malých dávkách tak dlouho, až se kapka marmelády na chladném talíři neroztéká a po chvilce tuhne. Horká se nalévá do sklenic.

Předpisy na marmelády

Angreštová: Dobře vyzrálý angrešt se zbaví stopek a okvětí, propere se a s trochou vody rozvaří. Horký se prolisuje žíněným sítem, odváží se a smíchá se s přečištěným medem; vaří se za stálého míchání do zhoustnutí. Na 1 kg prolisovaného angreštu přijde 1 kg medu.

Bezinková: Čerstvě natrhané, stopiček zbavené bezinky se rozvaří. Po prolisování se přidá med a svařuje se na husto, citronová šťáva nebo umělá želírovací šťáva se přidává až na konec. Na 1 kg bezinek se dává ¼ l jablečné šťávy, 75 dkg medu a šťáva z poloviny citronu.

Borůvková: Přebrané vyprané zralé plody se prolisují sítem nebo ovocným lisem; do získané šťávy se přidá med a vaří se do zhoustnutí. Na 1 kg borůvek se dává 40 dkg medu.

Broskvová: Přezrálé broskve se omyjí, odkapané prolisují žíněným sítem. Získaná kaše se svařuje s medem; může se přidat kousek jemně

pokrájené citronové kůry. Na 1 kg broskví připadá 0,75 kg medu a citronová kůra.

Hrušková: Oprané hrušky zbavené okvětí a stopek se i se slupkou rozčtvrtí, odstraní jaderníky a rozvaří se s trochou vody do měkka. Prolisují se přes síto, přidá se med, citronová kůra a vaří se do zhoustnutí. Na 1 kg prolisovaných hrušek se dává 40 dkg medu.

Jablečná: Zralá omytá jablka se pokrájejí i se slupkou po délce, zbaví jádřinců a rozvaří se s trochou vody na kaši. Kaše se prolisuje, přidá se med a vaří se do zhoustnutí; přidá se strouhaná citronová kůra nebo citronová šťáva. Na 1 litr prolisovaných jablek připadá ½ kg medu, citronová kůra nebo šťáva.

Jahodová: Zralé jahody se prolisují, aby se odstranila zrníčka, která činí marmeládu hořkou. Po přidání medu se za míchání vaří do dostatečné hustoty. Na 1 litr prolisovaných jahod se dává 40 dkg přečištěného medu.

Jeřabinová: Úplně dozrálé sladké jeřabiny (plody jeřábu sladkého) se promyjí, zbaví stopek a prolisují přes síto. Smíchají se s medem a vaří do zhoustnutí. Na 1 litr jeřabinové kaše přijde 45 dkg medu.

Kdoulová: Očištěné neloupané kdoule se rozkrájejí na kousky a s trochou vody se rozvaří na kaši. Po prolisování se kaše smíchá s medem a svaří do žádoucí hustoty. Na konec se mohou přidat na nudličky nakrájené loupané mandle nebo oříšky, citronová kůra nebo šťáva. Na 1 kg kaše se dává ½ kg medu, 5 dkg mandlí a 1 citron.

Malinová: Maliny se prolisují sítem, přidá se med a vaří do žádoucí hustoty. K zamezení příliš dlouhého varu se doporučuje přidat šťávu rybízovou nebo srstkovou, po případě umělou želírovací šťávu. Na 1 litr prolisovaných malin se dává 50 dkg medu, ¼ litru šťávy rybízové nebo srstkové nebo 10 dkg umělé želírovací šťávy.

Meruňková: Úplně zralé meruňky se odpeckují, rozmačkají a protlačí sítem. Přidá se potřebné množství přečištěného medu a svaří se do žádoucí hustoty. Přídavek jablečné, srstkové, rybízové nebo umělé želírovací šťávy je nutný. Na 1 kg meruněk přijde 0,75 kg medu, ¼ l ovocné šťávy nebo 10 dkg umělé želírovací šťávy.

Ostružinová: Zralé ostružiny se prolisují a svařují se s medem. Na 1 litr ostružin se dává 0,75 kg medu.

Rybízová: Oprané, stopek zbavené bobulky červeného nebo černého rybízu se prolisují a šťáva se pak svaří s medem do žádoucí hustoty. Na 1 kg přelisované šťávy přijde 1 kg medu.

Višňová: Zralé oprané višně se zbaví pecek a prolisují žíněným sítkem; pak se kaše svařuje s medem do zhoustnutí. Na 1 kg prolisovaných višní se dává 0,75 kg medu.

Jamy

Jsou to velmi jemné ovocné výrobky, lišící se od marmelády tím, že jejich hmota obsahuje kromě rozvařené dužniny též větší nebo menší kousky plodů.

K přípravě jamu se používá zralých, pěkně vybarvených plodů, jež obsahují dostatek pektinových látek nebo se rosolující šťáva přidává.

Ovoce se po oprání rozdělí na dvě poloviny, z nichž jedna (výhodně se výběrem použije přezrálejší) se zpracuje jako marmeláda s medem a ke konci sváření se přidá druhá polovina a na konec pektiny. Horké se plní do sklenic a uzavírají pergamenem nebo celofánem.

Předpisy na jamy

Jahodový: Přebrané očištěné jahody se prudce svaří s medem buď za přidání rybízové šťávy, nebo umělé želírovací šťávy. Nevaří se déle než 15 minut. Na 1 kg jahod se přidává 1 kg medu a ½ kg rybízové šťávy nebo místo rybízové šťávy 15 dkg umělé želírovací šťávy; v tomto případě stačí 0,75 kg medu.

Meruňkový: Meruňky se přeberou na tvrdší a měkké, operou, rozpůlí, odpeckují a měkké se svařují s medem a šťávou srstkovou, rybízovou nebo jablečnou prudce 10 minut. Poté se přisype druhá polovina ovoce a vaří dalších 15 minut. Na chladný porcelánový talíř se dá kapka, aby se zjistilo, zda rosolovatí, a pak ihned se plní do sklenic. Jestliže není k disposici některá z uvedených šťáv, pak se použije umělé želírovací šťávy. Na 1 kg meruněk se dává 1 kg medu, ¼ až ½ l angreštové nebo jiné šťávy nebo 20 dkg umělé želírovací šťávy.

Broskvový: Zralé broskve se blanšírují a oloupané ponoří do vody okyselené malým množstvím kyseliny citronové; dále se postupuje stejně, jak je uvedeno v předpisu na jam meruňkový. Na 1 kg oloupaných broskví přijde 1 kg medu, ¼ litru šťávy nebo 20 dkg umělé želírující šťávy.

Borůvkový: Přebrané promyté borůvky se prudce 10 minut vaří s medem, pak se přidá umělá želírující šťáva a nechá se přejít var. Na 1 kg borůvek se používá 0,75 kg medu a 20 dkg umělé želírující šťávy.

Jahodový: Přebrané očištěné jahody se s medem svařují 15 minut, poté se přidá umělá želírující šťáva, nechá se přejít var a plní se do sklenic. Na 1 kg jahod se dává 1 kg medu a 20 dkg umělé želírující šťávy.

Višňový: Oprané odpeckované višně se rozdělí; jedna polovina se rozmělní na masovém strojku a dřeň se prudce svařuje s medem po 10 minut. Pak se přisype druhá polovina a opět vaří 10 minut. Na konec se přidá umělá želírující šťáva, nechá se přejít var a plní se do

sklenic. Na 1 kg višní se používá 1 kg medu a 20 dkg umělé želírující šťávy.

Medoovocné rosoly

Jsou známé též pod jménem ovocné huspeniny nebo želé; připravují se z ovocné šťávy, jež rychle svařována s medem houstne, začne rosolovatět a po zchladnutí vytvoří huspeninu. Rosol se připravuje z ovoce nezralého, nikdy ne z ovoce zralého nebo přezrálého. Šťáva se nesmí dlouho vařit, aby neztratila želírovací schopnost. Výsledek záleží na želírovací schopnosti pektinů, obsažených v ovoci nebo k němu přidaných. Šťáva z ovoce se získá stejným způsobem jako při přípravě šťáv.

Používá se ho k ozdobě moučníků nebo cukrovinek nebo jako pomazánky na pečivo; rozředěním kousku rosolu ve studené vodě se dostane velmi osvěžující nápoj.

Předpisy na medoovocné rosoly

Jablečný: Jablka se omyjí, rozčtvrtí, neloupou se, odstraní se jádřince, podlijí trochou vody a vaří do změknutí. Pak se prolisuje šťáva, která se svařuje s medem do zhoustnutí. Na 1 litr šťávy připadá 1 litr medu.

Rybízový: Omytý rybíz zbavený stopek se podleje trochou vody a krátce povaří; šťáva se přecedí a vaří s medem až do zhoustnutí. Na 1 litr šťávy se používá 1 litru medu.

Angreštový: Připravuje se stejně jako rosol rybízový.

Medoovocné šťávy

K přípravě ovocných šťáv se má používat pouze úplně zralého, čerstvého a šťavnatého ovoce, jež se dobře očistí a přebere. Šťáva se získá několikerým způsobem:

1. Za studena, vylisováním čerstvých plodů pomocí lisu. Vylisovaná šťáva se nechá přes den ustát a pak se přecedí.

2. Za tepla, rozvařením ovoce. Ovoce se očistí, povaří se s malým množstvím vody až změkne a pustí šťávu, která se nechá přes husté plátno volně prokapat. Zbylé dřeně se může použít k přípravě marmelády. Překapaná šťáva se nechá do druhého dne v chladné místnosti ustát, aby se vyčistila, načež se sleje s usazeného kalu.

3. Rozpařováním bobulovitých plodů. Do kamenného hrnce se dá na př. rybíz a nerozmačkané maliny. Hrnec se postaví do nádoby s vodou, aby ji nepřevyšoval, nýbrž zapadl, a zahřívá se do varu. Ovoce se rozpaří, sedá a pouští šťávu. Ta se slévá bez mačkání plodů.

Ve šťávě se rozpustí určité množství medu a plní se do sklenic, které se sterilují půl hodiny při 80 °C.

Podrobnější předpisy nalezne čtenář v knížce: Medoovocné zavařeniny od Ot. Sedláčkové a Dr Svobody.

Předpisy na medoovocné šťávy

Jablečná šťáva: Šťavnatá neloupaná jablka se operou, nakrájejí, podlijí trochou vody a udusí do měkka. Jablka se přecedí přes plachetku, získaná šťáva se 10 minut vaří s medem, pěna se sebere, šťáva se plní do lahví a steriluje. Na 1 litr jablečné šťávy se dává ¼ — ½ kg medu.

Citronová šťáva: Ve vřelé vodě se rozpustí určité množství medu, přidá se citronová šťáva, krátce povaří, přecedí, šťáva se plní do lahví a steriluje. Poměr: 1 litr vřelé vody, 2 kg medu a šťáva z 8 — 10 citronů.

Rybízová šťáva: Očištěný opraný rybíz se strojkem na ovoce rozdrtí a nechá stát do druhého dne; pak se přecedí přes plachetku, získaná šťáva se smíchá s medem, krátce se povaří, pěna se sebere nebo i znova přecedí, šťáva se plní do lahví a steriluje. Na 1 litr rybízové šťávy přijde 0,75 kg medu.

Višňová šťáva: Omyté višně se odpeckují, na strojku rozdrtí a nechají stát do druhého dne; pak se šťáva přecedí, přidá se med, krátce se povaří, pěna se sebere, šťáva se plní do lahví a steriluje. Na 1 litr získané šťávy se dává 0,5 kg medu.

Malinová šťáva: Vyzrálé maliny se v lisu rozmačkají a nechají stát do druhého dne; pak se přes plachetku přecedí, přidá se med, krátce se povaří, pěna se sebere, šťáva se plní do lahví a steriluje. Na 1 litr šťávy připadá 0,5 kg medu.

Jahodová šťáva: Jahody se rozmačkají na žíněném sítku, šťáva se přecedí, přidá se med, krátce se povaří, pěna se sebere, šťáva se plní do lahví a steriluje. Na 1 litr šťávy se přidává 0,5 kg medu.

Borůvková šťáva: K přebraným omytým borůvkám se přidá trochu vody a rozvaří se na kaši. Ta se přecedí přes plachetku, přidá se med, krátce se povaří, pěna se sbírá, šťáva se plní do lahví a steriluje. Na 1 litr šťávy se dává 0,25 kg medu.

Ostružinová šťáva: Připravuje se stejným postupem, jak uvedeno u přípravy malinové šťávy.

Medové nápoje

Z medu můžeme kvašením připravit medovinu, medové pivo, medová vína ovocná, medová vína desertní, aromatisovaná vína medová, šumivá vína medová a medový ocet.

Připravit staročeskou medovinu není celkem žádné umění, bude-li mít výrobce dosti trpělivosti a bude-li pracovat *s naprostou čistotou.*

K výrobě medoviny se může s výhodou použít *medu medovicového* tmavého, po případě i medů částečně zkvašených, ale bez nějaké nepříjemné příchuti; vhodné jsou také splašky medové, t. j. voda po vypláchnutí medometu nebo získaná ponořením vytočených plástů při vymetání medu. Rozhodující je množství medu, kterého se má při výrobě použít. Nesmí ho být málo, protože by pak vznikly medoviny alkoholem chudé, náchylné k octění, a zase nesmí být medu příliš mnoho, aby kvašení netrvalo dlouho.

Při častější přípravě se neobejdeme bez sacharometru, který slouží k stanovení množství medu v medovém roztoku; do vysokého válce se naleje chladný roztok medový a ponoří se sacharometr. Má-li kvašení probíhat správně, má ukazovat 26 — 30 sacharometrických stupňů, t. j. odvažuje se 30 — 35 kg medu na 70 l vody. Kdo nemá sacharometr a chce si uvařit správný medový roztok, použije k změření hustoty roztoku čerstvého slepičího vejce, které ponoří do chladného roztoku. Jestliže z ponořeného vajíčka vyčnívá kruh velikosti asi dnešního desetihaléře, obsahuje tento roztok asi 26 % medu, který zkvašením poskytne asi 13 % alkoholu. K přípravě medového roztoku se použije pitné vody.

Roztok medový se připravuje ve vycínovaném kotli, v menším ve smaltovaných nádobách, kde smalt nesmí být odprýsknutý. Jestliže nemáme tak velkou nádobu, rozdělíme celé množství na několik částí, ale se stejným poměrem medu a vody.

Roztok medový se vaří, a to jednak, aby se usmrtily všechny nežádoucí mikroorganismy, jako bakterie, divoké kvasinky a plísně, a jednak, aby se z medu odstraňovaly bílkoviny. Ty se vylučují v podobě šumu na povrchu vařícího roztoku medového a odstraňují se během varu, který trvá, pokud se tvoří pěna, t. j. asi hodinu.

Horký roztok medový se vlévá do sudu. Sud je buď nový, ještě nepoužitý, pak se musí předem *navinit*, nebo se použije sudu, kde již dříve bylo víno nebo medovina. Sudu jiného druhu se použít nemůže. Starý sud se nejdříve vypláchne studenou vodou a teprve pak se vypaří horkou vodou. Nový sud se naviní tak, že se naplní horkou vodou, obsahující 1 — 1½ % kyseliny sírové, a ponechá se v sudu týden; potom se zředěná kyselina sírová vyleje a sud se naplní 5 — 6% roztokem sody, který se nechá působit ¼ hodiny. Po vylití se vypláchne studenou vodou a může se plnit medovým roztokem. Pracuje-li se s menším množstvím, může se s výhodou použít čistých skleněných demižonů,

které se samozřejmě plní vychladlým medovým roztokem. Před plněním se sud *vysíří* zapálením sirného knotu připevněného napínacím hřebíčkem ke spodu zátky, kterou se sud uzavře. Druhý den se vypláchne studenou vodou a po jejím vylití se může plnit.

Při vaření medového roztoku se používá různých přísad, které aromatisují a kterými se vytváří konečná chuť nápoje; používá se koření, jako je skořice, hřebíček, kardamon, badyján, koriandr a kůra pomerančová a citronová zbavená bílé dužniny. Tyto přísady se buď dávají volně do vařící tekutiny (pak je nutno přecedit), nebo se zavěsí v sáčku. Do zchladlého roztoku medového se přidává živná sůl, která dodá kvasinkám dusíkatou výživu: na 1 litr roztoku se přidává 0,3 g středního fosforečnanu amonného.

Sudy, ve kterých má proběhnout první, t. zv. bouřlivé kvašení, se nesmějí naplnit medovým roztokem až k zátce; velké se plní do $^3/_4$, malé do $^4/_5$. Prázdný prostor je nutný, aby pěna vznikající při kvašení nevytékala ze sudu a nevzniklo tak nebezpečí nákazy. Do chladného roztoku medového se vmíchá rozkvas připravený z čisté kultury kvasničné, kterou na požádání zašle Státní výzkumný ústav včelařský v Dole, p. Libčice n. Vltavou. Rozkvas se připraví takto: Rozpustí se 120 g medu v 1 litru vody, zavaří se ve smaltovaném hrnci zakrytém poklicí a nechá se vychladnout. Do chladného roztoku (nejvyšší přípustná teplota je 25 °C) se vmíchá obsah lahvičky s čistou kulturou, přikryje se znova poklicí a nechá se v místnosti, kde je stálá teplota 20 — 25 °C. Po dvou až třech dnech, kdy je rozkvas v bujném kvašení, použije se k zakvašení již popsaného medového roztoku.

Sud se po vmíchání rozkvasu uzavře korkem, kterým prochází *kvasná uzávěra* (k dostání v drogerii), jež se naplní zředěným vodným roztokem čistého lihu nebo glycerinu. Bouřlivé kvašení trvá normálně 14 dní, při vyšším obsahu medu až dva měsíce. Během tohoto kvašení se může již uvedené koření přidat v plátěném sáčku do kvasícího roztoku. Pak se ho musí přidat o něco více, ale zato je hotový výrobek jemnější chuti. Sud je při bouřlivém kvašení umístěn v místnosti, kde je teplota 20 — 25 °C, ale stranou od přímého, sálavého tepla.

Po určité době je bouřlivé kvašení pomalejší, až konečně ustane; to se pozná podle toho, že kvasnou uzávěrkou nejdou žádné bublinky kysličníku uhličitého. Nechá se ještě 14 dní v klidu a pak se přikročí k prvnímu stáčení. Připraví se čistý sud, rourkou, nejlépe gumovou, se nassaje zkvašená tekutina a asi z výšky 20 cm se pouští do připraveného sudu. Gumová rourka se musí do sudu se zkvašenou tekutinou vést tak, aby její konec nesahal až do usazených kvasinek na dně sudu. Sud, do kterého se přetáčí, musí být na rozdíl od prvního, kde proběhlo bouřlivé kvašení, *plný*. Nejlépe je volit sud menší a zbytek zkvašené tekutiny natočit do skleněného demižonu, který se ucpe

zátkou z vaty a bude se později hodit při dolévce. Neplnost sudu může vést k rozmnožení škodlivých mikroorganismů, které mohou chuť hotového výrobku pokazit.

Na sud, ve kterém bude medovina *dokvašovat*, se znovu dá kvasná uzávěra a velmi pozorně se musí dbát na to, aby byl stále plný. Na dolévku se upotřebuje buď zkvašená medovina ze skleněného demižonu (opatrně si při tom vést; hrdlo láhve vždy pečlivě otřít, nabírat čistou skleněnou násoskou), nebo vyzrálá medovina stejného druhu, nebo konečně zředěný koňak. Sud se uloží ve sklepním prostoru, kde není ani příliš vlhko, aby se nerozmáhaly plísně, ale také ne příliš sucho, aby se medovina příliš nevypařovala. Teplota v tomto prostoru musí být kolem 10 °C.

Po 2 měsících se přikročí k *druhému* stáčení. Na rozdíl od prvního stáčení se přetočená medovina vede přímo na dno jiného, čistého vysířeného sudu. Zase se musí dát pozor, aby se usazené kvasinky na dně starého sudu nezvířily a zbytečně medovinu nezakalovaly. Na sud se dá kvasná uzávěra a pilně se dolévá.

Za půl roku po druhém stáčení se vyjme násoskou vzorek medoviny a zkouší se, zda vyhovuje chuť a zda je medovina čirá a má jiskru. Jestliže ne, přistoupí se k čeření pomocí želatiny a taninu. V malém množství odebrané medoviny se rozpustí 10 g želatiny (na 100 l) za současného zahřátí na 60 °C a v jiném podílu medoviny 10 g taninu. Oba podíly se v sudu smíchají a nechají v klidu 1 měsíc. Po odebrání vzorku a zjištění čirosti se přikročí k stáčení buď násoskou jako při přetáčení, nebo pípou z čela sudu. Stáčení do lahví má být nepřetržité, aby zavíráním a otvíráním uzávěrky nenastávaly v sudu nárazy, které by zvířily usazeninu a zakalily medovinu. Láhve s medovinou se ukládají v chladném sklepě ležmo, aby korek láhve byl stále ve styku s medovinou a nemohl vyschnout. Po 1 — 2 měsících je medovina plně vyzrálá a lahodný a plnohodnotný nápoj je hotov.

Medovina bez přísady se může připravit podle uvedeného všeobecného předpisu; jiné druhy medoviny jsou s přísadami, jako na př. *kořeněná medovina:*

a) 30 kg medu a 70 litrů vody se vaří asi 1½ hodiny za současného sbírání pěny. Po vychladnutí se vmíchá rozkvas z čisté kultury kvasničné a do medového roztoku se zavěsí čistý plátěný pytlík, ve kterém je šest na kolečka nakrájených citronů, 10 g kardamonu, 20 g skořice a 10 hřebíčků (koření). Na 1 litr roztoku se pak přidá 0,3 g středního fosforečnanu amonného.

b) 10 kg medu se rozpustí v 25 l vody, vaří se 1½ hodiny za sbírání pěny, pak se přidá 50 g chmele a znova se zavaří. Po zchladnutí se přes plachetku scedí a jako aromatické látky do sáčku se přidá 20 g na prášek utlučeného fialkového kořenu a 5 zrnek roztlučeného karda-

monu. Živina: 0,3 g středního fosforečnanu amonného na 1 litr medového roztoku.

c) Rozpustí se 22 kg medu v 50 l vody a vaří se 1 hodinu za současného sbírání pěny. Po vychladnutí se převede do sudu nebo demižonu, přidá se 20 g středního fosforečnanu amonného a rozkvas z čisté kultury kvasničné. Jako ovoňovadlo se přidá v plátěném pytlíku po dobu bouřlivého kvašení jeden muškátový oříšek a 16 g skořicové kůry na hrubo utlučené.

d) Na jeden díl medu se vezmou 2 díly vody; med se rozpustí a vzniklý roztok medový se vaří 1 hodinu za současného sbírání pěny. Vypařená voda se doleje. Po čas vaření se dává na 100 litrů roztoku 150 g plodu a 100 g sušených květů černého bezu (Sambucus niger). Po zchladnutí se přidá 0,3 g středního fosforečnanu amonného na 1 litr roztoku a zakvasí roztokem z čisté kultury kvasničné.

Medové pivo

Postup při výrobě medového piva je shodný s postupem při výrobě medoviny. K zakvašení se používá méně medu, aby nápoj brzy prokvasil. Také není stálý a brzy se musí zkonsumovat. Při správném postupu použití chmele se připraví lahodný občerstvující nápoj.

1. 13 — 15 kg medu se rozpustí v 78 litrech vody a vaří se 1½ hodiny za současného sbírání pěny. Množství tekutiny se poznačí a vyvařená voda se pak doleje. Nato se v plátěném pytlíku ponoří do medového roztoku 100 g chmele a znova se ¼ hodiny vaří. Po zchladnutí se převede do kvasného sudu, přidá se na 1 litr 0,3 g středního fosforečnanu amonného a sud se uzavře kvasnou uzávěrkou. Kvašení proběhne velmi rychle a po stočení se ještě nechá dokvašovat.

2. 10 kg rozšrotovaného ječného sladu se rozmíchá se 40 litry měkké vody a nechá se stát do druhého dne. Pak se 2 hodiny vaří po přidání 100 g chmele a 5 kg medu. Po zchladnutí se přecedí, převede do sudu a zakvásí čistou kulturou kvasničnou. Nechá se kvasit nejdéle týden, přetočí se do nového sudu, uchovává se v chladnu a za 14 dní až 3 týdny se stáčí do lahví.

Medová vína ovocná

Výroba je dvojí podle toho, jaký druh ovoce zpracováváme. Je odlišná při zpracování *ovoce bobulovitého* (rybíz, angrešt) a při zpracování *ovoce dužnatého* (jablka, hrušky).

Ovoce bobulovité

Kvašení těchto druhů vín se může dít dvojím způsobem; buď se kvasí jen šťáva ovocná, získaná lisováním rozmačkaných bobulí nějakým

vhodným lisem, nebo se kvasí šťáva i se slupkami, tedy rozdrcené ovoce. Může se použít lisů nejrůznějších konstrukcí; záleží jen na tom, aby v nich šťáva nepřišla do styku s nechráněnými železnými součástkami; jinak by kyseliny obsažené v ovocné šťávě rozpouštěly železo, tvořily by se železnaté soli, které by s taninem obsaženým v ovocné šťávě dávaly tmavou tekutinu nepříjemné železité příchuti.

Zkvašuje-li se pouze čistá ovocná šťáva, postupuje se tak, že se k odměřenému množství šťávy přidá potřebné množství medu rozpuštěného a převařeného v určitém množství vody. Tyto poměry jsou uvedeny v každém předpisu. Při přípravě medového roztoku ve vodě se postupuje stejně jako u medoviny. Odvážené množství medu se rozpustí v předepsaném množství vody, poznamená se objem, kam až sahá hladina vodní, a pak po dokonalém rozpuštění medu se zahřívá, roztok se uvede do varu a vaří se za současného sbírání pěny 1½ hodiny. Potom se nechá vychladnout a mísí se s ovocnou šťávou. *Ovocná šťáva se s medem nevaří.* Živné soli se přidávají v množství vyznačeném v každém předpise.

Kdybychom takto připravený roztok ponechali v sudu v teplé místnosti, vzniklo by tam *samovolné kvašení*, a to kvasinkami, které vegetují na ovocných bobulích. Normálně by toto kvašení možná proběhlo správně, ale přestože v roztoku jsou přítomny kvasinky, pojišťujeme si toto kvašení tím, že tam přidáváme rozkvas z čisté kultury kvasničné, připravený obdobně jako u medoviny. To má ten účel, že kulturní kvasinky se silně rozmohou a potlačí ostatní mikroorganismy, tedy i škodlivé. Samozřejmě po zakvašení čistou kulturou dáme na sud kvasnou zátku.

Při zpracování rozdrcených bobulí (šťáva a slupky dohromady, tedy rmut) se musí kvasit v upraveném sudu. Sud se naplní rmutem a převařeným roztokem medovým a nyní se pod hladinu tekutiny umístí jalové dno, t. j. kulaté prkno přesně přiléhající ke stěnám sudu a opatřené otvory. Bez tohoto opatření by se vytvořil *kvasný koláč* na povrchu suchý, na němž žijí kvasné mušky, které se mohou stát zdrojem nákazy pro kvasící víno.

Rmut se nechává kvasit pouze týden; po týdnu se opatrně stáhne od slupek (matolin) a dále se s ním zachází jako s vínem kvašeným pouze z ovocné šťávy nebo jako s medovinou.

Ovoce dužnaté

Rozstrouháním získáme drť, kterou lisujeme v lisu a se šťávou po přidání povařeného roztoku medu pracujeme za přidání rozkvasu z čisté kultury kvasničné stejně jako s medovinou. Při výrobě jablečného vína je výhodné použít k výrobě dvou třetin jablek zralých a jedné třetiny jablek nezralých, a to proto, aby se zvýšil obsah tříslovin a kyselin, kterých je v přezrálém ovoci dostatek.

Rybízové víno medové

Možno zpracovat všechny druhy rybízu: bílý, červený a zvlášť vhodný je rybíz černý.

Rybíz zbavený stopek se rozmačká, lisuje a 1 litr šťávy se zředí 2 litry vody, ve které se rozpustí a spolu s vodou svaří 1 kg medu.

Znamenité víno se získá smícháním šťávy ze 3 dílů červeného a 2 dílů černého rybízu.

Srstkové (angreštové) víno medové

10 kg omytého angreštu se rozmačká, rozředí 10 litry vody a nechá přes noc stát. Ráno se šťáva vylisuje a na každé 2 litry tekutiny se přidá 1 kg medu, rozpuštěný a převařený v 1 litru vody.

Borůvkové víno medové

Připraví se roztok 1 dílu medu ve 4 dílech vody. Po rozpuštění medu se roztok medový vaří asi 1 hodinu za současného sbírání pěny. Z rozdrcených borůvek se lisuje šťáva. Smísí se dohromady a šťávy borůvkové se přidá tolik, aby roztok měl 20 — 25° sacharometrických. Na každý litr roztoku se přidá 0,3 g středního fosforečnanu amonného.

Bezinkové víno medové

33 kg medu se rozpustí ve 100 litrech vody, vaří se, pěna se sbírá a roztok medový se smísí s 25 litry šťávy ze zralých bezinek.

Šípkové víno medové

3 kg medu se rozpustí ve 3 litrech vody, vaří se 1½ hodiny, zchladlé se naleje na 2 litry očištěných spařených šípků a zakvasí čistou kulturou kvasničnou.

Malinové víno medové

Rozpustí se 5 kg medu v 10 litrech vody, vaří se za současného sbírání pěny a po zchladnutí se přidá do 35 litrů malinové šťávy a zakvasí čistou kulturou kvasničnou.

Ostružinové víno medové

Rozpustí se 10 kg medu v 25 litrech vody, vaří se 1½ hodiny za sbírání pěny a po zchladnutí se smísí se 17 litry ostružinové šťávy; pak se zakvasí čistou kulturou kvasničnou.

Jablečné víno medové

Rozpustí se 50 kg medu v 50 litrech vody, vaří se 1½ hodiny za současného sbírání pěny a po zchladnutí se přidá 30 litrů jablečné

šťávy. S výhodou se může při zpracování použít ⅓ padavek. Jablka musí být čistá, přebraná a omytá. Po přidání 50 g středního fosforečnanu amonného se zakvasí čistou kulturou kvasničnou.

Hruškové víno medové

Rozpustí se 50 kg medu v 50 litrech vody, vaří se 1½ hodiny za sbírání pěny a po zchladnutí se přidá 50 litrů hruškové šťávy a 30 g středního fosforečnanu amonného a rozkvas kultury kvasničné.

Desertní vína medová

Jsou to vína sladká, silně alkoholická, jako malaga, sherry, porto, marsala, madeira atd.

Můžeme je vyrábět z dobrých ovocných vín medových, na př. jablečných, překvašením za přidání medu a alkoholu nebo přímo z ovocných šťáv zakvašením většího množství medu. Když je zákvas v delším kvašení, přidává se určené množství čistého lihu. Zde je přídavek čistého lihu nutný, neboť to vyžaduje charakter desertního vína. Množství alkoholu zákonem dovolené u desertních vín je 22,5 % objemových. Dále musí tato vína obsahovat nezkvašený med.

Výroba je snadná a rychlejší než u obyčejných vín medových nebo medoviny. Záleží velmi na tom, jak se určený líh přidává; ne najednou, nýbrž po částech, aby přidaný alkohol měl možnost se s kvasícím vínem spojit. Opatrným, ponenáhlým přidáváním lihu dosáhneme toho, že v konečném produktu je chuť vyrovnaná, víno, jak se říká, „nečpí" přímo lihem. Po přidání veškerého lihu se kvašení zarazí, víno se velmi rychle čistí a zachází se s ním přetáčením právě tak jako u vín ovocných nebo medoviny.

Aromatisované víno medové

Má to být víno s vyšším obsahem alkoholu, sladké nahořklé chuti, podobné známému italskému vermutu.

Možno je vyrábět z dobrého ovocného vína medového, již vyškoleného, do kterého se vloží asi na týden plátěný sáček, obsahující směs těchto drog: pelyněk lékařský a římský, zeměžluč, kořen fialkový, kvasia, benedikt, koriandr, máta, slupky pomerančové, kořen angeliky, puškvorec, skořice, květ černého bezu, muškátový ořech, hřebíček atd.

Můžeme také postupovat tak, že nejdříve z těchto drog připravíme lihový výtažek, který přidáváme přímo do vína nebo medoviny určené k přípravě medového vermutu.

Šumivá vína medová

Jsou to obvykle vína lehčí, mající kolem 10 % objemových alkoholu, něco nezkvašeného cukru a hojně pohlceného kysličníku uhličitého. Při

otevření láhve tohoto vína nastává známý jev, šumění a kypění vína z láhve. Takové šumící víno můžeme vyrábět čtverým způsobem:

1. Víno (nebo medovinu) nenecháme na sudě dokvasit, ale ještě v bouřlivém kvašení je stočíme do lahví, které pevně zazátkujeme, zátku pojistíme drátěnou uzávěrkou a uložíme do sklepa *kolmo* (láhev stojí na hrdle).

2. Kysličník uhličitý necháme vyvinout přímo v láhvi, kam bylo stočeno dobré, již hotové víno nebo medovina, za přísady bikarbonátu sodného (jedlé sody) a kyseliny vinné.

3. Hotové víno nebo medovinu nasytíme v láhvi kysličníkem uhličitým tak, jak se to provádí při výrobě sodovek nebo limonád. K tomu je ovšem zapotřebí složité strojní aparatury.

4. Šumivé víno vyrobíme způsobem „à la champagne".

K výrobě kterýmkoli z těchto způsobů musíme použít zvláštních silnostěnných láhví, které by vydržely vzniklý tlak kysličníku uhličitého.

Vady medovin a medových vín ovocných

Nejvíce nepodařených produktů vznikne nedbáním základního požadavku v kvašení — *čistoty*. Další příčiny zmaru práce jsou málo alkoholická vína nebo medoviny a neplné nádoby při dokvašování a dozrávání vín.

Stočíme-li víno nebo medovinu, jež má méně než 7 % alkoholu, do jiné nádoby, kterou nedoplníme, utvoří se na povrchu *kříš* způsobený buď Mycodermou vini, nebo mikroorganismy druhu Wilia nebo Pichia. Víno napravíme tím, že je přetočíme opatrně do jiné nádoby, kterou doplníme.

Horší následek takového nedoplnění je *octění* vína nebo medoviny. Následkem styku se vzduchem rozmůže se bacterium octové a zkazí celý sud. Postřehneme-li nákazu brzy, dá se víno zachránit převařením a znovu přidáním převařeného roztoku medu a čisté kultury kvasničné. Víno se překvasí. Je-li silně naoctělé, pak je nejlépe nechat octění proběhnout až do konce a výrobku použít jako dobrého vinného octa.

Naopak, jestliže jsme přidali hodně medu, mnohem více, než mohou kvasinky zkvasit, může se stát, že nám tekutina v teple *zvláčkovatí* — utvoří se drobné slizké chumáče, zvané „žabí jikry". Stačí přetočit, provzdušnit a do přetočeného sudu přidat trochu taninu. Mnohdy, zvláště u vín nebo medovin, které obsahují ještě velké množství nezkvašených cukrů, je dobré zředit poněkud víno svařenou vodou a zakvasit znovu čistou kulturou kvasničnou.

Vysoký obsah cukerný a malé množství alkoholu u vín nebo medovin chovaných v teple má za následek kvašení mannitové; jistému druhu tohoto kvašení se lidově říká „myšina"; zvláště ovocná vína (jablečná)

se často takto kazí. Takové víno nebo medovinu zachránit nelze, příchuť odstranit dosud nedovedeme.

Za stejných podmínek může na víně nebo v medovině vzniknout také kysání mléčné a takový produkt má pak chuť po kyselém zelí. Tuto příchuť také nelze odstranit.

Vadou při výrobě je *černání vín* způsobené tím, že víno nebo medovina přijde během výroby do styku se železem.

Dá se částečně napravit provzdušením a vyčeřením želatinou. Jiná vada je zatuchlost vína nebo medoviny, pocházející z vadného uložení (v špatném, vlhkém, plísněmi zamořeném sklepě) nebo od plesnivých korků, nevymytých lahví a pod.

Někdy se dá nepříjemná chuť poněkud zmírnit pomocí živočišného uhlí. Rozmíchá se 5 g živočišného uhlí na 10 litrů napravovaného vína nebo medoviny, nechá se asi ½ hodiny stát a přefiltruje se. Nutno připomenout, že absorpčním působením živočišného uhlí se medové víno nebo medovina také trochu odbarví.

Medový ocet

Při neplných nádobách v průběhu výroby medoviny nebo ovocných vín medových se stane, že kapalina naoctí. Na povrchu se udělá kříš, t. j. mázdra, skládající se ze samých bakterií octových, které převádějí v tekutině kvasinkami utvořený alkohol ethylnatý na kyselinu octovou. K tomuto pochodu, který chemickou rovnicí vyjadřujeme $CH_3CH_2OH + O_2 = CH_3COOH + H_2O$, je potřeba vzdušného kyslíku a živin. Živin je v medových nápojích dostatek, a nastane-li přílišný styk takové alkoholické tekutiny se vzduchem, napadají tam octové bakterie ze vzduchu a rozmnoží se.

Když je alkoholický medový nápoj hodně naoctěn, je nejlépe nechat zoctění proběhnout až do úplného spotřebování (zoxydování) alkoholu. Octění nenastane při bouřlivém kvašení, nýbrž až po uložení ve sklepě. Proto, abychom podpořili vývoj octových bakterií, přeneseme nádobu do teplé místnosti, kde je teplota 20 — 30 °C. Tam pochod proběhne během týdne až 14 dnů. Nepřidruží-li se nějaký jiný nežádoucí pochod, výrobek-medový ocet — je znamenitý, s velmi jemným bouquetem a všude ho můžeme použít jako nejjemnějšího vinného octa.

Medové limonády

Mají velký význam, protože v nich možno podat zvláště dítěti med v nezměněné formě, t. j. takový, jaký přichází z medometu.

Tato forma zužitkování medu byla vyzkoušena na příklad v Bechyni a měla znamenitý úspěch; v krátké době se zužitkovalo touto výrobou

mnoho metrických centů medu. Forma této medové limonády byla obdobná známým limonádám citronové a malinové.

I výroba je shodná: Nejdříve se připraví koncentrovanější roztok medu okyselený kyselinou citronovou, roztok se přefiltruje a plní se do lahví známých tvarů. Tyto láhve přijdou pak do plnicího stroje, kde se láhev doplní vodou nasycenou kysličníkem uhličitým pod tlakem.

Domácí výroba, respektive příprava, vyžaduje na příklad rozpuštění 150 g medu v 1 litru vody; pak se přidá šťáva z jednoho citronu. Získá se velmi chutný nápoj, z něhož se může šumivá limonáda připravit přidáním 2 g kyseliny citronové a 2½ g bikarbonátu sodného (jedlé sody).

Medové likéry

Medu se může použít také k výrobě znamenitých domácích likérů. Výroba je velmi jednoduchá a každý ji bude po jedné nebo dvou zkouškách lehce ovládat.

K výrobě je zapotřebí 95% čistého lihu, esence, vody a medu. 95% líh se dostane v drogerii; výslovně se musí žádat čistý *líh. Esenci* dostaneme také v obchodě nebo si ji připravíme sami.

Voda musí být měkká, nejlépe destilovaná nebo dešťová, svařená. Tvrdé vody nelze použít pro její vysoký obsah solí vápenatých, které nám hotový výrobek zakalují.

Medu nelze použít tak, jak přichází z medometu. Obsahuje hojně nečistot a bílkoviny, které by nám také vadily. Proto se předepsané množství medu rozpustí ve smaltované nádobě v potřebném množství vody, poznamená se na stěně nádoby objem tekutiny a nyní se vaří 1 hodinu za současného sbírání pěny a doplňování vyvařené vody. Po zchladnutí musí být roztok medu úplně čirý.

Nejdříve smísíme esenci s lihem a necháme přes noc stát; roztok medu připravíme tak, jak je uvedeno nahoře. Tak na příklad koupíme v obchodě lahvičku esence na přípravu zelené chartreusky (šartrésky). Na lahvičce je následující předpis: $^4/_{10}$ l rektif. 96% lihu, 1 dkg esence, 50 dkg cukru svařeného ve 30 dkg vody.

Nejdříve rozpustíme esenci, t. j. obsah lahvičky ve 400 ml čistého lihu a necháme přes noc stát. V předpise je uvedeno 50 dkg cukru, přepočítáno na med je to o $^1/_5$ více, to je 60 dkg medu. Toto množství rozpustíme ve 30 dkg vody a vaříme 1 hodinu při zachování stejného objemu za přísady trochu taninu a za současného sbírání pěny. Po zchladnutí smísíme a filtrujeme papírovým filtrem.

Někdy, zvláště při použití tvrdé vody, se stane, že likér není čirý, je zakalený. Tehdy se musí čeřit. K čeření se používá pálené magnesie nebo páleného kamence.

Pálené magnesie se vezme 1 g na 4 l likéru. Rozmíchá se s trochou vody a smíchá se s likérem. Nechá se stát také asi týden a pak se filtruje. Páleného kamence se nedoporučuje používat, neboť jeho přebytek se nedá oddělit od likéru a může způsobit vadu chuti.

Hotový likér se může ihned pít, ale má-li se dosáhnout jemnosti v chuti, je dobré nechat ho asi 7 — 14 dní ležet a pak teprve použít. Všechny složky likérů se navzájem spojí, a jak již řečeno, likér nabude na jemnosti.

Všechny esence koupené v obchodě jsou většinou umělé; sami doma si můžeme připravit esence přírodní z plodů, listů nebo kořínků; nemusíme snad podotýkat, že hotový likér tím jenom získá, poněvadž hlavní, na čem závisí vůně a chuť, je dobrá esence.

Předpisy na ovocné a kořenné likéry medové

Trnkový: 2½ litru zdravých trnek (plody Prunus spinosa) se opláchne ve studené vodě. Vaří se 3 kg dobrého medu ve 3 l vody 1 hodinu za dolévání vyvařené vody a sbírání pěny. Do velké láhve se nasypou přebrané a omyté trnky a k nim se přidá: 25 dkg rozinek, 1½ dkg skořice, ½ dkg hřebíčku, 30 zrnek nového koření, 1 dkg žlutého a ½ dkg bílého zázvoru, 4 stonky ysopu, 4 stonky melisy a 3 lusky vanilky. Na tuto směs se nalije převařený roztok medu smíchaný se 2 litry čistého lihu. Láhev se ováže pergamenem a postaví se na 14 dní na teplé místo, pak se scedí do lahví a nechá uležet.

Višňovka: 2½ l zralých višní se v láhvi prokládá 1½ dkg celé skořice, ½ dkg hřebíčku, 5 nezralými ořechy rozkrájenými na půlky a 1 neloupaným, na kolečka nakrájeným citronem. Na to se naleje převařený a přečištěný roztok 3 kg medu ve 3 litrech vody, po zchladnutí smíchaný se 2 litry čistého lihu. Nechá se stát 14 dní na teplém místě a pak se sleje do lahví.

Rybízový: a) Na jeden litr šťávy z červeného rybízu se přidá ½ l 96% lihu a 80 dkg medu přečištěného v ½ litru vody.

b) 2 díly červeného a 1 díl černého rybízu se rozmačká a nechá dva dny v chladnější místnosti; začne kvašení. Po uvedené době se šťáva vylisuje. Na 1 litr získané šťávy se přidá ½ litru 96% lihu a 80 dkg medu přečištěného v ½ litru vody. Po 14denním stání se likér přefiltruje do lahví.

c) 3 litry rybízové šťávy, 6 g skořice, 4 g hřebíčku a kůra ze 2 citronů se smísí se 3 litry 96% lihu a nechá se měsíc stát v chladnu; pak se přecedí a smísí se 2 kg medu přečištěného v 1 litru vody.

Angreštový: 2 kg přebraných zralých angreštů se naloží na 6 týdnů do 4 litrů samožitné kořalky. Pak se líh sleje, plody se vymačkají, získaná šťáva se přecedí a přidá se k ní slitý líh. Na každý litr získané tekutiny se přidá 900 g medu převařeného v 500 g vody.

Malinový: Maliny se rozmačkají a nechají v chladnější místnosti nakvasit. Pak se šťáva vylisuje a na každý litr se přidá jeden litr 96% lihu a 1½ kg medu přečištěného v 1½ litru vody.

Ostružinový: Stejný postup jako u přípravy malinového likéru.

Jahodový: 5 kg zralých jahod se rozmačká a na vzniklou dřeň se nalije 1,5 litru 96% lihu zředěného ½ litrem měkké vody. Nechá se 14 dní v chladnu. Pak se tekutina sleje, zbytek vymačká, tekutiny se smísí a přidá se 2,5 kg medu přečištěného ve 2 l vody. Nakonec se přidají 2 litry čistého lihu.

Borůvkový: Borůvky se rozmačkají a nechají 2 dny v chladnu nakvasit. Pak se šťáva vylisuje, na 1 litr šťávy se přidá 1 litr lihu a 1,5 kg medu přečištěného v 1,5 l vody.

Meruňkový: 1 kg zralých meruněk se rozkrájí, přidá se několik jader z roztlučených pecek a zaleje se přečištěným roztokem 0,75 kg medu ve ¾ litru vody a přidá se ¾ litru čistého lihu. Nechá se 14 dní v teplé místnosti, pak se sleje a filtruje.

Broskvový: Stejný postup jako u přípravy meruňkového likéru.

Vanilkový: 2 lusky vanilky se naloží na 14 dní do ½ litru 70% lihu. Pak se smíchá s 0,5 kg medu přečištěného v ½ l vody. Možno ho červeným bretonem zbarvit do růžova.

Kmínka: Asi 10 g kmínu se naloží na 14 dní do ½ litru 70% lihu a po uvedené době se smíchá s přečištěným roztokem 0,5 kg medu ve ¾ litru vody.

Pomerančový: Kůra ze dvou pomerančů se zbaví bílé dužniny a naloží se na 14 dní do $^{4}/_{10}$ litru 70% lihu. Poté se slije a smíchá s přečištěným roztokem 400 g medu v ½ litru vody.

Citronový: Jemně oloupaná kůra ze čtyř citronů se naloží na 14 dní do $^{3}/_{10}$ litru čistého lihu zředěného $^{1}/_{10}$ litru měkké vody. Poté se sleje, přecedí a smíchá s přečištěným roztokem 400 g medu ve ¼ litru vody.

Puškvorcový: 50 g rozkrájeného puškvorcového kořene a 20 g kořene angeliky spolu s kůrou z jednoho pomeranče se naloží na 14 dní do ½ litru 70% lihu a po té době se smíchá s převařeným roztokem 500 g medu v ½ litru vody.

Mátový: Hrst sušené máty peprné se naloží na 14 dní do ¾ litru 70% lihu. Pak se scedí a smísí s 500 g medu přečištěného v ½ litru vody.

Jalovcový: Půl litru bobulí jalovce zpola rozmačkaných se naloží na 14 dní do 2 litrů lihu spolu se 2 g hřebíčku a 1 g skořice. Pak se sleje a smísí s roztokem 600 g medu ve ¾ litru vody.

Benediktinka: Směs 10 g máty peprné, kůra ze dvou pomerančů,

20 g rozkrájeného kořene angeliky, 20 g zeměžluče a 20 g benediktu se naloží na 14 dní do jednoho litru 70% lihu. Po této době se scedí a smíchá s roztokem 1¼ kg medu v 1¼ litru vody.

Ořechový: 15 zelených nedozrálých vlašských ořechů se rozkrájí na čtvrtky a naloží na 14 dní do ½ litru 70% lihu. K tomu se přidá ½ dkg hřebíčku, 1 dkg skořice a kůra z poloviny citronu. Vše se smíchá s převařeným roztokem 500 g medu v ½ litru vody.

Curacao: Do ¼ litru lihu se naloží na 14 dní kůra ze 4 pomerančů zbavená bílé dužniny a kávová lžička anýzu. Poté se smísí s roztokem 300 g medu ve ¼ litru vody.

Jeřabinka: Půl litru opraných bobulí ze sladkého jeřábu se naloží na 14 dní do ½ litru 70% alkoholu. Pak se smíchá s přečištěným roztokem 500 g medu v ½ litru vody.

Absinth: 10 g pelyňku lékařského se naloží na 14 dní do ½ litru 70% lihu; přidá se několik zrnek anýzu. Pak se scedí a smíchá s přečištěným roztokem 300 g medu ve 3/10 litru vody.

Kořenný: Do 2 litrů 70% lihu se naloží na 2 měsíce následující směs: 15 g fenyklu, 15 g anýzu, 15 g jalovce, 4 g celé skořice, 5 hřebíčků a špetka šafránu. Pak se přecedí a smíchá se s ½ kg medu přečištěného v 1 litru měkké vody.

Vaječný: Svaří se ¾ litru mléka s 1 luskem vanilky. Do horkého mléka se rozmíchá 6 čerstvých žloutků dokonale zbavených bílků; pilně se míchá ¼ hodiny. Pak se rozpustí v mléce 400 g medu a míchá se další dobu až do zchladnutí. Poté se teprve po částech přidává ¼ litru čistého lihu.

Punčovina: Svaří se v 1 litru vody rozpuštěný ¾ kg medu a přidá se trochu skořice, 4 hřebíčky a kůra z jednoho pomeranče. Po svaření se přidá šťáva z jednoho citronu, přecedí se a přidá se 1 litr čistého lihu.

Barvení likérů: K přibarvení likérů bereme neškodné barvy, t. zv. bretony, dovolené k barvení potravin. Některé se mohou připravit doma. Jako na příklad hnědé barvy se dosáhne páleným cukrem, žluté šafránem, červené košenilou.

Včely a květy

Má-li mít zemědělství dostatečný počet opylovačů pro většinu plodin a včelař vyšší výnosy medu, musí se též postarat o zdroje, ze kterých by včely mohly čerpat nejen výživu, ale i potřebnou látku k tvorbě medu. Proto také je v poslední době věnována zvýšená pozornost rozšiřování a zlepšování včelí pastvy. Jsou to nektarodárné a pylodárné rostliny, které tvoří krmivovou základnu a snůškový porost. Ze zpráv pastevních včelařských referentů i ze včelařské literatury se však dovídáme, že některá rostlina uváděná jako výborná medonosná v některém kraji naprosto zklame. Otázka, proč na určitém stanovišti rostlina vylučuje nektar a na jiném ne, jistě zajímá všechny praktické včelaře.

Sledujeme-li literaturu o včelí pastvě, zejména z dřívější doby, postrádáme ucelenější zprávy o nejdůležitějším thematu — o nektaru a jeho tvorbě. Při zpracovávání tohoto problému mi stále vystupovala do popředí závislost včely medonosné na květech a opačně, proto jsem do této práce shrnul obě říše, jak rostlinnou, tak živočišnou, v jejich harmonickém prolínání. Ze života včel a jim příbuzného hmyzu jsem probral některé úseky ve spojitosti s opylováním květů a sběru pylu a nektaru. Ve snaze zachytit všechny předpoklady tvorby nektaru, na níž vlastně spočívá celá medná produkce, je uvedena v této práci poněkud podrobněji též fysiologie rostlin.

Z dalších kapitol poznáme, jak je rostlinný organismus citlivý na vlivy okolí a jak rostlina reaguje na sebemenší vybočení v tom či jiném směru zvýšením nebo snížením vylučování nektaru. Těchto poznatků včelařské botaniky můžeme po jejich ověření použít v praxi k dalšímu rozvoji našeho včelařství.

Vývoj včel a květů

Když po sejití sněhu jarní slunce hřejivými paprsky vykouzlí ze země svěží zeleň a tisíce pestrých květů, na něž se sletují bzučící včely, čmeláci a jiný hmyz, tu, podivujíce se těmto krásám, ani si často neuvědo-

mujeme, že to vše je dílem dlouhých věků a vzájemného účelného přizpůsobování vlivům prostředí.

V šerém dávnověku naší země, v době její mladosti, před mnoha a mnoha miliony let, pokrývala zemský povrch jiná vegetace. Z pravěkého bahna, bývalého mořského dna, vyrůstaly stromovité přesličky, plavuně a kapradiny obrovských rozměrů. Tyto rostliny neměly květy, nebyly však také ani včely a jiný hmyz, který by je navštěvoval. A tak obrovité rostliny po věky vyrůstaly nikým nekáceny, odumíraly, zapadaly do bahna a zde za nepřístupu vzduchu zuhelnatěly a vytvořily dnešní uhelná ložiska. Některé části rostlin i živočichů zapadlých do bahna byly prostoupeny minerálními solemi a během věků zkameněly. Některé sice zmizely, zůstaly však po nich ve zkamenělém bahně otisky. Z těchto němých svědků pradávného života dnes srovnávací paleontologie usuzuje, jak to asi tenkrát u nás vypadalo. Ze vzájemného porovnávání rostlinných zbytků si tvoříme obraz vývoje rostlinných druhů a přechodu jedné formy v druhou, dokonalejší.

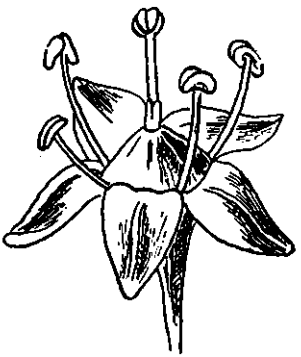
V době křídové (spodní křídy) počínají již vznikat četnější rostlinné druhy a formy. Na počátku této doby se objevily nepochybně i první kvetoucí stromy, jejichž šišticovité květy byly malé, podobné jehnědám. Opyloval je vítr, který přenášel ojedinělá pylová zrnka. V té době také, jak je možno zjistit ze současných otisků, byly již různé druhy hmyzu, živící se patrně z počátku zelenými částmi rostlin a později též jejich pylem. Spotřeba pylu byla však stále větší. Aby opylení květů nebylo tak náhodné a po žíru hmyzu zůstalo též něco pylu i na opylení, vznikaly květy s větším množstvím pylu.

Na některých částech rostlin, bez ohledu na list nebo květy, nalézal hmyz občas ojedinělé krůpěje sladkých rostlinných výpotků, medovice, z odpadového produktu rostlinné výměny látkové. Hmyz si jí zpestřoval svůj do té doby převážně masitý jídelní lístek. Při shánění potravy po rostlinách byl náhodným přenašečem pylových zrn, při čemž docházelo i k opylení.

Rostlinný druh, který vylučoval tuto medovici ve značnějším množství a třeba i ve větší blízkosti květů než jiné druhy, hmyz navštěvoval častěji, a byl proto také s větší pravděpodobností opylen. Tím u něho nastalo též hojnější nasazení semene, a proto také se tento druh udržel v silné okolní konkurenci. Hmyz se tak stal bezděkým šlechtitelem, neboť vyhledáváním těchto druhů (výběrem, selekcí) se vlastnost vylučování nektaru v blízkosti květů stávala pravidelnější, až přenosem na potomstvo se stala dědičnou. Koncem doby křídové došlo již k utvoření pravých kvetoucích rostlin, které měly nektar uvnitř květu. Nektar byl uložen docela volně uvnitř jednoduchého květu, nechráněn před deštěm a přístupný všemu hmyzu. Proti jiným květům to byla výhoda nedozírného významu, neboť se stala výchozím bodem dalšího vývoje, který trval po desítky milionů let. Tento vývoj květů si ostatně můžeme ověřit

nejen na otiscích, ale i na dnešních květech, u nichž dosud nacházíme tvary, které jsou ozvěnou doznívající z šerého dávnověku až do dnešních dnů.

Ukázkou květu s volně uloženým nektarem je na příklad zelenavý květ břečťanu (Hedera helix) (obr. 161). Další podobnou vývojovou formou je květ pryskyřníku, kde jsou květní plátky větší, nápadnější barvy a nektar je ukryt ve vyhloubených jamkách naspodu korunních plátků. Některé pryskyřníky mají tuto jamku přikrytou již malou volnou šupinou, která je považována za zahnutý svrchní pysk korunních plátků, původně kdysi dvoupyskatých. Tato šupina je však jen nepatrně vyvinuta a lehce se přehlédne. Dalším vývojovým krokem bylo ještě větší ukrytí a ochrana nektaru před nepohodou a přizpůsobení květů určitým druhům hmyzu.



Obr. 161. Květ břečťanu.

S vývojem květů souvisí i vytvoření barev, různých květních mechanismů, vůně a velikosti květů. V dnešní květeně nalezneme jak trpasličí květy, na př. drobničky bezkořenné (Wolffia arrhiza) velikosti 1 — 1,5 mm, tak i květní obry Amorphophallus titanum, jehož květ dosahuje velikosti 1 metru; je to největší květ světa. K němu můžeme zařadit ještě květ Rafflesia Arnoldii s průměrem 1 metru. Květ sedí těsně na kořenu a váží až 15 kg. Uprostřed květu je obrovské nektarium, které pojme až 6 litrů tekutiny. Květní plátky, vlastně pláty, jsou tlustostěnné, barvy špinavě červenohnědé, s nepravidelnými modrými a bělavými skvrnami. Květ má vzhled rozkládající se mršiny a šíří kolem sebe odporný mrtvolný pach. Oba obří květy rostou na Sumatře. Trpasličí květ drobničky bezkořenné k nám byl zavlečen vodním ptactvem z jihu na stojaté vody. Vyskytuje se na Černé Hoře u Boskovic, kde přechodně zplaňuje, ale květy u nás nevytváří.

Nejen rostliny, ale i hmyz podléhal vývoji. Přešel částečně od masité potravy k smíšené a pak čistě rostlinné. Byly u něj postupně přebudovány ústní orgány. Od původně jednoduchých kusadel došlo se jejich sloučením až k dnešnímu včelímu sosáku. Vznikly druhy hmyzu s kratším nebo delším sosákem, vyvíjelo se i sběrací ústrojí a vznikaly štětinaté formy hmyzu.

V teplém, skoro tropickém podnebí byl pravý zlatý věk hmyzu, který se bohatě vyvíjel. Tehdy vznikly i včely medonosné. Prodělaly postupně vývoj od samotářek až k vytvoření včelího společenstva. Za přechodné doby ledové došlo nejen k vyhynutí četných forem a druhů hmyzu, ale též ke změně způsobu jejich života. A tak vývoj pokračoval stále až po dnešní dobu. Dnes již člověk sám zasahuje do činnosti přírody. Dnešní

rostliny a zvířata dospěly ke svému tvaru a vlastnostem po miliony let trvajícím vývoji, kdežto člověk vytváří cílevědomým zásahem nové formy rostlinné a živočišné během mnohem kratšího času.

Tyto řádky jsem předeslal k nastínění vývoje a k ukázce, že jak včela medonosná, tak i květy jsou produktem vzájemného harmonického vývoje. Výše organisované účelné formy přežily v životním zápase formy méně účelné a zachovaly se pro budoucnost.

Rozmnožování rostlin

Každá rostlina stejně jako živočich, jakmile ve svém růstu dosáhne určitého vývojového stupně a příslušného stáří, projevuje snahu zachovat svůj rod v potomstvu, vytváří nové jedince sobě podobné čili rozmnožuje se.

Rozmnožování u rostlin je dvojího druhu:

a) nepohlavní a

b) pohlavní.

Při nepohlavním neboli vegetativním rozmnožování vytvoří mateřská rostlina určité části, které pak dále samostatně rostou a dospívají v nové jedince. Tak na příklad jahodník vyhání výhonky (šlahouny), ze kterých vznikají nové rostliny. Tulipán se rozmnožuje v podzemní části, v cibuli, která vytváří menší pobočné cibulky.

Vedle tohoto přirozeného vegetativního množení může být rostlina množena též vnějším zásahem, uměle. V zahradnictví se množí rostliny oddělky, odkopky, řízkováním atd.

Při pohlavním rozmnožování neboli rozplozování vzniká jedinec teprve po splynutí dvou pohlavních buněk, samčí a samičí, tak zvaných gamet, v novou buňku, zygotu, která se pak vyvíjí dále. Tento způsob rozmnožování převládá u rostlin semenných, ačkoliv se mohou také množit vegetativně.

Ve vývoji rostlin je možno rozeznávat dvě období: *vegetativní*, kdy rostlina vytváří podzemní síť kořenovou, nad zemí pak stonek-lodyhu a listy; později přejde v období pohlavní *(sexuální)*, kdy se uvnitř rostliny začnou tvořit pohlavní buňky a rozplozovací ústrojí. Na tento proces dospívání značně působí jednak *vnitřní* činitelé (z nichž všechny dosud plně neznáme), jednak činitelé *vnější*, jako světlo, teplo, vláha a rostlinné živiny.

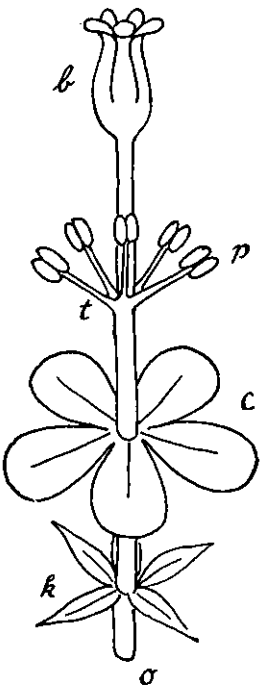
Květ a jeho složení

K rozplozování rostliny slouží zvláštní ústrojí, zvané *květ*, jehož účelem je vytvořit semeno, schopné pozdějšího klíčení a vytvoření nového rostlinného jedince. V květu jsou uložena jednotlivá pohlavní

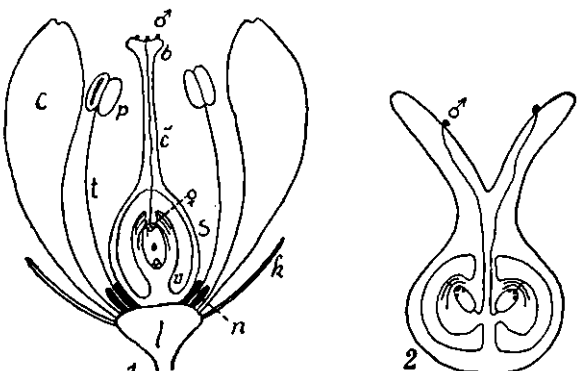
ústrojí chráněná květním obalem. Květ je ve skutečnosti pouze zkrácená osa rostliny, jejíž listy byly přetvořeny ve zvláštní specifické ústrojí (viz obr. 162 a 163).

Květní osa bývá rozšířena v *květní lůžko*, na kterém spočívají květní součásti. Za *hlavní část květu* jsou považována jeho pohlavní ústrojí, a to *pestík* a *tyčinky*, ve kterých jsou umístěny pohlavní buňky. Když květu chybí tato ústrojí, je jalový, na př. obvodová kvítka v květenství kaliny nebo hortensie. Za *část vedlejší* je pokládán *květní obal*, který chrání květní ústrojí. Někdy bývá osa pod květem rozšířena v pohárkovitý útvar — *číšku*, na př. u dubu, jindy zase srůstají vlastní části květu v *pohárek*, na příklad u růží, třešně a lomikamene.

U tak zvaných květů *bezobalných* (vrba, orobinec) květní obaly chybějí. U většiny rostlin však bývají vyvinuty *květy obalné*, tvořené buď z úplně stejných lístků *okvětí*, nebo ze *zevních lístků kališních* a vnitřních *plátků korunních*. Okvětí může mít lístky šupinaté, zeleně zbarvené (kopřiva) nebo živě zbarvené (lilie, řebčík, lýkovec).



Obr. 162. Schema květu: o—osa, k—kalich, c—koruna, t—tyčinky, p—prašník, b—blizna.



Obr. 163. Složení květu (podle A. Kavinové): 1. Normální obojaký: 1—lůžko, k—kalich, c—koruna, t—tyčinky, p—prašník. 2. Pestíkový květ břízy: n—nektarium, b—blizna, č—čnělka, s—semeník, v—vajíčko.
♂ — pylová zrnka ♀ — oosféra

Kalich tvoří tužší zelené lístky buď volné (u ohnice), nebo srostlé v jediný útvar (u hrachu). Kalich po odkvětu obyčejně odpadne. Někdy bývá zbarven jako koruna (u čemeřice a oměje). Některé slezovité, růžovité a hvozdíkovité mívají pod kalichem ještě vnější *kalíšek*.

Koruna se skládá obyčejně z větších *plátků korunních*, jemnější stavby a živěji zbarvených, obyčejně také krátkého trvání. Plátky korunní jsou buď volné, nebo srůstají. Podle toho se rozeznává koruna buď *prostoplátečná*, nebo *srostloplátečná*.

Podle obalu se květy dělí na:

dvojobalné, s vnějším zeleným obalem — *kalichem* a vnitřním větším zbarveným obalem — *korunou;*

jednoobalné, mají pouze jeden obal, neříká se mu však ani kalich, ani koruna, nýbrž okvětí (u rostlin bezkorunných);

nahé, nemají květní obal vůbec, na příklad jasan ztepilý (Fraxinus excelsa) a vrby (Salix).

Podle podstatných (pohlavních) částí rozeznáváme: 1. *květy obojaké* neboli *obojpohlavní* a 2. květy *jednopohlavní*, a to buď prašníkové (samčí) nebo *pestíkové* (samičí).

Pestík má funkci pohlavního ústrojí, neboť po odkvětu z něho vzniká plod. Pestík se skládá ze tří částí: *Semeník* je kuželovitě naduřelou basí (spodkem) pestíku, který v sobě chová vajíčka. Semeník se úzce protahuje v *čnělku*, jejímž středem probíhá kanálek, který je zaplněn řídkým papilosním pletivem. Čnělka je zakončena rozšířenou *bliznou*. Pestík vznikl buď z jednoho, nebo více listů, které se svým okrajem vsunuly dovnitř, srostly a utvořily tento orgán. Tyto listy se jmenují též *plodolisty*. U některých rostlin růžokvětých a pryskyřníkovitých bývá v květu větší počet pestíků.

Blizna bývá porostlá bradavičkami nebo krátkými chloupky, které jí dodávají sametového vzhledu. (Z chloupků nebo bradaviček je vylučována lepkavá tekutina, která zachycuje pyl zanesený na ni hmyzem nebo větrem.) Blizna má různé tvary: zakulacený, kyjovitý, hruškovitý, nitkovitý, terčovitý a podobně. Větrosnubné rostliny mají blizny porostlé dlouhými chloupky tvořícími štětičky, kartáčky, pérka a podobně, aby se lépe zachytila vzduchem poletující pylová zrnka.

Semeník je nejdůležitější částí pestíku, protože v jeho dutině jsou uložena vajíčka, tedy zárodky příštího semene. Vznikl-li pestík z jednoho plodolistu — pestík jednoduchý, bývá v semeníku dutina jedna a je to tak zvaný semeník jednopouzdrý. Při vzniku nových přehrádek tvořících pouzdra vzniká semeník vícepouzdrý. Splyne-li více plodolistů v pestík (pestík složený), nemusí být nutně vícepouzdrý, nýbrž může být i jednopouzdrý.

Vajíčko je samičí ústrojí, uložené v dutině semeníku nebo na plodolistech. Skládá se z jádra obaleného dvěma, řidčeji jedním obalem. Na vrcholku mají obaly malý klový otvor (mikropyle), kterým po opylení vniká dovnitř pylová láčka.

Tyčinky jsou pohlavní samčí ústrojí, neboť vytvářejí pyl. V květech jsou tyčinky přirostlé obvykle pod pestíkem. Tyčinky tvoří dvě části:

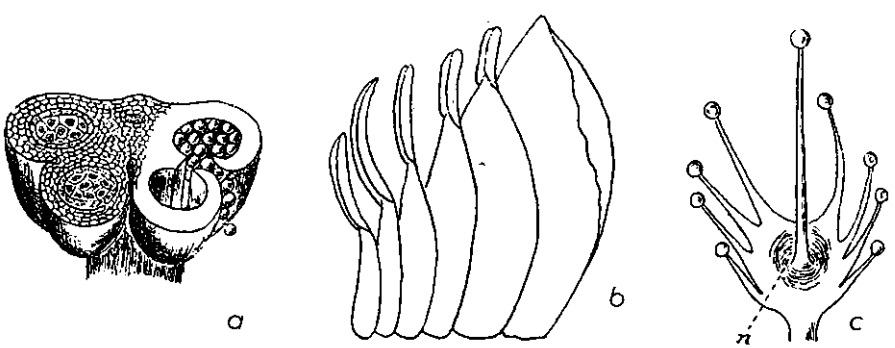
nitka, která na své hořejší části nese skoro pravidelně žlutě zbarvený dvouváčkový *prašník* vyplněný pylem. Každý váček má dvě pouzdra, která jsou přehrazena přepážkou, jež před uzráním zmizí (obr. 164a). Mezi oběma váčky je *spojidlo*, jež je pokračováním nitky. Spojidlo drží oba váčky pohromadě, je však tak malé, že jsou váčky velmi těsně u sebe.

Tyčinky mají různé tvary. Vznikly z listů, jak se ostatně můžeme přesvědčit u květů růží nebo leknínů, kde najdeme přechodné tvary, od znetvořených korunních plátků nesoucích na hořejším konci špatně vyvinuté prašníky až po prašníky, jejichž nitky se rozšiřují v nepravidelně utvářené plátky korunní (obr. 164b).

Někdy najdeme v květu mezi pestíkem a korunou místo tyčinek nitkovité nebo šupinovité výrůstky, *patyčinky*, jimž chybějí prašníky. V květech krtičníku (Scrophularia) mají tvar malých lupínků, u dosny (Canna) jsou změněny ve vnitřní korunní plátky. U čemeřice (Helleborus) a tolije (Parnassia) jsou patyčinky šupinkovité, třásnité a roní sladkou šťávu (obr. 164c).

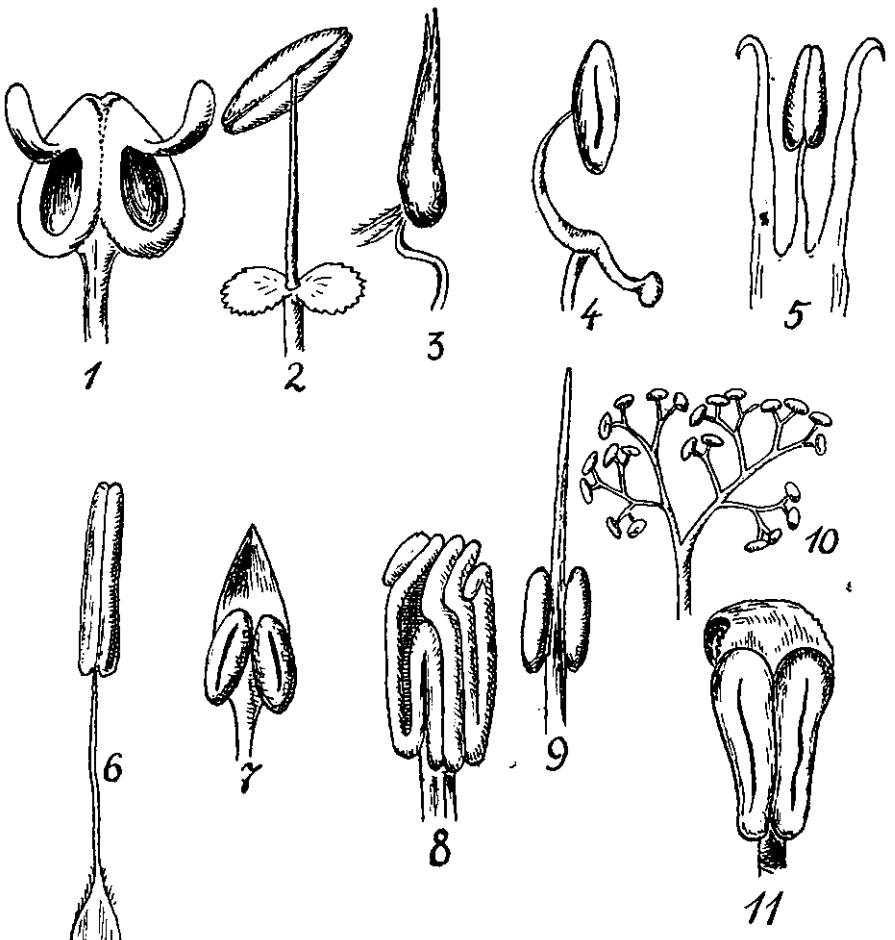
U plných květů zahradních se tyčinky změnily v plátky korunní. Na těchto příkladech nejlépe vidíme, jak je rostlinné tělo plastické a podléhá vlivům okolí do té míry, že může měnit i fysiologické funkce. Za příklad poslouží pestík; tento vysoce důležitý pohlavní ústroj vzniká z listů.

Tyčinky jsou v květu buď zcela *volné*, nebo jsou spolu srostlé nitkami nebo prašníky. Jsou-li srostlé všechny, jmenují se *jednobratré*, při srůstu ve dva svazky *dvoubratré*, ve tři nebo více svazků *mnohobratré*. Jsou-li srostlé prašníky, nazývají se tyčinky *souprašné*. U vstavačovitých (Orchidaceae) a podražců (Aristolochia) jsou tyčinky přirostlé k pestíku, jsou *sourodné*.

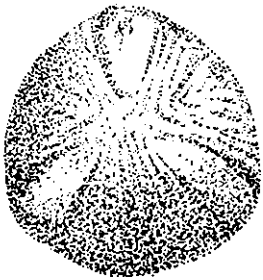


Obr. 164. a — Schema dozrávání pylu v prašníku; b — přechod korunních plátků v tyčinky u leknínů; c — patyčinka vzniklá přeměnou z prašníků u tolije bahenní (n — vylučování nektaru). (Podle Knutha.)

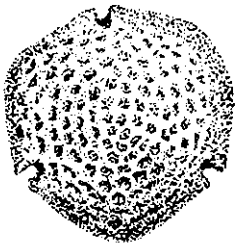
Při opylování hmyzem má velký význam délka tyčinek, neboť je nutno, aby prašníky zaujaly co nejvhodnější místo tak, aby hmyz byl nucen se jich svým tělem dotknout. Někdy tyčinkám nitky skoro zakrněly — tyčinky *přisedlé*. U většiny rostlin jsou tyčinky jednoho květu obyčejně stejné délky, jindy jsou zase jedny kratší a druhé delší. U brukvovitých jsou z celkového počtu 6 tyčinek 2 kratší a 4 delší — tyčinky *čtyř-*

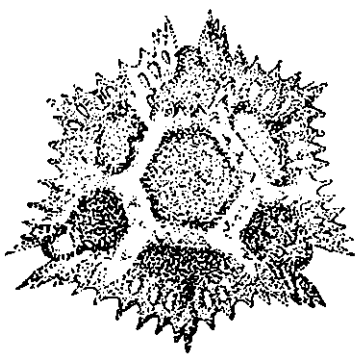


Obr. 165. Různé tvary prašníků (podle Kaviny):
1—dřišťál, 2—svazenka, 3—vřes, 4—šalvěj luční, 5—česnek, 6—zvonek, 7—fialka, 8—tykev, 9—vraní oko, 10—skočec, 11—borovice.



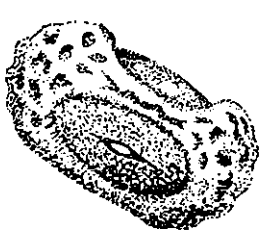














Obr. 166. Různé tvary pylových zrn (podle R. P. Wodehouse):
1—javor klen, 2—lipa americká, 3—smetanka lékařská, 4—hadí mord španělský, 5—čekanka obecná, 6—šťovík menší, 7—rdesno kalifornské, 8—jinan dvoulaločný.

mocné, u hluchavkovitých a některých krtičníkovitých jsou ze 4 tyčinek 2 kratší a 2 delší — tyčinky *dvojmocné*.

Prašníky se při dozrání otevírají dvěma podélnými skulinami v místech původní přehrádky. Podle umístění skulin se pak rozdělují na introrsní, to jest *obrácené dovnitř*, a extrorsní — *obrácené ven*. U dřišťálu (Berberis) a vavřínu (Laurus) se prašníky otevírají zvláštními *chlopněmi*, u některých lilkovitých, brusnicovitých a hruštičkovitých *děrami* (pórem) na vrcholku.

Pyl

Pylová zrnka jsou samčím pohlavním produktem. Tvoří se v prašníku z buněk tak zvaného archesporia, kde počtveřením vzniknou 4 pylová zrna. Po uzrání leží pylová zrnka volně v jednotné dutině prašného pytlíčku, jehož stěny vlivem nestejného napětí mezi vnitřní a povrchovou vrstvou prasknou a uvolněný pyl vypadává (obr. 165). Děje se to obyčejně chlopní nebo postranní skulinou.

Pylová zrna jsou jednobuněčná nebo vícebuněčná. Obsahují zrnitou plasmu a jádro. V plasmě jsou kapičky tuku a někdy i droboučká zrnka škrobu. Plasma je obalena vnitřní blankou — *intinou*, která je v podstatě tenkou vrstvou pektocelulosní povahy. Vnější obal — *exinu* tvoří ztluštělá, silně kutinisovaná blána různě skulpturovaná, opatřená též ostnatými a háčkovitými výrůstky, sloužícími k zachycení na těle hmyzu a k lepšímu přenosu. Pylový obal, skládající se ze dvou vrstev, jak již bylo řečeno, chrání obsah zrna před vyschnutím.

Tvar pylových zrn je velmi rozmanitý, ale nejčastěji kulovitý a vejčitý. Nechybějí ani tvary válcovité, piškotovité, elipsovité, měsíčkovité, hranolkovité a podobně. Dáme-li však pylová zrnka pod mikroskop, uvidíme při silném zvětšení jejich neobyčejně ornamentální výstavbu hraničící až s fantastičností (obr. 166).

Podle údajů Schoenischenových a Němcových je průměrná velikost pylových zrn přibližně tato:

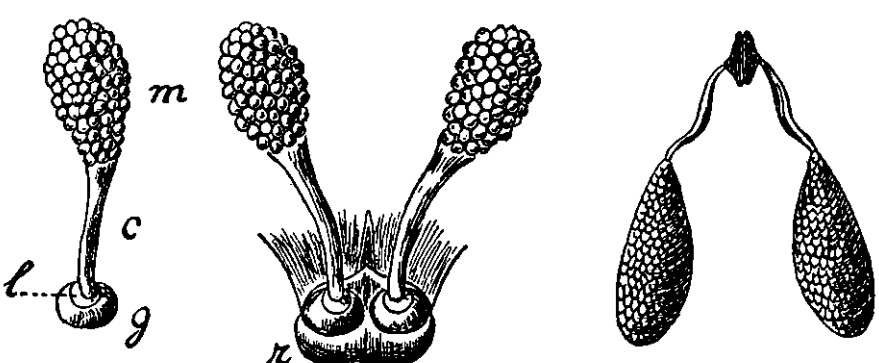
pomněnka alpská (Myosotis alpestris)	0,003 mm
voskovka menší (Cerinthe minor)	0,005 mm
pomněnka lesní (Myosotis silvatica)	0,006 mm
černýš rolní (Melampyrum arvense)	0,020 mm
rybíz červený (Ribes rubrum)	0,030 mm
šeřík obyčejný (Syringa vulgaris)	0,034 mm
violka vonná (Viola odorata)	0,035 mm
lípa malolistá (Tilia cordata syn. T. parvifolia)	0,040 mm
aron plamatý (Arum maculatum)	0,045 mm

fazol ohnivý, turecký (Phaseolus coccineus)	0,050 mm
kozí brada luční (Tragopogon pratense) .	0,055 mm
kosatec florentský (Iris florentina)	0,060 mm
rdesno (Polygonum)	0,065 mm
borovice sosna (Pinus silvestris) . .	0,070 mm
opletník plotní (Convolvulus sepium)	0,076 mm
violka trojbarevná (Viola tricolor)	0,084 mm
brčál barvínek (Vinca minor) .	0,090 mm
kukuřice setá (Zea mays) . .	0,100 mm
proskurník topolovka (Althaea rosea)	0,130 mm
tykev turek (Cucurbita pepo) .	0,230 mm
nocenka (Mirabilis jalapa) .	0,250 mm

Rostliny větrosnubné mají pyl obyčejně menší nežli hmyzosnubné, ale není to pravidelně.

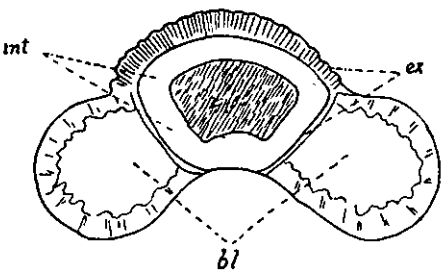
Barva pylu je nejčastěji žlutá, různých odstínů, dále oranžově červená, oranžová, červenohnědá, fialová, šedá, modrá a bělavá. Čistě bílý bývá nezralý pyl.

Pylová zrna zůstávají někdy pohromadě tak, jak vznikla v tetrádách, to jest po čtyřech, na příklad u vřesu (Calluna), brusinky (Vaccinium), pěnišníku (Rhododendron), orobince (Typha), rosnatky (Drosera) a pod., nebo jsou spolu spojena jemnými viscinovými vlákénky (u pupalkovitých — Oenotheraceae). Někdy pyl tvoří nepravidelné shluky a balíčky, na příklad u citlivek (Mimosa) a kapinice (Acacia).



Obr. 167. Brylky:
m—shluk pylových zrnek, c—stopečka, l—lepivá hmota, r—lalok bliznový, g—terčík.

Zvláštní seskupení pylu je u vstavačovitých (Orchidaceae) a klejichovitých (Asclepiadaceae), kde všechna pylová zrna jsou v každém prašném pytlíčku slepena ve shluk zvaný *brylka* (pollinium). Na brylce rozeznáváme *stopečku*, která je z viscinu a naspodu má lepkavý terčík. Tento terčík je uložen v bliznovém laloku, aby zůstával stále vlhký. Někdy bývá brylka z jednoho prašného pytlíčku spojena s brylkou pytlíčku druhého zvláštním držadélkem. Takto spojené brylky se jmenují *pollinarie* (obr. 167).



Obr. 168. Pylové zrno u větrosnubných jehličnatých:
nt—vnitřní blanka (intina), ex—vnější obal (exina), bl— vzdušný měchýřek. (Podle Wodehouse).

Nektaria

Uvnitř květů nalezneme téměř pravidelně kromě pohlavních ústrojů také určitá místa nebo různě utvářená tělíska (žlázky), vyměšující různě sladkou šťávu, kterou květy lákají hmyz. Tyto žlázky nebo místa bývají uloženy vždy tak, aby hmyz jdoucí za květní sladinou musel se svým tělem dotknout prašníků, které jej popráší pylem, a aby se dotknul také blizny, a tak byl přenašečem pylu — opylovačem.

Tyto orgány vylučující sladinu jsou pro včelařství nejdůležitější, proto o nich bude pojednáno ve zvláštní kapitole.

Ochrana pylu a květní sladiny

Květy chrání proti nepříznivým povětrnostním vlivům především pyl, a tím také květní sladinu. Proti nepovolaným zájemcům z říše hmyzu slouží řada jiných opatření. Pyl je chráněn zvláště proti vlhku, protože pylová zrna stykem s vodou bobtnají, praskají a později zahnívají. Rostlina chrání prašníky před rosou a deštěm několika způsoby, a to:

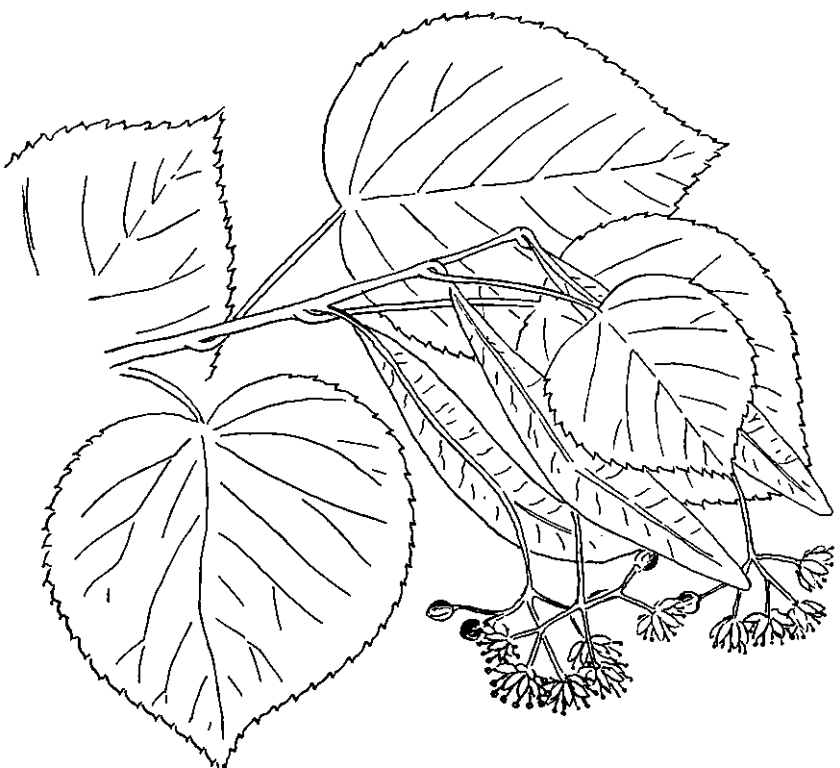
I. Umístěním prašníků pod ochranný příkrov, jenž je tvořen:

1. Samotným tvarem květů, které jsou na ohnutých stopkách; květy jsou tvaru džbánkovitého, pohárkovitého, pánvicovitého nebo zvonovitého: borůvka (Vaccinium myrtillus), bledule (Leucojum), konvalinka (Convallaria), podsněžník (Galanthus), řebčík (Fritillaria), plicník (Pulmonaria), zvonek (Campanula).

2. Sehnutím vřetena květenství, takže se květy dostanou do zvrácené

polohy a prašníky pod ochranu koruny: dřišťál (Berberis), střemcha (Prunus padus).

3. Květy nebo květenství jsou v převislé poloze, při čemž stopky se za vlhkého počasí ohnou, a tak prašníky přijdou pod ochranu korunních plátků: huseníček Th. (Sisymbrium Thalianum), hlaváč fialový lesklý (Scabiosa lucida), kakost smrdutý (Geranium Robertianum), kamzičník (Doronicum), jarmanka (Astrantia), mléč (Sonchus), ptačinec trávovitý (Stellaria graminea), jirnice modrá (Polemonium coeruleum), zvonek rozkladitý (Campanula patula), sasanka hajní (Anemone nemorosa), sedmikráska (Belis perennis), podběl (Tussilago farfara), vrbovka



Obr. 169. Květy lípy chráněné listím. (Orig. L. Bláha.)

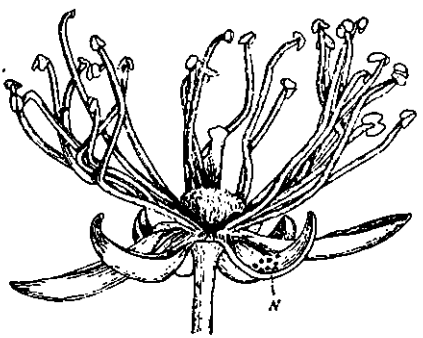
chlumní, v. chlupatá, v. růžová (Epilobium montanum, E. hirsutum, E. roseum) a jiné.

4. Květy jsou ukryty pod listím: lípy (Tilia) (obr. 169), balzamina-netýkavka nedůtklivá (Impatiens noli tangere), lýkovec (Daphne), topolovka-proskurník (Althaea rosea).

5. Květenství je obaleno velkým listovým toulcem: aronovité (Araceae).

6. Korunní plátky se uzavírají nad prašníky: upolín evropský (Trollius europaeus) (obr. 171).

7. Ústí květu je při straně: četné hluchavkovité (Lamiaceae), tučnice (Pinguicula), kokrhel (Alectorolophus), černýš (Melampyrum), světlík (Euphrasia), violka (Viola), oměj (Aconitum).



Obr. 170. Květ lípy (n—nektarium).

8. Květy jsou všestranně dobře uzavřeny: lnice (Linaria) (obr. 172b), dymnivka (Corydalis), hledík-lví tlamka (Antirrhinum) a všechny vikvovité (Viciaceae).

9. Čnělka se klene střechovitě nad prašníky: kosatec (Iris).

10. Jazykovité květní lístky chrání pyl: čekanka (Cichorium), locika (Lactuca), jestřábník (Hieracium), kapustka (Lapsana).

11. Pylová zrna jsou uzavřena v prašníkové rource: chrpa (Centaurea), trubil-ostropes (Onopordon).

II. Ústí květní rourky trychtýřovitých květů je tak staženo, že se voda dovnitř nedostane: druhy lýkovce (Daphne), pochybku (Androsace), plamenka (Phlox).

III. Květy nebo květenství se za deštivého počasí uzavírají:

1. Okrajové jazykovité květy nebo jazykovité krycí listy (zákrovní listeny) se sklánějí přes květní úbor: pupava (Carlina acaulis).

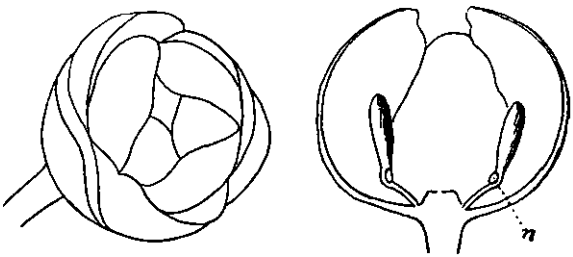
2. Uzavírají se celé květy: ocún (Colchicum), šafrán (Crocus), zeměžluč (Erythraea), snědky (Ornithogalum), pivoňky (Paeonia), durman (Datura stramonium), zvonky (Campanula), leknín (Nymphaea), sasanka (Anemone), talovín (Eranthis), sluncovka (Eschscholtzia).

IV. Vějířky prašníků se za vlhka stáhnou a uzavřou: jitrocel (Plantago), jarovít jarní (Bulbocodium vernum), cist (Cistus), koulenka (Globularia), kontryhel (Alchemilla), liliovník tulipánokvětý (Liliodendron tulipifera), lněnka chlumní (Thesium montanum), vavřín (Laurus nobilis), réva (Vitis), žlutucha (Thalictrum) a jiné.

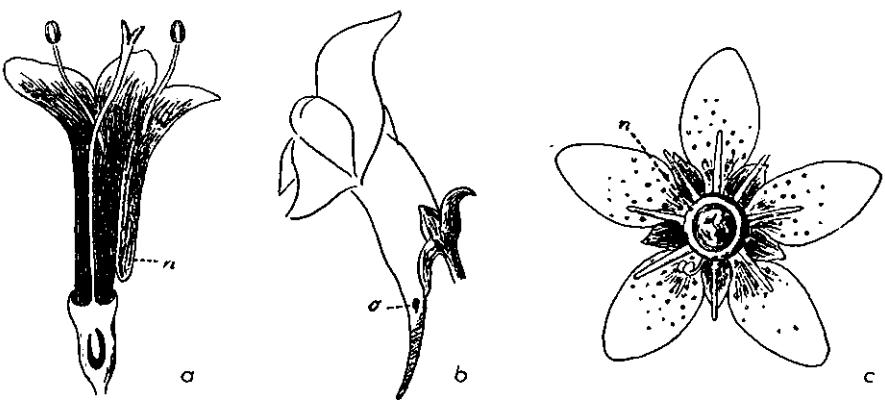
V. Pylová zrnka jsou chráněna jamkami, které jsou tak hluboké, že

vzduch v nich zabraňuje, aby do nich vnikla voda: vilec obecný (Cobaea scandens).

Jev, že květy se před deštěm uzavírají, aby pyl nepřišel do styku s vodou, jmenuje se dešťobojnost (ombrofobie).



Obr. 171. Úplně skrytý nektar v květu upolínu evropského (podélný řez květem, z něhož byly odstraněny tyčinky a pestík); n—nektarium. (Upraveno podle Polívky.)



Obr. 172. a—podélný řez květem kozliku; b—květ lnice (o—otvor vykousnutý dystropním hmyzem, aby se snáze dostal k nektaru v květní ostruze); c—lehce dostupný nektar v květu lomikamene (n—nektarium).

Opylení

Tento proces je někdy označován také jako sprášení, oprášení nebo zúrodnění. Je to přenos pylových zrn ze zralých prašníků na bliznu, což je předpokladem pro další proces (oplození), neboť pylovým zrnkem je přenášena samčí buňka v něm obsažená.

Důležitost opylení můžeme poznat z rozmanitých opatření a květních mechanismů, umožňujících a usnadňujících přenos pylového zrna

na bliznu. Také způsobů opylování je u rostlin více. V podstatě rozeznáváme 3 způsoby opylení.

I. Samoopylení — samosprašnost (autogamie)

A. Blizna se opylí pylem z prašníků téhož květu. Tento způsob se vyskytuje u brukvovitých (Brassicaceae), rýtu žlutého (Reseda lutea), u devaterníku (Helianthemum), slézu okrouhlolistého (Malva rotundifolia), lnu užitkového (Linum usitatissimum), vítodu obyč. (Polygala vulgaris), koukolu (Agrostemma githago), rožce polního (Cerastium arvense), růží (Rosa), ostružníků (Rubus), hruštiček (Pirola), jednokvítku (Moneses), kokrhelů (Rhinanthus), zvonků (Campanula), většiny hvězdnicovitých (Asteraceae), podsněžníku (Galanthus), hořce hořepníku (Gentiana pneumonanthe) a jiných. Uvážíme-li, že většina rostlin má květy obojpohlavní (s bliznou a tyčinkami), zdálo by se, že tento způsob opylení je nejběžnější. Rostliny se však samoopylení vyhýbají a mnohé blizny jsou vůči pylu téhož květu buď sterilní, t. j. pyl na blizně nevyklíčí, anebo i když vyklíčí, nevytvoří se obyčejně semeno. Někdy se pylem téhož květu sice semene dosáhne, ale to je neklíčivé a špatné jakosti. U rostlin převládá proto snaha, aby došlo ke sprášení jedinců co nejméně úzce příbuzných.

B. *Krytosnubnost (kleistogamie).* Tímto názvem je označován způsob opylení, při kterém rostliny některé květy vůbec nerozevřou, takže ty zůstanou ve stadiu poupěte. Krytosnubné (kleistogamické) květy jsou menší, ale mají pestíky i prašníky řádně vyvinuty. Tento druh květů se může samosprašně, vlastním pylem, normálně opylit a vytvořit plnohodnotná semena. Kleistogamické květy mají: violka vonná (Viola odorata), violka divotvorná (Viola mirabilia), šťavel kyselý (Oxalis acetosella), hluchavka objímavá (Lamium amplexicaule), slizatka velkokvětá (Collomia grandiflora) a jiné.

Některé rostliny si někdy samoopylením vypomáhají, nemohou-li za nepříznivých okolností, na příklad za chladného deštivého počasí, být řádně opyleny cizím pylem. Tento případ se nazývá *pseudokleistogamie* čili *nepravá krytosnubnost*. Toto sprášení bývá u vlaštovičníku většího (Chelidonium majus), rozrazilů (Veronica), drobýšku nejmenšího (Centunculus minimus) a jiných.

II. Geitonogamie

Odpovídalo by označení „sousedské sprášení", protože blizna se spráší pylem květu jiného, obyčejně sousedního, *ale téže rostliny*. K tomuto opylení dochází u rostlin s množstvím drobných kvítků shloučených v hustá květenství: u mrkvovitých (Daucaceae), hvězdnicovitých (Asteraceae) a pod.

Rostlinná opatření proti samosprašnosti

Rostliny se samosprašnosti pokud možno vyhýbají a snaží se jí čelit četnými opatřeními. Jedním z nich je oddělení rozplozovacích ústrojí. Tak najdeme na rostlině květy čistě prašníkové (pouze s tyčinkami) nebo květy čistě pestíkové (bez tyčinek). Když jsou oba druhy různopohlavních květů (samčí a samičí) na jedné a téže rostlině, říkáme, že květy jsou *jednodomé*, na příklad líska, borovice a okurka. Jsou-li květy oddělené, t. j. na jedné rostlině jsou květy prašníkové a na rostlině druhé květy pestíkové, jsou to květy *dvoudomé*, na příklad vrba, topol, konopí, chmel, tis. Někdy jsou na rostlině nejen květy obojaké (dokonalé) — obojpohlavní, ale i různopohlavní; pak říkáme, že je rostlina *mnohomanželná* (polygamická), na příklad javor, jasan, klen, kaštan.

Tato mnohomanželnost má ještě další rozčlenění, a to:

a) Kromě obojakých květů jsou na rostlině ještě květy čistě prašníkové, na příklad u kýchavice (Veratrum) a svízelů (Galium).

b) Jednotlivé rostliny mají květy buď obojaké, nebo čistě prašníkové, na příklad dryádka osmiplátečná (Dryas octopetala).

c) Rostliny mají kromě obojakých květů ještě čistě pestíkové, na příklad u mnoha hvězdnicovitých.

d) Květy obojpohlavní nebo čistě pestíkové jsou na různých jedincích, na př. u pomněnky (Myosotis), mateřídoušky (Thymus), šalvěje luční (Salvia pratensis).

e) Na téže rostlině jsou květy obojpohlavní, dále čistě prašníkové a čistě pestíkové, na př. dřezovec trojtrnný (Gleditschia triacanthos), jírovec — kaštan koňský (Aesculus hippocastanum).

f) Květy obojpohlavní, čistě prašníkové a čistě pestíkové jsou (každý druh) jednotlivě umístěny na jiném rostlinném jedinci, na př. jasan ztepilý (Fraxinus excelsior).

Kromě toho sahají rostliny k dalšímu opatření v květech obojpohlavních tím, že nechávají dozrávat prašníky a blizny v nestejnou dobu, čímž zamezují sprášení vlastním pylem. Když dozrají dříve prašníky, jsou květy *prvoprašné* (protandrie). Pyl se vysype ze zralých prašníků dříve, než je blizna schopna opylení. Tento způsob se vyskytuje u zvonkovitých (Campanulaceae), vrbovky (Epilobium), kakostu (Geranium), netýkavky (Impatiens), zvonečníku klasnatého (Phyteuma spicatum), routy vonné (Ruta graveolens), téměř u všech hvězdnicovitých (Asteraceae), mrkvovitých (Daucaceae), štětkovitých (Dipsacaceae), rozchodníků (Sedum), netřesku (Sempervivum), hořce bezlodyžného (Gentiana acaulis), oměje (Aconitum), kosatce (Iris), šalvěje (Salvia), mečíku (Gladiolus) a jiných.

Když u rostlin dospěje dříve blizna, jsou květy *prvoblizné* (proterogynie). Blizna není již schopna opylení, když prašníky téhož květu sy-

pou pyl. Prvoblizné květy mají čemeřice (Helleborus), podražec (Aristolochia), ocún podzimní (Colchicum autumnale), mnohé brukvovité (Brassicaceae) a jiné.

Dalším případem je *herkogamie*, kdy tyčinky i blizny dospívají sice současně (homogamie), ale pro zvláštní polohu tyčinek se pyl nemůže dostat k blizně téhož květu, na př. u fialky, narcisu a kosatce. Někdy totiž tyčinky bývají buď ve větší vzdálenosti od blizny, nebo se prašníky otevírají na opačnou stranu, než je blizna. Velmi účinná je též *různočnělečnost* (heterostylie), t. j. různá délka čnělky a tyčinek. U květů dimorfních — různočnělečných jsou květy dvojího druhu, a to: a) s dlouhými tyčinkami a krátkými čnělkami, b) s krátkými tyčinkami a dlouhými čnělkami, na příklad pohanka (Fagopyrum esculentum), plicník (Pulmonaria). Pokusy bylo zjištěno, že na blizně s krátkou čnělkou lépe klíčí pyl z krátkých tyčinek a u blizen s dlouhou čnělkou pyl z tyčinek dlouhých (oplození legitimní). U květů *trimorfních — různočnělečných* (heterotristylických) jsou kromě uvedených dlouhých a krátkých čnělek a tyčinek ještě čnělky a tyčinky prostředně dlouhé. Tyto květy jsou u kypreje — vrbice (Lythrum salicaria).

Tato neobyčejná pestrost opylovacích opatření proti samosprášení může lehce zmýlit včelaře, který při běžném pozorování květu určitého druhu může na příklad myslet, že rostlina nedává pyl, ale ve skutečnosti jde jen o květ čistě pestíkový. Ovšem při podrobnějším prozkoumání květního zařízení k omylu dojít nemůže.

III. Cizosprášení (xenogamie)

Rostliny dávají při sprášení přednost pylu z cizích květů před pylem vlastním. Tento způsob sprášení (křížem) se u rostlin vyskytuje nejčastěji.

Rostliny opylující se cizosprašně dělíme podle zprostředkovatelů přenášejících pylová zrna z prašníků květu jednoho na bliznu květu druhého na tři skupiny:

1. vodosnubné (hydrogamní-hydrofilní),
2. větrosnubné (anemogamní-anemofilní),
3. zvěrosnubné (zoidiogamní-zoidiofilní).

1. Vodosnubné

Rostliny této skupiny jsou vodní a jejich květy bývají obyčejně pod vodou nebo bliznou těsně na vodní hladině. Proto také používají vody jako zprostředkovatele přenášejícího pylová nitkovitá zrna, aby mohla být při plování ve vodě lépe bliznou zachycena. Včelařsky jsou tyto rostliny bezvýznamné.

2. Větrosnubné

Zde je pyl přenášen větrem. Asi desetina všech jevnosnubných rostlin je větrosnubná. Typické květy této skupiny mají obyčejně tyto vlastnosti:

a) Květy jsou malé, málo nápadné, jednodušší stavby nežli zvěrosnubné.

b) Nejsou pestré, převládá kombinace barvy žlutozelené.

c) Květy nevoní nebo jen slabě — nevylučují zpravidla nektar.

d) Prašníky jsou stále vystaveny působení větru a pyl může být v době zralosti velmi snadno z prašných pytlíčků vytřásán a rozvát. Pyl je rostlinami produkován v nadměrném množství. Borovice na příklad vytváří taková množství lehkého pylu, že při silnějších závanech větru bývá odnášen celý pylový oblak a tento „sirný déšť" na horských jezerech, kam bývá často zavát, tvoří (podle lidových názvů) „jezerní květ".

e) Pylová zrna větrosnubných mají hladký povrch, jsou suchá a obyčejně jsou vybavena zvláštními měchýřky, které je činí ještě lehčími a vhodnými pro „vzduchoplavbu" (obr. 168). Pyl bývá vzdušnými proudy vynášen do velkých výšek a odtud zavát do značných vzdáleností.

f) Blizny větrosnubných květů jsou nápadně velké a mají štětkovitý nebo peříčkovitý rozvětvený tvar, aby mohly lépe zachytit pylová zrnka poletující vzduchem. Kromě toho bývají blizny silně lepkavé, aby uvíznuvší pylové zrno bylo lépe přichyceno.

Dalším znakem větrosnubných je, že květy nebo květenství jsou na vnějších částech rostliny (na koncích větví), na př. u buku, dubu, lísky a pod. Vítr a síla jeho vanutí ovlivnily rostliny natolik, že se mu přizpůsobily stavbou květů a květenství, že se (jehnědy a laty) pohybují při sebelehčím zavanutí. Aby vanutí větru nebyl kladen odpor listy, kvetou některé větrosnubné keře a stromy, na příklad líska a topol, ještě před vyrašením. Podobně mají květ před olistěním jasan ztepilý (Fraxinus excelsior) a javor jasanolistý (Acer negundo); ze zvěrosnubných mají tuto vlastnost vrba a částečně i kaštan koňský — jírovec.

Rostliny větrosnubné kvetou obyčejně v porostech nebo větších skupinách, takže je tím větší možnost opylení. Další nutností je, aby nejen vzduch byl pylovými zrny přeplněn, ale aby současně bylo v blízkosti větší množství blizen připravených pyl přijmout. Proto větrosnubné rostliny téhož druhu kvetou současně a blizny jsou též zralé ve stejnou dobu. Vytvoření velkého množství pylového materiálu znamená pro rostlinu také velkou spotřebu květotvorných látek, proto také mnohé větrosnubné rostliny kvetou v delších časových mezidobích, která se zvětšují s přibývající nadmořskou výškou. Tento jev je známý u lesních stromů, u nichž bývá nasazení semen ve vyšších polohách ve větších časových odstupech než v nížině.

Větrosnubnost je velmi silně ovlivněna prostředím, protože na větrných stanovištích, na příklad na pobřežích a ostrovech, stoupá až na 33 % u veškerého rostlinstva. Obdobně směrem k severu s přibýváním nižší teploty ubývá živočišných opylovačů a zvyšuje se větrosnubnost; na příklad na Špicberkách je až 37 % větrosnubných rostlin. Je to výsledek přirozeného výběru druhů v životním boji. Stanoviště si uhájily rostlinné druhy, které byly větrosnubné nebo měly k větrosnubnosti sklon, a tedy i možnost za daných okolností vytvořit semena a z nich potomstvo. U nás větrosnubné rostliny tvoří asi 19 % veškerého rostlinstva.

Některé z větrosnubných mají velký význam pro včelařství, protože poskytují z jara velká množství pylu potřebného k výživě včel, jako na př. líska, jilm, topoly, osiky, břízy a j. Na př. jedna jehněda lísková má asi čtyři miliony pylových zrnek.

Přechodné tvary od větrosnubnosti k zvěrosnubnosti

Přechod od větrosnubnosti k zvěrosnubnosti je charakterisován především *úbytkem tvorby pylu.* V jiném případě klesá početní množství květů a zvýšená produkce pylu se udrží na stejné výši nebo pokleslá produkce je znovu obnovena, poněvadž se stoupajícím počtem hmyzích návštěvníků živících se pylem nastává též větší spotřeba pylu. Je proto nutno vytvářet ho větší množství, aby po žíru hmyzu zůstalo ještě dosti pylu pro přenos na blizny dalších květů. Jinou další charakteristickou známkou zvěrosnubnosti bylo kdysi objevení se sladké šťávy vyměšované uvnitř květů. Toto se pak stalo vedoucím činitelem, usměrňujícím další vývoj a rozčlenění květů. (Dnes asi 90 % hmyzu navštěvujícího květy zalétá na ně výhradně pro sladinu.)

3. Zvěrosnubné

Zvířata přenašeči pylu. Nejvýznamnějším způsobem opylování je zvěrosnubnost, kdy pyl je přenášen z prašníků na bliznu jiného květu různými druhy živočichů. Zvěrosnubnost je charakteristická pro vyšší druhy rostlin a vyplynula z vývoje trvajícího po celé věky a vzájemného přizpůsobování tvarů rostlinných a živočišných ústrojí. Jak se jednotlivá ústrojí vyvíjela, může nám jen částečně vysvětlit srovnávací paleontologie, která čerpá své znalosti z pozůstatků bývalé květeny a zvířeny, zachovaných v otiscích, zkamenělinách nebo konservovaných v jantaru, t. j. zkamenělé pravěké pryskyřici.

Rozmanitost opylovacích zařízení, od nejjednodušších až k nejsložitějším, s neobyčejně účelně vybudovaným květním mechanismem, sloužících jednomu a témuž účelu, t. j. opylení blizny prostřednictvím živočišných návštěvníků, svědčí o nevyčerpatelných možnostech přírodního tvoření.

Podle živočišných zprostředkovatelů přenášejících pyl rozlišujeme různé způsoby zvěrosnubnosti.

První tři skupiny rostlin uvedené v tabulce nemají pro naše včelařství praktický význam, proto se o nich zmíním jen stručně.

Způsob	Opylovač	Zařazení rostliny
1. Plžosnubnost (malakogamie)	plži	plžosnubné (malakogamní, malakofilní)
2. Ptakosnubnost (ornithogamie)	ptáci	ptakosnubné (ornithogamní, ornithofilní)
3. Netopýrosnubnost (chironogamie)	netopýři	netopýrosnubné (chironogamní, chironofilní)
4. Hmyzosnubnost (entomogamie)	hmyz	hmyzosnubné entomogamní, entomofilní)

Plžosnubnost (malakogamie)

Přenos pylu měkkýši (plži) se vyskytuje jen velmi nahodile u rostlin vodních, obvykle za deštivého počasí. Droboučká pylová zrna jsou přenášena na slizem pokryté noze šneků a plžů při přelézání rostlin a květů za žírem.

Ptakosnubnost (ornithogamie)

U evropské květeny se ptakosnubnost nevyskytuje. V tropických a subtropických krajích je pyl přenášen u různých orchidejí, fuchsií, červených brazilských šalvějí a jiných krásně zbarvenými kolibříky, kteří nejsou často větší než naši čmeláci. Kromě kolibříků ssají na květech též četní strdimilové a medossavky. V Americe byl pozorován kolibřík též na květech červeného jetele.

Netopýrosnubnost (chironogamie)

Toto exotické snoubení pomocí netopýrů se vyskytuje v Jižní Americe, tropické Asii a Oceanii. Přenos pylu je obstaráván kaloněm jedlým, zvaným též „létající pes". Přenáší pyl nalepený na své srsti. Jako netopýrosnubné jsou známy červeně kvetoucí tropické květy Eperua, Bauhinia a Freycinetia, pěstované u nás jen ve sklenících.

Hmyzosnubnost (entomogamie)

Naše zvěrosnubná květena je odkázána jen na hmyz. Hmyzosnubnost, to jest opylování, při kterém se hmyz účastní přenosu pylu s květu na květ, znamená vyvrcholení vývoje v opylování rostlin.

Hmyz se vyskytuje v nesčíslném množství jedinců a v různých druzích. Květy stejně jako hmyz prošly miliony let trvajícím vývojem. Tím také bylo možno dospět k neobyčejné pestrosti a rozmanitosti opylovacích mechanismů, které všechny slouží jednomu cíli — opylení. Proto také květní mechanismus pracuje s neobyčejnou přesností, zaručující úspěšné opylení.

Hmyz přenášející pyl s květů nejlépe mu vyhovujících podporoval přírodní výběr a byl příčinou upevnění určitých vlastností rostliny, které se později staly dědičnými. Aby rostliny určitého druhu vytvořily stálou vlastnost, bylo třeba, aby určitý druh hmyzu byl také stálým návštěvníkem jednoho druhu květů a aby je během návštěvy nestřídal. Tato stálost se během doby vyvinula v trvalou vlastnost některých hmyzích druhů a nazýváme ji „florokonstantností". Včela medonosná má tuto vysoce důležitou vlastnost, která ji činí význačným opylovačem. Tuto stálost včel zaznamenal již řecký filosof Aristoteles (384 až 322 př. n. l.) asi těmito slovy: „Včela nepoletuje při každém výletu s jednoho květu na květ jiného druhu, ale jde na příklad s fialového na fialový, aniž se dotkla jiných květů, dokud se nevrátí do svého obydlí."

Hmyz, který navštěvuje nejrozmanitější květy, může být též florokonstantním, když během jednoho výletu omezí svoji činnost pouze na květy jednoho druhu rostliny. Někdy při návštěvě květů dojde též k omylu, zvláště když porost jedné rostliny těsně sousedí s porostem rostliny jiné, podobné barvou a tvarem květů. Včela nebo jiný florokonstantní hmyz však brzy pozná svůj omyl a vrací se k původnímu zdroji. Tato vlastnost dělá ze včely nejlepšího a nejdůležitějšího opylovače ze všech druhů hmyzu u nás se vyskytujícího. Darwin byl toho názoru, že florokonstantnost urychluje pracovní činnost včely medonosné, protože se včela lépe seznamuje s květním mechanismem určitého květního druhu. Plateau zase tvrdil, že je zde rozhodujícím činitelem spíše tělesná námaha, protože hmyz setkávající se stále s týmž květním mechanismem se méně unaví než při střídání různých druhů.

Florokonstantnost včely medonosné je jednak výsledkem věky trvajícího pouta mezi včelou a květy, jednak výsledkem menší fysické schopnosti, na rozdíl od „floromigrujících" (květy střídajících) čmeláků, kteří poletují bez jakéhokoliv výběru s květu na květ, bez ohledu na barvu a druh.

Vraťme se však k vývoji zvěrosnubnosti, která vznikla z původní větrosnubnosti po vytvoření přechodných tvarů, když se živočichové, zvláště hmyz, osvědčili jako lepší a výkonnější opylovači nežli nejistý vítr. Pak nebyl již přenos pylu odkázán na náhodné vanutí větru, ale květy byly cílevědomě navštěvovány četným hmyzem.

Proč vlastně hmyz navštěvuje rostliny? Má to několikerý účel, obyčejně aby:

a) Nalezl na rostlině potravu, kterou někdy bývá list, jindy květy, po případě pyl nebo sladina, ať již květní či spadková.

b) Nakladl na rostlinu vajíčka, ze kterých by se později vylíhlí jedinci mohli živit rostlinnou potravou.

c) Nalezl zde úkryt před nepohodou.

Opylování květů hmyzem vzniklo z bionomické zvyklosti hmyzu živit sebe a svůj plod sesbíraným pylem nebo sladinou. Proto z jara můžeme pozorovat, jak přezimovavší hmyz se houfně sletuje na samčí květy (prašníkové) větrosnubných rostlin, na příklad olší a lísek, a zde sbírá pyl.

Přechod od větrosnubných ke zvěrosnubným tvoří rostliny, jež jsou typově dosud velmi podobné větrosnubným. Na příklad vrba, i když je botanicky velmi blízká větrosnubnému topolu, je sama hmyzosnubná. Také květní zařízení „kočiček" je velmi primitivní. Samčí květy mají jednoduché šupinky, za nimiž je několik tyčinek; samičí květy mívají jeden stopkatý pestík a jednu nebo dvě žlutavé žlázky vyměšující sladinu. I když je vrba nenápadná, těší se z jara velké pozornosti četných včel, čmeláků a jiného hmyzu, jemuž poskytuje ranou jarní potravu. To také činí vrbu včelařsky velmi cennou dřevinou.

Oplození

Dopadne-li pylové zrnko na bliznu nebo je-li tam přeneseno nějakým jiným způsobem, je pevně zachyceno mezi bradavičnatými výrůstky nebo chloupky a přilepeno lepkavou tekutinou bliznovou. Některá pylová zrna mají také lepkavý povrch. Pylové zrno nassaje bliznovou vlhkost, nabobtná a začne klíčit. Povrchová vrstva pylu při tom buď praskne, nebo se na určitém místě otevře a vyrazí z něho protáhlý nitkovitý klíček — *pylová láčka*, která je vlastně vnitřním pylovým obsahem zrna. Láčka podobná plísňovému vláknu proroste bliznovými papilami až do středního kanálku čnělkového a jeho řídkým pletivem, z něhož čerpá výživu. S pylovou láčkou putuje zároveň cytoplasma pylového zrna a obě jádra (generativní a vegetativní) v ní obsažená. Láčka se rychle prodlužuje, až pronikne k semeníku, do něhož vroste. Vegetativní jádro se mezitím rozplyne. V semeníku láčka vnikne klovou dírkou (mikropylí) do vajíčka. Zde v důsledku přitažlivosti chemických zplodin vajíčka proroste až k zárodečnému vaku, obsahujícímu pohlavní (vaječnou) buňku (obr. 163). Jakmile láčka pronikne do vajíčka, roste již pomaleji a na konci kyjovitě zduří. Při dotyku se zárodečným vakem se styčné plochy obou buněk (vaku i láčky) rozpustí a obsah láčky, t. j. samčí pohlavní buňka, vplyne s plasmatem dovnitř. Tím nastane vlastní oplození vaječné buňky, jež se začne dělit a změní se

v embryo-zárodek příštího semene. Další postup je velmi složitý a nespadá do rámce této knihy.

Jak možno z textu posoudit, *oplozením* se rozumí proces, který probíhá od styku pylu s povrchem blizny až do splynutí pohlavních buněk.

Smyslová ústrojí včely medonosné

Aby počet hmyzích návštěvníků byl co největší, a tedy i opylení co nejvíce zajištěno, používá rostlina četných opatření, aby hmyz na své květy upozornila. Při své nabídce se snaží působit jakýmisi signály na smysly hmyzu, aby vyvolala určité vzněty, prostě aby upoutala jeho pozornost natolik, že se dá zlákat k návštěvě květu.

Máme-li si vysvětlit účelnost rozličných rostlinných opatření, musíme si také nezbytně ujasnit, do jakých mezí asi sahají smyslová chápání hmyzu, v našem případě včely medonosné. Zde se dostaneme do oblasti, která je stále předmětem výzkumu. Předem však musíme říci, že tak zvaný „duševní obzor" včely, možno-li jej tak nazvat, nikdy zcela nepoznáme. Jediné, co je v dosahu možnosti, je poznat podle četných pokusů, jak včela reaguje na různé podněty. Posuzujeme tudíž s hlediska našich lidských smyslů i smysly včely, a to zrak, čich, chuť, hmat a sluch. Je zcela dobře možné, že včela medonosná má též jiné smysly, které my lidé nepochopíme, protože je sami nemáme; jsou tím jaksi mimo dosah našeho smyslového chápání. Pokud jsme o včelích smyslech informováni, vidíme, že slouží zajišťování výživy pro včelího jedince i kolektivu a rozmnožování rodu. Probereme si stručně jen ty smysly, které těsně souvisí se shromažďováním výživy, to je se sběrem nektaru a pylu a opylováním rostlin, tedy zrak, chuť, čich, hmat, možnost slyšení a včelí pracovní činnost.

Základem většiny smyslových ústrojí jsou jednoduché citové orgány zvané *sensily*, složené z jedné nebo více smyslových buněk.

Smyslové ústrojí zraku

U včely medonosné tvoří smyslové ústrojí zraku dva druhy očí, a to dvě *oči složité* a *tři jednoduchá očka.*

Oči složité jsou umístěny po jednom na stranách hlavy. Na povrchu se tyto oči jeví jako plást složený ze samých šestibokých oček. Každé takové očko je samostatné, tvoří štíhlý kužel paprskovitě uspořádaný a vložený hrotem dovnitř hlavy. Složité oko tvoří několik tisíc jednoduchých oček. Jejich počet se liší u včely medonosné takto: matka jich má asi 4000, dělnice asi 5000 a trubec až 8000.

Oči jednoduché jsou tři a jsou seskupeny do trojúhelníku na hřbetě

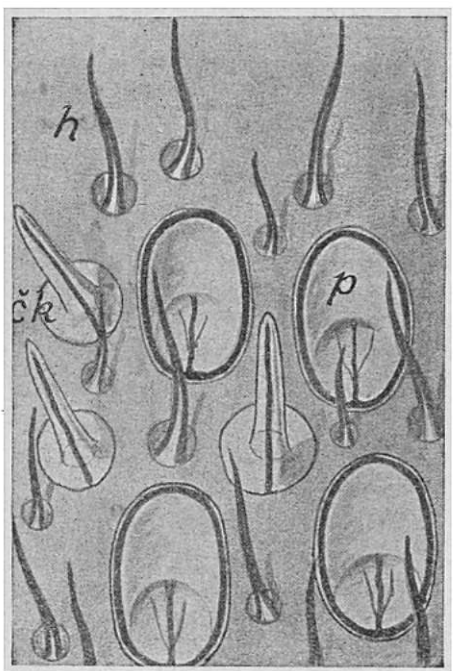
hlavy. Funkce jednoduchých očí úzce souvisí s činností očí složitých; patrně slouží jako ústrojí podporující jejich zrakovou schopnost.

Včely medonosné mají jakousi zálibu pro sytě modrou barvu, což ostatně vědí všichni praktičtí včelaři, dále pro barvu podobnou modré, včetně fialové, a také pro barvu žlutou nebo nažloutlou. Zelenou barvu vnímá včelí zrak jen částečně, a to jako šedý odstín žluté barvy.

Původně se mělo za to, že včela se řídí též tvarem květů. Je to do jisté míry pravda, ale vede to u včely k omylům, neboť klamána barvou a tvarem zabloudí (floromigruje) na květ jiného druhu. Včela má raději tvary složité, podobné květům, nežli tvary jednoduché (kruh, čtverec). Pracemi Gubina a Frische bylo zjištěno, že se včela při návštěvě květů řídí více čichem než zrakem.

Smyslové ústrojí čichu

Jak již bylo řečeno, životní projevy včely medonosné, zvláště její orientace, jsou stejně jako u jiného hmyzu převážně ovládány čichem.



Obr. 173. Čichové a hmatové ústrojí včely (podle Frische):
čk—čichový kuželík, p—čichový pór, h—hmatový chloupek.

Jemnost čichu je u některého hmyzu vyvinuta tak silně, že je to pro nás těžko pochopitelné. Včela má velmi jemný čich a jeho vnímání se velmi shoduje s čichem člověka.

Vůně nebo pach je chemickým podrážděním, protože je vyvolán plynnými výpary. Čidla reagující na tyto podněty, v tomto případě *sensily čichové*, jsou umístěna na tykadlech včely, a to ve značném množství. Včelí dělnice má na tykadlech kolem 5000 až 6000 čichových sensil, kdežto na tykadlech trubce jich bylo napočítáno až třicet tisíc. U trubce má totiž čich velký význam při vyhledávání matky při snubním letu.

Čichová smyslová ústrojí jsou dvojího druhu. Jsou to četné maličké *póry přetažené jemnou chitinovou blankou*. Uvnitř póru jsou konečky čichových nervů (obr. 173). Jiné nervové větvičky vyúsťují zase ve zvláštní *čichové kuželíky*, které jsou ulo-

ženy mezi hmatovými chloupky (viz hmat), od nichž se však liší neobyčejnou jemností stěn. Vůně a pachy mohou tedy snadno proniknout tenoučkou chitinovou vrstvičkou k nervovému zakončení.

Ačkoliv některý hmyz má čich neobyčejně jemný a cítí na velké vzdálenosti, nemůžeme tuto vlastnost zevšeobecňovat. Včela medonosná má čich sice velmi silně vyvinutý, ale přece ne tak silně, jak se mnozí včelaři domnívají. Umístění čichových sensil na tykadlech je pro včelu velmi praktickým zařízením, protože při návštěvě květu stačí, když včela vstrčí do květu tykadla, jejichž pouhým pohybováním rychle rozezná podle odstupňování vůně situaci uvnitř květu, aniž potřebuje vlézt dovnitř.

Poněvadž čichové vnímání včely medonosné souvisí velmi těsně s hmatovým, je zcela možné, že včela čichá „prostorově", to je čichem vnímá zároveň tvary a vzdálenost před sebou. Tím je jí též umožněno rychle a bezpečně se pohybovat uvnitř květu nebo v temnotě úlu.

Při letu za pastvou vnímá zrakem na dálku barvu a tvary květů, na kratší vzdálenost se pak řídí již podle vůně.

Smyslové ústrojí chuti

Chuť u včely vzniká, podobně jako čich, chemickým podrážděním smyslového ústrojí chuti „chutnanou" látkou. Chuťová tělíska jsou podobného složení jako čichové póry a kuželíky. Tato chuťová ústrojí má včela na jazyku a výstelce okraje ústní dutiny. Podle zjištění Minnichova má včela medonosná chuťové ústrojí i na nohou. Chuť je u včely omezena pouze na pocity kyselosti, sladkosti, slanosti a jejich směsi.

Největší význam pro včelu má chuťový smysl pro sladkost, protože květní i mimokvětní sladiny tvoří podstatnou část včelí výživy. Včele však chutná sladce daleko méně látek nežli člověku. Na příklad dulcin nebo sacharin (cukerin) včele nechutná sladce. Nejvíce vnímá sladkost cukrů obsažených v květních nektarech, a to cukru třtinového (řepného), hroznového, ovocného, dále sladového (v nektarech chybí), trehalosy a alfa methylglykosidu. Včela však dovede konsumovat i látky, které sladce nechutnají, na příklad arabinosu, xylosu, galaktosu, dále cellobiosu, rafinosu a alkoholické cukry mannit a sorbit.

Mnoho záleží také na procentické koncentraci cukrů v roztoku nebo v květní či jiné sladině. Obsah cukrů v květních nektarech kolísá obyčejně v mezích od 35 do 70 %. Roztoky se slabší koncentrací než 9 % nechává včela medonosná obyčejně bez povšimnutí, zvláště je-li v okolí lepší a sladší pastva. Beutlerová zjistila, že včely přijímaly ještě roztoky s 8,6 % cukrů. To by také vysvětlovalo, že si někdy všimnou i květů řebčíku královského (Fritillaria imperialis), jehož nektar má kolem 9 % cukrů, pokud snad nejde o včely sběratelky vody.

Smyslové ústrojí hmatové

Lidé mají hmatová tělíska umístěna pod kůží na celém těle, někde více (na špičce jazyka), jinde méně (mezi lopatkami). Soustředěna jsou ponejvíce na polštářcích konečků prstů. Tlakem na kůži se stlačí též tato hmatová tělíska a pocit je dále sdělován nervem. Včele však slouží nožky pouze k lezení a tělo má potaženo pevnou chitinovou vrstvou. Z té však vyčnívají četné *hmatové chloupky*, které jsou roztroušeny po celém těle. Největší počet je jich soustředěn na tykadlech. Mechanický podnět (tlak) je z chloupku přenesen na nervové vústění. Zdá se, že tyto chloupky jsou částečně též jakýmsi sluchovým orgánem.

Smyslové ústrojí sluchové

Sluch u včel je stále předmětem dohadů a domněnek. Tvrzení, že ta různá „týtání a kvákání" včelí matky nejsou bezdůvodná a že včely je musí „slyšet", dají se zodpovědět tak, že zvuky vydávané včelí matkou jsou dosti silné, aby rozechvěly jemně rámky a mohly být zachyceny hmatovými chloupky, asi tak, jako zachytíme konečky prstů chvění znějící ladičky nebo konce hudebních nástrojů. Schön a Judov nalezli v horní části včelí holeně zvláštní strunkový ústroj, o němž soudí, že je uzpůsoben ke vnímání zvuku. Podobné ústrojí nalezl Janet na spodní části tykadel. Jsou to však jen dohady. Snad slouží ke vnímání polohy, podle jiných jsou to ústrojí reagující na tlak vzduchu. Chalifman uvádí, že se včely dorozumívají též pomocí ultrazvuků, lidským sluchem nepostižitelných.

Smysl včely pro čas či podržování vjemu

Sběratelská činnost včely medonosné je těsně spjata se životem květů. Sbírá-li včela květní nektar po celou dobu kvetení určitého rostlinného druhu, pamatuje si přibližně čas (hodinu), kdy se květ rozevírá a kdy začíná silnější vylučování nektaru. Tato paměť trvá i přes několikadenní období nepohody, protože jakmile to počasí dovolí, ihned včely pokračují v tutéž hodinu v náletu na svůj oblíbený druh rostliny a navštěvují ji, aniž přejdou na jinou, i když původní dává menší snůšku. Tuto florokonstantnost (věrnost určitému květnímu druhu) vysvětluje N. G. Lopatinová s biologického hlediska dlouho trvajícím procesem uhasínání reflexu (vjemu) podmíněného na místa a dobu snůšky. Tento vjem vyvolaný původně snůškovou rostlinou, na příklad svazenkou, se brzdí ve vyšších nervových centrech včely, zde však ihned neuhasíná, neztrácí se, ale jen se utlumuje. Tím se tvoří jakási „životní zkušenost" včely. Nastanou-li znovu předchozí podněty (vůně, barvy, tvar květů a pod.), tu i po 3 — 5 dnech se tyto utlumené vjemy opakováním původních podnětů znovu vyvolají a nabudou dří-

vější síly. Včelaři znají ze zkušenosti, že při krmení včel v určitou hodinu se druhý den v tutéž hodinu včely již hromadí při krmítku a čekají na cukrovou sladinu.

Tak zvané usměrnění letu včel neboli „dresura" není nic jiného než umělé vtisknutí vjemu předložením sladiny aromatisované květem rostliny, na kterou chceme včely usměrnit. Má-li dojít k „přeorientování" včel na jinou rostlinu, musí být již existující podmíněný reflex buď utlumen, nebo přehlušen reflexem novým, silnějším.

Uhasínání podmíněného reflexu přirozenou cestou trvá u včely medonosné dosti dlouho, neboť často již kvetou i 5 dní nové silně medující rostliny, ale včely setrvačně navštěvují i nadále odkvétající a po případě i sněškově slabší rostliny, aniž přejdou na nový, vydatnější zdroj. Tento jev je pro včelaření nevítaný, neboť tím bývá sněšky po několik dní nevyužito nebo je jí využito jen částečně.

Včely je možno přeorientovat na nový zdroj vtisknutím nového kladného silnějšího reflexu, na příklad vonnějším a sladším roztokem, nebo umělým smazáním existujícího reflexu neškodnou odpuzující látkou vonící sice stejně, ale chutnající včelám odporně, na příklad kysele a podobně. Nový reflex je obranný a dává včelám signál, že doposud stejně vonící zdroj je nežádoucí. Tímto poznatkem došlo v praxi při usměrňování včelího letu k jistým změnám pracovní metody. N. G. Lopatinová, A. K. Voskresenská a M. K. Lobašev zjistili, že má-li být dosaženo maximálního usměrnění (t. j. „dresírování" co největšího počtu létavek) na nový pastevní zdroj, nelze používat dosavadního způsobu dresury. Proto se před vtisknutím nového vjemu smazává dosavadní vjem předložením roztoku tlumícího vjem starý.

Příklad: Má-li být včelstvo létající dosud na odkvétající svazenku nově usměrněno na příklad na pohanku, je do úlu vložen na noc v krmítku 10 — 50% roztok chloridu vápenatého aromatisovaný květem svazenky a ponechá se tam až do rána. Příští večer se znovu podá roztok chloridu vápenatého aromatisovaný svazenkou a ráno se odstraní a podá se roztok nový, cukerný, ale aromatisovaný květy pohankovými (100 — 150 g roztoku na 1 včelstvo). Toto střídavé podávání roztoku opakujeme ještě den nebo dva dny a pak přestaneme předkládat odpuzující látku, ale pokračujeme v podávání aromatisovaného roztoku cukerného usměrňujícího na pohanku. Místo 50% chloridu vápenatého možno použít 2 — 8% kyseliny citronové, ale chlorid vápenatý se uvedeným sovětským pokusníkům nejlépe osvědčil, neboť je poměrně neškodný.

Tato metoda vznikla laboratorním studiem fysiologie činnosti včely a dosud není ještě plně vyzkoušena a pro praxi zpřesněna. Naši lidoví včelařští výzkumníci mají možnost se tímto novým objevem zabývat. Vidíme, že pokud jde o smyslovou činnost včely medonosné, jsou stále možnosti nových objevů a pole pro badatelskou činnost je otevřeno.

Barva květu jako lákací prostředek

Při pohledu na přírodní horskou louku nebo záhony hýřící pestrostí barev květů si snad ani neuvědomíme, že tato pestrost byla rostlinami vytvořena jen z čistě „reklamních" důvodů, aby totiž upoutala pozornost letícího hmyzu a přilákala jej na květ.

Pokusil jsem se sestavit zhruba procentuální zastoupení barev květů naší květeny. Za podklad mi sloužila Polívkova „Názorná květena zemí Koruny české". Ve statistice nejsou zahrnuty trávy a jehličnaté stromy. Barvy květů vyjádřeny procentuálním početním zastoupením rostlinných druhů následují za sebou v tomto pořadí:

1. bílá .	26,9 %	4. modrá .	16,4 %
2. žlutá	25,6 %	5. zelená .	5,7 %
3. červená	24,1 %	6. hnědá .	1,3 %

Do jednotlivých skupin jsou zahrnuty všechny barevné odstíny od bělavé barvy k sněhově bílé, od nažloutlé přes sírově žlutou k tmavožluté, od narůžovělé ke krvavě červené nebo rudé a šarlatové, od blankytné modři přes indigově modrou, fialově modrou, modře fialovou k sytě fialové, od nazelenalé přes žlutozelenou k modrozelené a od žlutohnědé přes červenohnědou k tmavohnědé.

Všechny tyto barvy a barevné odstíny byly namíchány pouze ze tří základních barev: žluté, červené a fialově modré. Základní barvy jsou tři, ale barviv je hodně, a to ještě nám některá nejsou ani svým složením známa. Také míchání je zajímavé. Rostlinné buňky mají v sobě velmi droboučká plasmatická zrnička — *chloroplasty*, jež jsou nositeli některých barev obsahujících pro život rostliny nesmírně důležitou látku — *zeleň listovou* (chlorofyl).

Přítomnost zelených chloroplastů v buňce rostlinné způsobuje zelené zabarvení listů, stonků, některých květních částí a podobně. K zeleni listové se druží další barviva, která působí různé odstíny zeleně, po případě ji sama úplně přehluší, zakryjí. Je to červenožlutý *karotin*, žlutý *xanthofyl* a modrozelený *anthokyan*.

Dalšími součástmi rostlinných buněk jsou nezelená zrnička, *chromoplasty*, podle svých vlastností zvaná též *chromatofory* (nositelé barev). Jejich přítomnost s obsahem xanthokarotinů v buňkách květních plátků způsobuje jejich žluté nebo oranžové zabarvení, na příklad u řeřišnice (Tropaeolum), denivky (Hemerocallis) a jiných.

Anthokyan bývá rozpuštěn, na rozdíl od předešlých, v buněčné šťávě. Poznáme jej podle toho, že při rozmáčknutí květního plátku nám

zbarví prsty nebo papír. O tomto barvivu musíme však mluvit v množném čísle, protože tvoří skupinu barev — *anthokyany* neboli *erythrofyly*, které jsou ve vodě snadno rozpustné. V rostlinných buňkách jsou tato barviva rozšířena v různých obměnách a působí na příklad červené zabarvení u pivoňky, fialové u stračky polní nebo modré u zvonků (Campanula).

Dalším barvivem rozpuštěným v buněčné šťávě je *anthoxanthin* — *anthochlor*, kterým jsou do žluta zabarveny na příklad květní plátky divizny (Verbascum), šafránu (Crocus), hledíku (Antirrhinum) a jiných.

Barevná pestrost, skvrnitost a různé barevné přechody vznikají přítomností různého množství chromoplastů, jejich určitým uspořádáním, různým seřazením zbarvených buněk vedle sebe, vzájemným krytím a pronikáním vrstev nad sebou a různou koncentrací barviv. Tak na příklad modré nebo hnědé zbarvení macešek vzniká složením žluti nebo zeleně s barvou fialovou. Černá barva je zase tmavým odstínem barvy fialové nebo podobně.

Řešení otázky, jak vznikla první rostlinná ústrojí sloužící k lákání hmyzu, je velmi obtížné. Květní partie mohou vykonávat službu optického signálu-upozorňovacího zařízení, teprve když dosáhnou určité organisační výše. Pravděpodobně to byly květní tyčinky, které se sterilností změnily v plátky. Příklad máme u vrby, která je zvěrosnubná a láká hmyz žlutě zbarvenými prašníky.

V dalším vývoji optického-signalisačního (upozorňovacího) zařízení se uplatnili klimatičtí činitelé, zvláště jasnost oblohy. V čistém horském ovzduší, za bezmračné oblohy, v plném slunečním jasu stoupá také žár zbarvení květů. Ve stínu lesa a za trvale zamračené oblohy nejsou podmínky pro tvorbu jasnosti barev příznivé. V dobách pravěku naší země, v karbonu až juře, byla všude spousta výparů, a proto snad ani nebyly barevné květy. Ty vznikly až v době třetihorní. Z počátku však nebyla barevnost květů lákadlem hmyzu, protože květy byly větrosnubné. Teprve vlivem stále se zvyšujícího slunečního záření a suššího počasí se vyvíjela i barevnost květů se zřetelem k jejich opylování.

Aby rostlina odlišila květ od ostatních zelených částí, zabarvuje jej, ten pak slouží za optický lákavý signál, který vede nálet hmyzu na pohlavní část květu.

Zabarveny bývají tyto květní orgány:

1. *Korunní plátky;* tento případ bývá nejčastější.

2. *Kališní lístky;* příklad: čemeřice černá (Helleborus niger), sasanka hajní (Anemone nemorosa), upolín (Trollius), plamének alpský (Clematis alpina), talovín (Eranthis), oměj šalamounek (Aconitum napellus), koniklec luční (Pulsatilla pratensis) zábělník bahenní (Comarum palustre) a jiné.

3. *Tyčinky;* příklad: samorostlík (Actaea), ploštičník (Cimicifuga), žlutucha (Thalictrum), citlivka (Mimosa) a jiné.

4. *Listeny* (bracteae); z jejich úžlabí vyrůstá květní osa; příklad: svída floridská (Cornus florida), jarmanka (Astrantia), ďáblík (Calla) a jiné.

5. *Listenový obal;* listeny obklopující květenství u stříbřence (Protea globosa) jsou modré, kdežto květenství je bílé.

6. *Květy a stonky květenství;* na příklad ametystově modré zbarvení u máčky ametystové (Eryngium amethystinum).

Zvětšení nápadnosti květů

Tam, kde by u květů nestačila pouhá barva, stará se rostlina, aby lákací partie byly větších rozměrů. Případy velkých květů, jako má na příklad tykev (Cucurbita), lilie zlatá (Lilium auratum) nebo leknín (Nymphaea alba), jsou v naší květeně řídké. Ale rostlina si dovede pomoci. Seskupuje malá, droboučká, nenápadná kvítka do větších shluků, t. zv. květenství. Tím se dosáhne také většího účinku. Na příklad u bezu černého (Sambucus nigra) tvoří květenství 1000 i více droboučkých kvítků.

Dalším případem zvýšení nápadnosti květenství bývá vytvoření nápadných okrajových kvítků, které jsou neplodné a mají jedině dávat hmyzu lákavý signál, na příklad kalina topolová (Viburnum opulus) nebo hortensie Sargentova (Hydrangea sargentiana). V obou případech jsou uprostřed květenství droboučká nenápadná kvítka a okraje jsou lemovány zvětšenými sterilními květy.

Někdy květenství nejsou sice tak velká, ale tvoří úbory, palice a podobné útvary. Kdo by neznal žlutou pampelišku nebo modré chrpy a namodralý či nažloutlý chrastavec? I zde je příklad seskupení drobných kvítků. Jindy zase jednotlivá kvítka tvoří na stopkách hroznovitá květenství, na příklad modřenec (Muscari commosum), levandule (Lavandula), střemcha (Prunus padus) a jiné.

Jindy rostlina sahá také k radikálnímu opatření, aby se zbavila konkurence, a po opylení květů prostě odhazuje květní korunu. Tento případ je znám u divizny velkokvěté (Verbascum thapsiforme), kakostu pyrenejského (Geranium pyrenaicum) nebo pumpavy (Erodium Manescavi). Ke stejným úkazům však dochází u mnoha rostlin po poranění blizny.

Některé květy po opylení změní reakci buněčné šťávy, což má za následek změnu barvy květu. Názorný příklad poskytuje plicník lékařský (Pulmonaria officinalis). Na začátku kvetení má červené zabarvení, po opylení zfialoví, až nakonec zmodrá. Podobně se chová pilát lékařský (Anchusa officinalis) a pomněnka (Myosotis).

Barvy optické

Toto zvláštní zabarvení květů se liší od normálního zdůrazněním barvy. Na příklad hedvábné a sametové zbarvení macešek je způsobováno povrchovým leskem. Bílá barva není rostlinnou bělobou, ale je podmíněna mnohonásobným odrazem rozptýleného (difusního) světla pronikajícího čirými buňkami.

Pryskyřníky vyznačující se mastným leskem květních plátků dosahují tohoto účinku vrstvou buněk obsahujících žlutý olej. Pod touto vrstvou je podložena jiná vrstva škrobových buněk odrážejících světlo. Jasné svítivé barvy pelargonie a řeřišnice vznikají odrazem světla na vzdušných mezibuněčných dutinkách. Sytého odstínu barevného je zase dosahováno hrbolatým povrchem, který pohlcuje mnoho světla.

Další kontrasty vznikají při současném kvetení různobarevných květů, na příklad žlutých a modrých nebo červených a bílých. Na větší vzdálenost se jeví našemu oku nápadně barva bílá, červená, žlutá; fialová je již méně výrazná a hnědá úplně splývá.

Kontrast barvy květů s okolím můžeme sledovat na prvních jarních květech, kdy převládá žlutá a modrá, odlišující se od šedé hnědi půdy. Některé druhy rostlin jsou na různých stanovištích zbarveny dokonce jinak, jen aby se lépe odlišily.

Otáčení květů

Většina květních stopek některých rostlin je kladně heliotropická, to znamená, že se stále otáčí ke slunci, a to i při poměrně menších světelných rozdílech. Názorným příkladem je slunečnice, jejíž květenství sleduje dráhu slunce. Podobně činí i stopky sasanky (Anemone stellata). Tím vystavují rostliny své květy plnému slunečnímu jasu, a tedy i pozornosti hmyzu.

Svítící květy

Při popisu barvy některých květů často užijeme výrazu „zářivá červeň, svítící modř, jasná běloba" a podobně. Ve skutečnosti zde jde o barevné, z květu vycházející odražené (reflexní) světlo sluneční. Jsou však rostliny, u nichž bylo pozorováno fosforeskující světlo, spíše třpytné záblesky, které se opakovaly v časových mezidobích a trvaly několik vteřin, po případě i delší dobu. Tento jev byl pozorován na tyčinkách květů kohoutku chalcedonského (Lychnis chalcedonica), jemuž se lidově říká „hořící láska". Podobné vlastnosti najdeme u květů aksamitníku rozkladitého (Tagetes patulus), měsíčku (Calendula officinalis), devaterníku (Helianthemum), lilie cibulkonosné (Lilium bulbiferum), pupalek (Oenothera) a máku východního (Papaver orientale).

Toto domnělé světélkování je čistě optickým zrakovým klamem. Nesmíme přitom však zapomínat, že zrakové smysly hmyzu jsou jinak utvářeny a jeho vnímací stupnice je daleko posunuta do barev ultrafialových, které zase nevnímáme my. Zdá se na příklad podivným, že včely vyhledávají zelenavé květy posedu dvoudomého (Bryonia dioica) nebo libenky hranaté (Sicyos angulatus), splývající se zeleným pozadím. Kdybychom však tyto květy fotografovali nebo barvu zkoušeli speciálními filtry, tu zjistíme, že odrážejí ultrafialové paprsky.

Vůně jako lákací prostředek

Dalším prostředkem, kterým se rostliny snaží upoutat na sebe pozornost hmyzu, je vůně, kterou vydávají jejich květy. Toto opatření vzniklo druhotně jako doplněk k barvě květů, když se barva ukázala nedostačující. Obojí působí ve smyslových ústrojích včel a jiného hmyzu určité vzruchy — podněty. Kombinace barev a vůně jsou pro včely též významnými charakteristickými ukazovateli pro jednotlivé květní druhy.

Jako *barva květů je optickým signálem*, kterým rostlina na sebe upozorní, tak *vůně je signálem chemickým*, protože zde působí výpary etherických olejů. Vůně signalisuje hmyzu i na větší vzdálenost a vede jej „po čichu" ke květu pro něj žádoucímu.

Vůně úzce souvisí s barvou a velikostí květu, s nimiž se vzájemně vyvažuje. Pracemi Gubina a Frische je dokázáno, že hmyz se při sběru potravy řídí převážně čichem. Vůně má tedy na smyslovou činnost včel pronikavější účinek než barva a velikost květu. To, že se rostlina může na vůni více spolehnout, dokazuje květ svlačce — opletníku plotního (Convolvulus sepium), který ač je větší a výraznější, ale nevonný, netěší se takové návštěvě hmyzu jako daleko menší, ale silně vonící květ svlačce rolního (Convolvulus arvensis). Dalším příkladem, že vůně slouží jako lákadlo hmyzu, jsou drobné nepatrné květy rév, na příklad révy vonné (Vitis odoratissima), jež vydávají silnou příjemnou vůni, kdežto květy slunečnice, máku, azalek a hlaváčků jsou velmi nápadné a nevoní buď vůbec, nebo jen nepatrně. Na tato tvrzení by se snad dalo namítnout, že některé větrosnubné, na příklad květy ořešáku nebo žita, také voní, ačkoliv nejsou hmyzem navštěvovány. Včely však za určitých podmínek navštěvují jak květy ořešáku, tak i žita, sice velmi vzácně, ale přece.

U některých rostlin páchnou vegetační části, t. j. list, stonek a kořen velmi nepříjemně (čímž zapuzují pasoucí se zvířata a chrání tak rostlinu před zničením), kdežto květy vydávají příjemnou medovou vůni. Na příklad některé druhy Allium páchnou česnekem, ale květy voní docela příjemně, podobně je tomu u koriandru a bolehlavu.

Vůně květů se u většiny rostlin silně odlišuje od pachů ostatních rost-

linných částí. Výjimkou je na příklad levandule (Lavandula), prvosenka — medvědí ouško (Primula auricula), mařinka vonná (Asperula odorata), routa vonná (Ruta graveolens) a jiné.

Nositelem vůně jsou různé etherické oleje rozmanitého složení. Květy produkují tyto oleje ze zvláštních žlázek a většina rostlin úbytek těkavých olejů, vzniklý odpařením během doby kvetení, doplňuje. Čím je olej zředěnější, tím bývá jeho vůně silnější a často stačí pranepatrné množství, aby hmyz květ ucítil.

Vůně květů podle chemického složení jejich nositelů můžeme rozdělit na pět skupin:

I. *Indoloidy.* Pach silně upomíná na rozkládající se bílkoviny (mršiny) a pro člověka je odporný a silně odpudivý, ačkoliv láká četný hmyz, jako mouchy, mrchožrouty atd. Vyznačují se jím květy aronovitých (Araceae) a podražcovitých (Aristolochiaceae).

II. *Aminoidy.* Slanečkovým nebo chroustovým pachem po trimethylaminu voní (nebo páchnou) květy hlohu (Crataegus), hrušně (Pirus), mišpule (Mespilus), jeřábu (Sorbus), tavolníku jilmolistého (Spiraea ulmifolia) a jiných. Do této skupiny se může zařadit též dřišťál (Berberis), i když voní trochu jinak, dále svída krvavá (Cornus sanguinea), kalina tušalaj (Viburnum lantana), kalina topolová (Viburnum opulus), kaštanovník (Castanea), bez hroznatý (Sambucus racemosa), plamének plotní (Clematis vitalba), pajasan žláznatý (Ailanthus glandulosa), maďal — jírovec (Aesculus hippocastanum), jasan zimnář (Fraxinus ornus), pupalka (Oenothera), břečťan (Hedera), mák alpský (Papaver alpinum), krevnice (Sanguinaria), medokvět (Melianthus), ploštičník hroznatý (Cimicifuga racemosa).

III. *Benzoloidy:* eugenol u četných hvozdíků (Dianthus), cynamylalkohol u hyacintů (Hyacinthus), salicylaldehyd u četných tavolníků (Spiraea) a kumarin u mařinek (Asperula).

Benzoloidy tvoří také vůni otočníku (Heliotropium), bezu černého (Sambucus nigra), konvalinky (Convallaria majalis), violky (Viola), rýtu (Reseda), jasmínu — pustorylu věncového (Philadelphus coronarius) a jiných. Tyto vůně pro náš čich vesměs příjemné se opakují v různých obměnách u nejrozmanitějších rodů. Tak na příklad mají vůni:

mařinkovou: tomka vonná (Anthoxanthum odoratum), tomkovice vonná (Hierochloë odorata), mařinka vonná (Asperula odorata) a různé komonice (Melilotus); bývá poněkud smíšena s medovou vůní;

akaciovou: čilimník alpský (Cytisus alpinus), vítečník sítinový (Spartium junceum), kosatec (Iris odoratissima);

prvosenkovou: prvosenky (Primula), upolín evropský (Trollius europaeus);

fialkovou: fiala letní (Matthiola annua), fiala šedá (Matthiola incana), fiala žlutá — cheir vonný (Cheiranthus cheiri), bledule jarní (Leucojum vernum), hořec brvitý (Gentiana ciliata) a jiné;

šeříkovou: lýkovce (Daphne striata a Daphne pontica), šeříky (Syringa);

karafiátovou: hvozdík čili karafiát (Dianthus caryophyllus), vemeník dvoulistý (Platanthera bifolia), pětiprstka žežulník (Gymnadenia conopea), záraza hřebíčková (Orobanche caryophyllacea), záraza útlá (Orobanche gracilis), meruzalka zlatá (Ribes aureum), narcis bílý (Narcissus poeticus);

liliovou: lilie bělostná (Lilium candidum), konvalinka (Convallaria majalis), zimolez kozí list (Lonicera caprifolium);

hyacintovou: hyacint východní (Hyacinthus orientalis), silenka nící (Silene nutans), knotovka noční (Melandrium noctiflorum), silenka dlouhokvětá (Silene longiflora), večernice smutná (Hesperis tristis), pelargonie (Pelargonium atrum a P. glaucifolium), měsíčnice vytrvalá (Lunaria rediviva) a jiné;

vanilkovou: otočník peruánský, vanilkový (Heliotropium peruvianum), svlačec rolní (Convolvulus arvensis), zimozel (Linnaea borealis), dále pětiprstka nejvonnější (Gymnadenia odoratissima), která se právě touto vůní odlišuje od pětiprstky žežulníku (Gymnadenia conopea), lýkovec alpský (Daphne alpina), mařinka psí (Asperula cynanchica), sklenobýl bezlistý (Epipogon aphyllum) a j.;

brambořikovou: brambořík evropský (Cyclamen europaeum), jednokvítek velekvětý (Moneses grandiflora), hruštice jednostranná (Ramischia secunda) a jiné.

IV. *Paraffinoidy:* kyselina baldriánová u kozlíku (Valeriana), rutenol u routy vonné (Ruta graveolens), oenanthether u révy vinné (Vitis vinifera), dřezovce (Gleditschia), lipová vůně u četných lip (Tilia), ale i ty se vůní vzájemně odlišují, na příklad jinak voní květy lípy srdčité-malolisté (Tilia cordata — syn. T. ulmifolia) a jinak zase lípy plstnaté-stříbrné (Tilia tomentosa — syn. T. argentea).

V. *Terpenoidy:* obsahují kyselin prosté oleje etherické, zvané terpeny: olej nerolový u mateřídoušky citronové (Thymus citriodorus) a mateřídoušky vejčité, horské (Thymus pulegioides subsp. montanus), třemdavy bílé (Dictamnus fraxinella), gardenie (Vanda suavis), hvozdíku (Dianthus mospessulanus), olej citronový u mateřídoušky citronové i horské a třemdavy, olej levandulový u levandule lékařské (Lavandula officinalis).

Velmi často se vonné látky kombinují a tvoří třebas medovou a voskovou vůni s různým odstíněním, na příklad: svízel syřišťový (Galium verum), četné javorovité (Aceraceae), kostival drsný lékařský (Sym-

phytum asperum officinale), kostival hliznatý (Symphytum tuberosum) a kostival východní (Symphytum orientale).

Zajímavé je, že často se květy téhož druhu rostlinného vůní mezi sebou odlišují, a to i dosti značně, na příklad různě vonící růže, hyacinty a lípy. Jindy zase některé květy příbuzné skupiny voní, na příklad Viola polychroma, kdežto jiné, na př. violka tříbarevná-polní (Viola tricolor), jsou bez vůně.

Vůně uvedených pěti skupin jsou pro hmyz velmi přitažlivé. Květy s vůní indoloidovou (I.) přitahují a lákají brouky a mouchy, které vídáme často sedět na mršinách, kdežto čmeláci, včely medonosné, včely samotářky a motýli se jim vyhýbají.

Na květech s vůní aminoidní (II.) uvidíme různé brouky a hmyz blanokřídlý, včetně včel, ale motýli chybějí.

Některé květy voní silněji teprve za soumraku nebo až v noci, proto jsou navštěvovány nočními můrami, na příklad večernice smutná, petunie, pelargonie a jiné. Květy vonící za dne přestávají vonět v noci, neboť se u nich zastaví produkce květních olejů. Tento případ je u vítečníku sítinového (Spartium junceum), tolije bahenní (Parnassia palustris), různých druhů slivoní (Prunus) a podobně.

Květy jako hostitelé

K čemu by byly barevné ohňostroje květů, k čemu ta záplava nejrůznějších vůní, kdyby hmyz při návštěvě nalezl prázdný květ. Rostliny proto připravily pro hladové hmyzí návštěvníky v květech vonný pylový prášek a vonnou sladkou tekutinu, po případě jejich náhražky.

Hmyz, pokud právě nesbírá pyl, dává přednost květní sladině, které se všeobecně říká *nektar*. Tento název pochází z bájesloví starého Řecka. Nektar byl prý nápojem bohů, kteří k němu pojídali ještě pokrm ambrosii a dosahovali tím nesmrtelnosti.

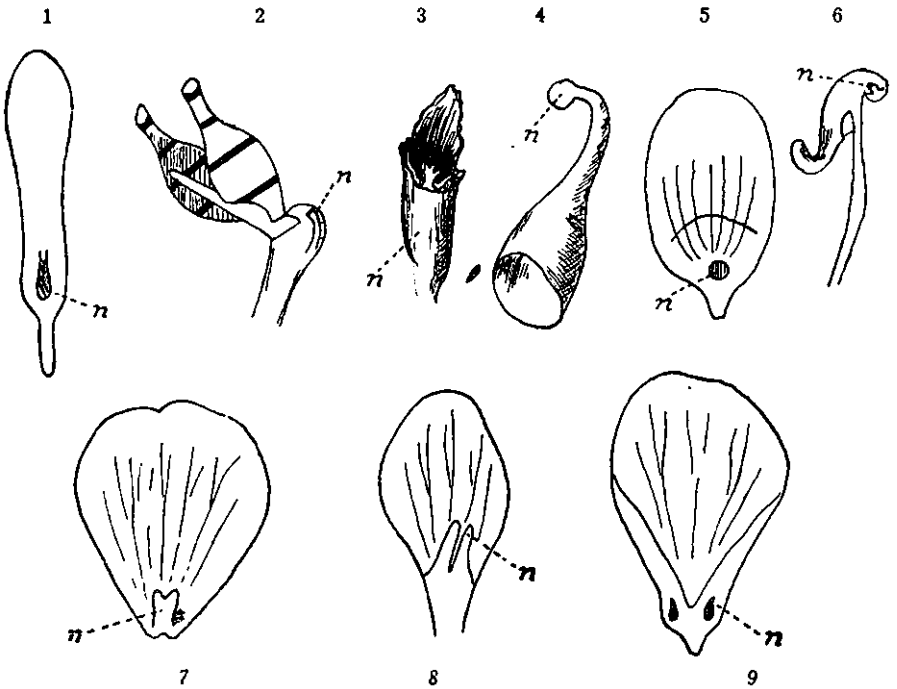
Květní nektar je šťáva obsahující cukr ovocný, hroznový, třtinový (sacharosu) a různé necukry. Cukrů bývá v nektaru 6 — 70 %. (Bližší viz na str. 579.) Tato sladina bývá vylučována rostlinným pletivem, obyčejně uvnitř květu. Pletivo má velkou podobnost s vodními průchody.

Nektar bývá vylučován buď na povrchu některých květních částí, květního plátku, tyčinky a podobně, nejčastěji však na dně květu, v prostoru mezi semeníkem, tyčinkami a korunou.

Nektaria

Místo, odkud je nektar rostlinou vyměšován, jmenuje se *nektarium*. V botanikách jsou tato místa též označována jako „medníky". Zůsta-

neme však při označení nektarium, kterého se všeobecně v botanice používá. Nektaria jsou buď jednoduchá, nebo různě kombinovaná. Bývají to obyčejně výrůstky chloupkovitého tvaru. Buď to bývá jedna, nebo větší počet žláz. Nektaria mají na svém povrchu palisádový sekreční epithel (protáhlé, kůlovité buňky), který bývá často papilovitý. (Viz vylučování nektaru.)

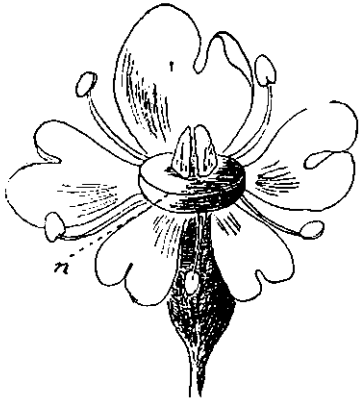


Obr. 174. Různé tvary nektaria u pryskyřníkovitých:
1—upolín evropský, 2—černucha rolní, 3—čemeřice černá, 4—orlíček planý, 5—pryskyřník litý, 6—oměj šalamounek, 7—9 — pryskyřník zlatožlutý.

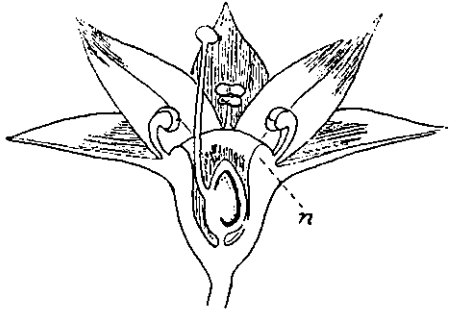
Nektar může vyměšovat kterákoliv část květu, po případě mohou být v nektaria změněny celé okruhy květního ústrojí, které pak představuje zvláštní sekreční orgán. U některých pryskyřníkovitých jsou v nektaria změněny celé květní listy (obr. 174). U orlíčku (Aquilegia) slouží za sekreční orgán celá ostruha.

Tvar nektarií je velmi rozmanitý: šupinkovitý, mozoulkovitý a různě zprohýbaný. Podle toho, odkud je nektar vyměšován, můžeme květní nektaria rozdělit na 15 druhů, a to:

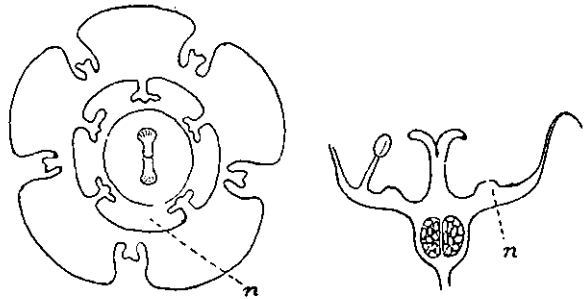
I. Nektarium tvoří celistvý žláznatý val terčovitého tvaru (discus)



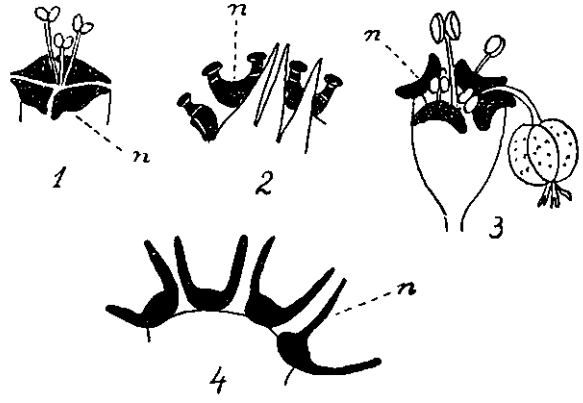
Obr. 175. Volně uložený nektar v květu mrkve (n—nektarium).



Obr. 177. Květ kontryhele (podélný řez, n—nektarium). (Podle Polívky.)



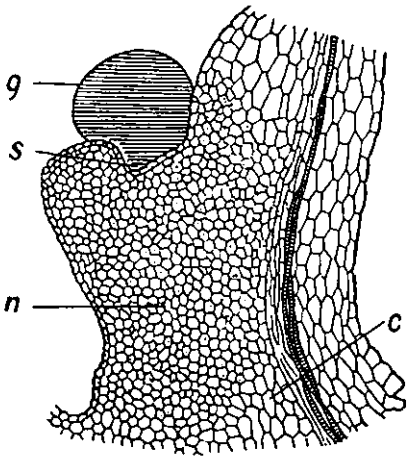
Obr. 176. Květ meruzalky (n—nektarium). (Podle Němce.)



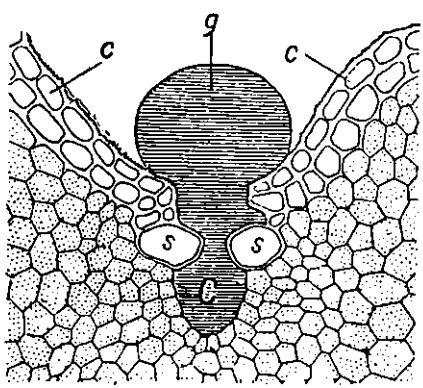
Obr. 178. Nektaria u pryšců:
1—pryšec chvojka, 2—pryšec skočcový, 3—pryšec okrouhlý, 4—pryšec obecný.

na semeníku. Nektar je možno vidět volně uprostřed květu. Vyskytuje se u četných mrkvovitých (Daucaceae) a lomikamenů (Saxifraga) (obr. 175).

II. Nektarový terč je na dně květu; na př. škumpa (Rhus), řešetlák (Rhamnus), meruzalka (Ribes) (obr. 176).



Obr. 179. Řez nektariem rozchodníku: s—nektariová prohlubeň, g—krůpěj nektaru, c—základ (base) korunního plátku, n—tkáň bohatá na nektarový cukr. (Podle Gluchova).



Obr. 180. Řez nektariem broskve: ss—svěrací buňky mezi nimiž prochází nektar g nahromaděný v G; cc—buňky nepropouštějící sladinu.

III. Prsten na vnitřní straně zvonkovitých květů, vyčnívající poněkud dovnitř jako clona u mikroskopu; chmerek (Scleranthus), kontryhel (Alchemilla) (obr. 177).

IV. Půlměsícovitý terčovitý útvar, na př. u pryšce (Euphorbia) (obr. 178).

V. Vnitřní strana květní půdy je potažena vrstvou buněk vylučujících nektar. Vrstva není však zvenku patrná; příklad: broskev (Persica vulgaris) (obr. 180), mandloň obecná (Amygdalus communis), trnka obecná (Prunus spinosa), maliník (Rubus), jahodník (Fragaria).

VI. Prstenec okolo základu semeníku; příklad: brutnákovité (Boraginaceae), hluchavkovité (Lamiaceae), lýkovec (obr. 181).

VII. Část prstence okolo základu semeníku; příklad: babí květ lepnice (Bartsia), kokrhel (Rhinanthus), podbílek (Lathraea), všivec (Pedicularis).

VIII. Prstenec okolo základu semeníku s čípkovitými výrůstky ronícími nektar; příklad: vikvovité (Viciaceae).

IX. Dva čípky, vylučující nektar, vlevo a vpravo od obou krátkých tyčinek; příklad: penízek (Thlaspi), tařice (Alyssum) (obr. 181).

X. Ztluštělé šupiny vylučující nektar a obepínající základ se-

meníku na způsob pohárku; příklad: svlačcovité (Convolvulaceae).

XI. Nektar rodí plodolisty:

1. na hrotu: pochybek (Androsace);

2. na základně: četné hořce (Gentiana), na příklad hořec hořepník (Gentiana pneumonanthe);

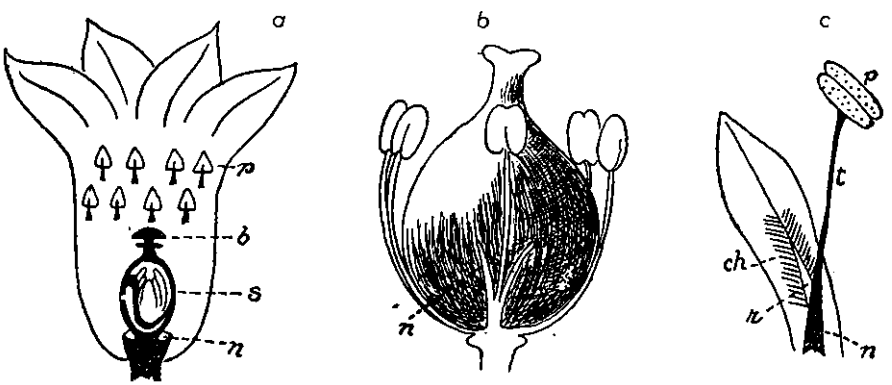
3. z bočních jamek (hrůbků): snědek (Ornithogalum), kohátka (Tofieldia).

XII. 1. V jamce vyložené žláznatými buňkami na vnitřní straně ztluštělého základu (base) tyčinek: brusnice vlochyně (Vaccinium uliginosum), brusnice borůvka (Vaccinium myrtillus), tulipán (Tulipa);

2. z pletivového tělíska v místě, kde se uvolňují tyčinky srostlé s korunní rourkou: ocún (Colchicum), Trillium (obr. 181c).

3. z páru čípků na basi tyčinek: kuřička jarní (Alsine verna);

4. z pohárkovitého nektaria na basi každé jednotlivé tyčinky: úrazník Linnéův horský (Sagina saginoides — S. Linnaei);



Obr. 181. a—řez květem lýkovce; b—květ tařice; c—tyčinka ocúnu; (n—nektarium, s—semeník, b—blizna, p—prašník, t—tyčinka, ch—chloupky, r—rýžka). (Upraveno podle Polívky.)

5. nektaria sousedních tyčinek jsou srostlá v prstenec: len (Linum), šater (Gypsophila), hvozdík (Dianthus), kohoutek (Lychnis);

6. devět vzájemně srostlých tyčinek vylučuje na své basi nektar, který se hromadí při spodku semeníku, desátá tyčinka však nektar nevylučuje (dvojbratré): četné vikvovité (Viciaceae);

7. z jamky na vnitřní stěně tyčinek: plamének alpský (Atragene alpina — syn. Clematis alpina).

XIII. Na basi kališních lístků: rovněž plamének alpský (Atragene alpina).

XIV. Z nektarií na kališních lístcích. Tento případ je velmi častý. Uvedeme si jen hlavní způsoby:

a) nektar je roněn v malé kapičce na velkém spodním plátku, kde je dlouhá vchlípenina, v níž se nektar hromadí; příklad: divizna švábová (Verbascum blattaria), divizna brunátná (Verbascum phoeniceum);

b) nektar vyměšovaný z korunního plátku v kapičkách stéká se do velké kapky; příklad: hruštice jednostranná (Pirola secunda), medvědice (Arctostaphylos) a některé druhy zimolezu (Lonicera);

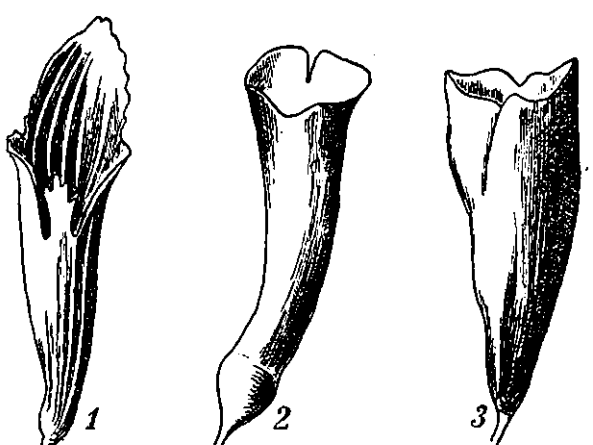
c) partie květního plátku vylučující nektar je ztluštělá a prohloubená v jamku; příklad: pěnišníky (Rhododendron ferrugineum a R. hirsutum), hnilák smrkový (Monotropa hypopitys);

d) nektar je vylučován do hrbolku vzniklého vakovitým vychlípením; příklad: kozlík lékařský (Valeriana officinalis) (obr. 172);

e) v kryté nebo nekryté jamce, t. j. důlkovitém nektariu na basi korunních plátků; příklad: pryskyřníky (Ranunculus) (obr. 174).

XV. Mezi tyčinkami a květní korunou z tak zvaných „medových lístků" pohárkovitého tvaru. Není jisto, zda jsou to přeměněné tyčinky nebo korunní plátky; příklad: tolije (Parnassia), černucha (Nigella), oměj (Aconitum), škornice (Epimedium), ploštičník (Cimicifuga), čemeřice (Helleborus), talovín-zlaťák (Eranthis), upolín (Trollius) a jiné (obr. 182).

Kromě uvedených případů existuje ještě celá řada odchylek, na příklad u květu balzaminy (Impatiens), kde je nektar vyměšován do



Obr. 182. „Medové lístky" u čemeřice: 1—čemeřice černá, 2—čemeřice smrdutá, 3—čemeřice zelená. (Upraveno podle Essera.)

ostruhy; u lnice (Linaria) zase prýští v blízkosti semeníku, odkud odtéká do ostruhy.

Po úspěšném opylení přestane vyměšování nektaru téměř u všech rostlin, protože účelu, to jest přilákání hmyzu jako opylovače, bylo dosaženo. Ale i zde jsou výjimky, které si zasluhují pozornosti. U některých rostlin totiž nektaria i po opylení květu pokračují ve vylučování nektaru obsahujícího cukr. Tento jev byl pozorován u huseníku převislého (Arabis turrita), loubince — psího vína (Ampelopsis quinquefolia), pitulníku čili hluchavky žluté (Galeobdolon luteum), hluchavky bílé (Lamium album), tromínu (Smyrnium olusatrum), vlaštovičníku (Chelidonum) a jiných. Jaký účel má toto *pokvětní vylučování nektaru?*

Mají-li nektaria lákat k sobě mravence, připadala by tato úloha v některých případech i na tato *postflorální nektaria.* Přilákaní mravenci nejenže ssají nektar, ale odnášejí i vytvořená semena opatřená dužnatým přívěskem, jenž obsahuje cukr a oleje. Tento přívěsek bývá u tak zvaných myrmekochorních rostlin. Musíme však přiznat, že pravý účel postflorálních nektarií dosud není rozřešen, protože se vyskytují i u rostlin, jejichž semena přívěsek nemají.

Význam sekrece nektaru z postflorálních nektarií je pro včelařství nepatrný.

Umístění nektarií a celá stavba květu má velký význam také pro návštěvu květů hmyzem. Další *lákadlo,* které nabízejí květy hmyzu, je vhodné *náletové místo* („přistávací plocha"). Toto místo umožňuje návštěvníku pohodlně se snést na mírně šikmou plochu květní jako na leták v úle. Toto zařízení mají pyskatě utvářené květy krtičníkovitých (Scrophulariaceae), také hluchavkovitých (Lamiaceae) a jiných. Hmyz se při náletu snese na květy, na dolní pysk hluchavky (Lamium) nebo na člunek u vikvovitých. U jiných rostlin používají k tomuto účelu květního kalichu, na příklad u oměje šalamounku (Aconitum napellus) a ostrožky stračky (Delphinium consolida). U máku a tulipánu slouží za přistávací plochu tlustá čnělka. Šípek (Rosa canina) umožňuje hmyzu pohodlně a měkce dosednout do prašníků.

Tím, že se hmyz, na příklad včela, snese na spodní pysk květu, zaujímá při další návštěvě květů téhož druhu hlavou vždy stejnou polohu. Některé rostliny proto seřazují i květy do stejného postavení, na příklad vrbovka úzkolistá (Epilobium angustifolium), která má boční květy na květní ose podobně umístěny. Za podobné opatření můžeme též považovat paprskovité seřazení jednotlivých kvítků u hvězdnicovitých, brukvovitých a mrkvovitých rostlin. Za těchto opatření květní mechanismus při opylování téměř nikdy neselže. Jsou tu sice výjimky, ale těmi se nebudeme blíže zabývat.

Aby žádoucí hmyz při návštěvě květu zbytečně nebloudil uvnitř, ale šel přímo k nektariu a při tom se tělem dotkl prašníků, mají některé rostliny na květech *ukazovatele cesty k nektaru.* Jsou to nápadné kres-

by, obyčejně tmavšího odstínu, aby vynikly na světlejším podkladě, nebo jsou odlišné barvy. Tak violka trojbarevná — maceška rolní (Viola tricolor) má cestu k nektaru do ostruhy vyznačenou pestrými čárkami na spodním květním plátku; štědřenec — zlatý déšť (Cytisus laburnum) má na spodině hořejšího plátku (pavéze) červenavé tečky a čárky; koukol (Agrostemma githago) má na korunních plátcích temnější tečky, petrklíče mají oranžově zbarvená ústí a bílé vnitřní okvětní lístky podsněžníku jsou pruhovány zeleně. Podobné kresby najdeme i na pyscích mnoha pyskatých květů.

Také mimokvětní nektaria se odlišují barvou od zeleného okolí. U vikve plotní (Vicia sepium) jsou žlutavé a odrážejí se od tmavozeleného okolí, u vikve pannonské jsou tmavohnědé na šedozeleném podkladě. Na stopkách třešní krásně vynikají červené vrcholky mimokvětních nektarií, kdežto na spodním okraji listovém nebo na stopkách višní (obr. 184) jsou žlutavá nektaria již méně výrazná.

Kresby květní jsou zvláštností květů denních a hmyz je má při návštěvě před očima.

Aby nebyl nektar spláchnut deštěm nebo spotřebován nevítanými návštěvníky, ukrývají jej květy do zvláštních uzavřených schránek, na příklad do květních ostruh, nebo jej vylučují na skrytém místě. Pro vyspělejší hmyz pak uvedené kresby slouží jako ukazovatel cesty k němu.

Dalšími ukazovateli cesty k nektaru jsou *průsvitná místa* (transparentní), jež sice nejsou zvenčí patrna, ale uvnitř, ve tmě či šeru květů, zejména visících, jejichž spodní část je shora osvětlena, tvoří jakási okénka, jimiž dovnitř proniká světlo. Tato okénka bývají zpravidla v blízkosti nektarií. Příklad poskytují květy řebčíku královského (Fritillaria imperialis), řebčíku kostkovaného (Fritillaria meleagris), rulíku zlomocného (Atropa belladona), zlatice — forsythie (Forsythia), hořce bezlodyžného (Gentiana acaulis), modřence chocholatého (Muscari commosum), pablenu kraňského (Scopolia carniolica) a jiných.

Klamavé květy

Rostliny používají k lákání návštěvníků také různých napodobenin. Poněvadž pro hmyz bývá nejpřitažlivějším lákadlem nektar, napodobují některé rostliny v květech hladinu nektaru nebo dokonce i nektaria. Tak na příklad květní plátky některých pryskyřníků mají mastný lesk, budící dojem nektaru.

Mezi květy, které dovedou vzhledem napodobit mršinu a dokonce i vytvořit mršinový zápach, patří některé pryšce a lomikameny. Na včelu medonosnou, jak již bylo uvedeno, působí mršinový — indoloidový pach odpudivě.

Ochrana květu proti nežádoucím návštěvníkům

Na květu nejsou všichni návštěvníci stejně vítáni. Rostlina zamezuje nežádoucím návštěvám přístup k pylu tímto opatřením:

1. Pomocí chloupků, jimiž vyplní celý vnitřek koruny, jako je tomu u medvědice (Arctostaphylos).

2. Zakřivením a svinováním různých částí květních, následkem čehož je pak nektar dosažitelný jen úzkým kanálkem; příklad: hořec hořepník (Gentiana pneumonanthe).

3. Proti bezkřídlému hmyzu, na příklad mravencům, kteří by mohli vylézt po lodyze a vybírat nektar, vytváří rostlina na lodyze pomocí úžlabních listů přepážky, které se naplňují vodou jako hradební příkop. Tento případ se vyskytuje u štětek (Dipsacus).

4. Jiným prostředkem je lepivý pás, kterým je rostlina chráněna jako ovocné stromy. Toto *lepivé opatření* bývá buď:

a) Přímo na pokožce v podobě lepivého prstence, na příklad u kohoutku (Lychnis), smolničky (Viscaria), silenky (Silene) a hvozdíku (Dianthus viscidus).

b) Lepivý výměsek je vylučován žlázkami buď na kalichu, nebo květních stoncích; příklad: angrešt (Ribes grossularia), čarovník (Circaea), zimozel severní (Linnaea borealis).

c) Lep je vyměšován ze žlázek u vchodu do květu. Tento případ je u hlazence (Cuphea micropetala).

Mimokvětní nektaria

Mezi prostředky, jichž rostlina patrně používá na ochranu květů proti nežádoucímu hmyzu, jsou též *mimokvětní nektaria* (nektaria extraflorální). Poněvadž tato nektaria nejsou v přímé spojitosti s opylováním květů, bývají označována také jako nektaria „extranuptiální" nebo „asexuální", ale těchto názvů se již méně používá.

Mimokvětní nektaria bývají utvořena buď z většího množství kyjovitých žláznatých chlupů (trichomů), na příklad u vikve (obr. 183), nebo jsou to masivní výrůstky rozmanitého tvaru, nejčastěji knoflíčkovitého. Vnější buňky těchto výrůstků (emergencí) jsou tenkostěnné, kůlovitého (palisádovitého) tvaru a vylučují také nektar jako nektaria květní. Nektar z mimokvětních nektarií je poněkud vodnatější a postrádá osobité květní vůně.

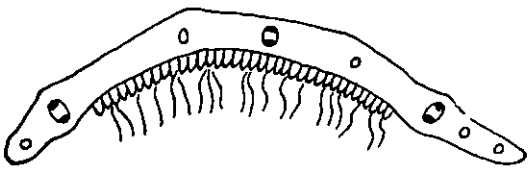
Mimokvětní nektaria jsou, jak již sám název ukazuje, umístěna na různých částech rostliny *mimo květ*, a to obvykle:

a) na rubu palistů: vikev plotní (Vicia sepium), vikev setá (Vicia sativa), vikev pannonská (Vicia pannonica), bob (Vicia faba) a jiné;

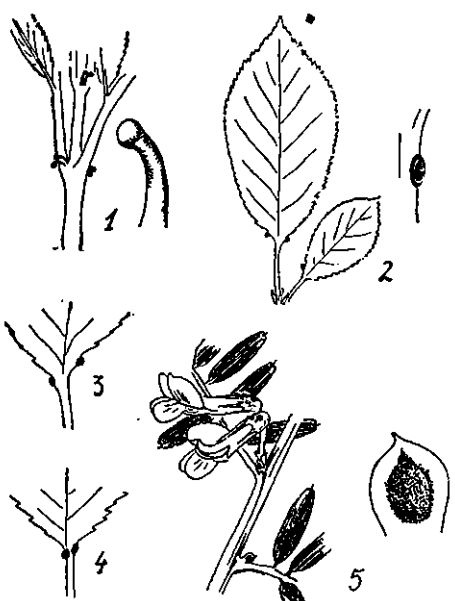
b) na listech: černýš rolní (Melampyrum arvense), černýš hajní (Melampyrum nemorosum);

c) na řapících při spodině listové čepele: švestka (Prunus domestica), třešeň (Prunus avium), višeň (Prunus cerasus) a mandloně (Amygdalus);

d) na řapících nebo při spodině řapíků: bez černý (Sambucus nigra), kalina (Viburnum);



Obr. 183. Řez palistem vikve plotní s mimokvětním nektariem.



Obr. 184. Mimokvětní nektarie: 1—bez černý (vpravo palist změněný v nektarium), 2—višeň (vpravo zvětšené nektarium), 3—sladkovišeň třešeň, 5—vikev pannonská (vpravo zvětšený palist s nektariem). Květy tykve nesou stopy dystropní činnosti hmyzu. (Orig. L. Bláha.)

e) na vnějším okraji kališních lístků, čímž se již blíží k nektariím květním: pivoňka lékařská (Paeonia officinalis);

f) nektar je vylučován z listenů úborových: sinokvět měkký (Jurinea mollis);

g) na prvních 2 — 3 listech jarních výhonků osiky (Populus tremula).

Funkce mimokvětních nektarií byla převzata z původních vodních průduchů.

Rozdělení hmyzu a květů

Květy poskytují hmyzím návštěvníkům - opylovačům pyl a nektar. Sběr pylu nečiní hmyzu poměrně žádné obtíže, kdežto sběr nektaru je ztížen, protože nektar je uložen uvnitř květu. Podle možnosti a schopnosti opylovače dosáhnout nektaru, rozdělil E. Loew hmyz na čtyři skupiny, bez zřetele na jejich systematické zoologické roztřídění, a to na:

I. *Eutropní* — vyzbrojené dostatečně dlouhým sosákem, kterým mohou dosáhnout i hluboce uloženého nektaru. Často se specialisují na určité druhy květů (florospecialisace).

II. *Hemitropní* se sosákem již o něco kratším; dosáhnou hladiny nektaru jen v přístupnějších květech.

III. *Allotropní* s kratičkým sosákem, umožňujícím ssát jen z květů s volně přístupným nektarem. Jako opylovači jsou málo významní, poněvadž nejsou ani na sběr pylu dostatečně vybaveni sběracím ústrojím.

IV. *Dystropní*. K opylovačům by vlastně ani neměli být zařazeni, protože olupují květy o nektar a nepřenášejí pyl. Poškozují květy tím, že do nich nakusují otvory (do květních ostruh a trubek) nebo je celé rozežírají a zamezují opylení, a tím i nasazení semene. Do této skupiny by mohli být zařazeni i jedinci z předešlých skupin, kteří někdy z „pohodlnosti" nebo neschopnosti dosáhnout hladiny hluboko uloženého nektaru nakusují do květních trubek otvory a jimi nektar pašují. Můžeme je také zařadit do další skupiny.

V. *Pseudodystropní*. Tím, že nakusují do květní trubky otvor a pašují jím nektar, obcházejí přirozenou cestu do květů, ačkoliv mohou být jinak docela schopnými opylovači. Tato činnost je charakteristickou pro první pracovnice (dělnice) čmeláka zemního (Bombus terrestris) a čmeláka hajního (Bombus lucorum), kteří jsou si téměř k nerozeznání podobni. Z ostatních čmeláků se někdy k tomuto zlozvyku (s našeho hlediska) přikloní i čmelák Bombus soroensis. Při nakusování trubky vikve ozimé huňaté jsem přistihl také včelu čalounici (Megachile). Nutno říci, že *včela medonosná nikdy zdravé květy nenakusuje.*

Pozoruhodné je, že směrem k severu a do vyšších poloh eutropie ubývá.

Podle toho, do jaké míry jsou květy hmyzím návštěvníkům přístupny a jakou potravu jim poskytují, rozdělil H. Müller rostliny do těchto květních skupin:

Skupina	Odpovídá typu hmyzu podle E. Loewa
Pylové květy	všem typům
I. Květy s všeobecně přístupným nektarem	allotropnímu
II. Květy s částečně skrytým nektarem	allotropnímu
III. Květy se zcela skrytým nektarem	hemitropnímu
IV. Květní společenstva se zcela skrytým nektarem	hemitropnímu
V. Květy navštěvované hmyzem dvojkřídlým	částečně eutropnímu
VI. Květy navštěvované hmyzem blanokřídlým	eutropnímu
VII. Květy navštěvované můrami	eutropnímu

Pylové květy

Včely v těchto květech naleznou pouze pyl. Není však vyloučeno, že zcela výjimečně mohou v pylových květech najít také nepatrné množství nektaru.

Pylové květy jsou velké, otevřené a velmi nápadné. Stavba bývá obyčejně jednoduchá a paprskovitě symetrická. Do této skupiny náležejí máky, růže, devaterníky, sasanky, třezalky, divizny, bezy, podenky a jiné. Mezi pylové možno zařadit také některé větrosnubné, jež jsou poněkud nápadné a mají také slabou vůni, a proto bývají též včelami navštěvovány: jitrocel, zejména jitrocel prostřední (Plantago media), pelyňky (Artemisia) a žlutuchy (Thalictrum). Jsou však také květy prosté nektaru, které nejsou počítány mezi pylové, poněvadž se u nich pyl uplatní jen za určitých příležitostí, na příklad janovec (Sarothamnus) a kručinka barvířská (Genista tinctoria). Za nedostatku pylové pastvy uvidíme včely rouškovat i pyl kukuřice, laskavců (Amaranthus) a merlíku (Chenopodium).

Mezi pylovými květy nalezneme všechny významnější barvy:

Bílá a žlutavě bílá (krémová): sasanka hajní (Anemone nemorosa), sasanka lesní (Anemone silvestris), sasanka narcisokvětá (A. narcissiflora), tužebník jilmový (Spiraea ulmaria), bez černý (Sambucus nigra), cist šalvějový (Cistus salvifolius) a jiné.

Žlutá: sasanka pryskyřníkovitá (Anemone ranunculoides), koniklec alpinský (Pulsatilla alpina), vlaštovičník větší (Chelidonium majus), třezalka tečkovaná (Hypericum perforatum), mák alpinský (Papaver alpinum), devaterník penízkový (Helianthemum nummularium), divizna malokvětá (Verbascum thapsus), liliovec kostilomka (Narthecium ossifragum) a jiné.

Červená: mák vlčí (Papaver rhoeas), mák východní (P. orientale), růže (Rosa) a jiné.

Šeříkově modrá až fialová: potměchuť (Solanum dulcamara), žlutucha orlíčkolistá (Thalictrum aquilegiifolium).

Modrá — růžová: jaterník podléška (Hepatica nobilis).

Na pylových květech je nejčastějším návštěvníkem včela medonosná, ale nalezneme zde také drobné včely pylonosky s kratším sosáčkem, dále mouchy a pestřenky.

Květy divizny (Verbascum), podenky (Tradescantia), drchničky (Anagallis) a liliovce kostilomky (Narthecium) mají tyčinky hustě porostlé chloupky, které nápadným zabarvením lákají hmyz a zároveň mu poskytují oporu a ochranu při sběru pylu.

I. Květy s volně uloženým, všeobecně přístupným nektarem

Květy této skupiny jsou jednoduché stavby, otevřené, paprskovitě symetrické, s převládajícím bělavým nebo žlutavým zabarvením. Nektar

v květech leží volně, zvenku je lehce viditelný. Vylučován je obyčejně na povrchu semeníku nebo na dně květu. Roztřídíme si některé podle zabarvení květu:

Bílá: mrkvovité (Daucaceae), tolije bahenní (Parnassia palustris), cesmina ostrolistá (Ilex aquifolium), lomikameny (Saxifraga), chebdí (Sambucus ebulus), svízel (Galium), bělozářka liliovitá (Anthericum liliago), všedobr horní (Imperatoria ostruthium) a jiné.

Zelenožlutá: javorovité (Aceraceae), lípy (Tilia), petržel, řešetlák počistivý (Rhamnus cathartica), brslen evropský (Euonymus europaea), kontryhel luční (Alchemilla pratensis), lomikámen (Saxifraga muscoides), některé pryšce (Euphorbia), kýchavice bílá (Veratrum album), prorostlík srpovitý (Bupleurum falcatum), p. hvězdicovitý (B. stelatum), p. okrouhlolistý (B. rotundifolium), fenykl (Foeniculum vulgare), routa vonná (Ruta graveolens), zubatka rozprostřená (Sibbaldia procumbens), pižmovka mošusová (Adoxa moschatellina), bradáček vejčitý a srdčitý (Listera ovata, L. cordata), pastinák (Pastinaca sativa), kopr vonný (Anethum graveolens), zimostráz vždyzelený (Buxus sempervirens) a jiné.

Žlutá s oranžovým stříkáním: lomikámen vždyživý (Saxifraga aizoon).

Žlutá: některé pryšce (Euphorbia), sleziník střídavolistý a vstřícnolistý (Chrysosplenium alternifolium, Ch. oppositifolium), hořec žlutý (Gentiana lutea), lomikámen (Saxifraga segueri a S. stenopetala) a jiné.

Růžová: koprníček (Ligusticum mutellina), bedrník (Pimpinella), azalka (Azalea procumbens), pohanka (Fagopyrum sagittatum — syn. Polygonum esculentum).

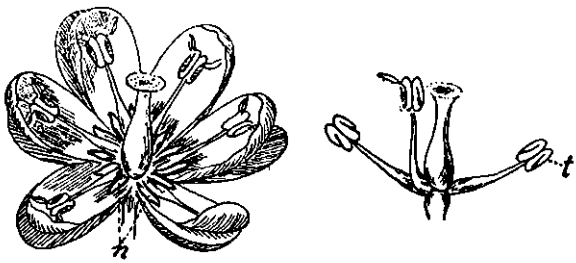
Včela medonosná je v této skupině poměrně častým hostem, zvláště některé květy se těší její pozornosti, jako anýz, fenykl, koriandr a javor.

II. Květy s částečně skrytým nektarem

Květy této skupiny jsou velmi příbuzné se skupinou předcházející. Stavba květů je také hvězdicovitě symetrická. Květy nebývají vždy otevřeny, ale za teplého slunečního počasí se široce rozprostírají. Květní nektar nebývá zvenku obyčejně patrný, ale je poněkud skryt na dně květu, chráněn chlupy, šupinami a podobně (obr. 185). Ukazatelé cesty k nektaru se na květech vyskytují sice poměrně dosti často, ale jsou to kresby málo výrazné. Květy bývají prvoprašné a prvoblizné. Hmyzu s kratším sosákem působí dosáhnutí hladiny nektaru již obtíže, a proto na květech převládají návštěvníci se sosákem delším (hemitropní).

Do této skupiny náležejí téměř veškeré brukvovité (Brassicaceae), ptačince (Stellaria), některé pryskyřníky: lakušník čili pryskyřník vodní

(Batrachium aquatile), blatouch bahenní (Caltha palustris), dále hloh (Crataegus), dřišťál (Berberis), jahodník (Fragaria), mochna (Potentilla), zábělník (Comarum), toten (Sanguisorba), vrby (Salix), slivoň (Prunus), hrušně (Pirus), rozchodník (Sedum), kuřičky (Alsine) a jiné.



Obr. 185. Částečně skrytý nektar v květu dřišťálu (n—nektarium, t—tyčinka s prašníkem). (Podle Polívky.)

Tato skupina má pro včelařství též velký význam, neboť nektar je včelám snadno dostupný. Od této skupiny jsou četné přechody ke skupině další, tvořené ztížením dostupnosti nektaru.

III. Květy se zcela skrytým nektarem

Ztíženým přístupem k nektaru je počet druhů hmyzích návštěvníků značně omezen. Nektar v květu je hmyzímu zraku zcela skrýt, a to buď tím, že je uložen ve zvláštních schránkách, nebo zacloněn chloupky anebo přikryt květními partiemi tak, že i při úplném rozvinutí květu není možno jej spatřit. Pokud jde o květní stavbu, vyskytují se v této skupině ještě četné květy paprskovitě symetrické (rourkovité a zvonkovité), na příklad: vřes (Calluna), angrešt (Ribes grossularia), řeřišnice luční (Cardamine pratensis), pumpava (Erodium), kakost (Geranium), vrbovka (Epilobium), kyprej (Lythrum), sléz (Malva), ostružiník (Rubus), šťavel (Oxalis), jírnice (Polemonium), netřesk (Sempervivum), pomněnka (Myosotis), upolín (Trollius), koniklec (Pulsatilla), hruštička (Pirola), pámelník (Symphoricarpos), rody česneku (Allium) a jiné, ale začíná též stavba více méně polosouměrná, na příklad u rozrazilů (Veronica), světlíku (Euphrosia), krtičníku (Scrophularia), karbince (Lycopus), máty (Mentha) a jiných.

Květy mívají pro vyhledávání nektaru účelnější boční postavení a ukazovatelé cesty k nektaru jsou lépe a výrazněji zbarveni. Některé květy této skupiny mají nektar již tak hluboko uložen, že je pro včely obtížně dosažitelný. Přesto však i u této skupiny většinou včela medonosná svým sosákem dosáhne na dno květu nebo aspoň k povrchu hladiny nektaru.

IV. Sdružené květy se zcela skrytým nektarem

Uložení květního nektaru je u této skupiny úplně stejné jako u skupiny předešlé. Květy jsou však seskupeny do velkých nápadných společenstev, květenství, takže mohou být snadněji opyleny. Jednotlivá kvítka shloučená do skupin, na příklad u hvězdnicovitých, jsou velmi často prvoprašná. Do této skupiny náleží chrastavec rolní (Knautia arvensis), čertkus luční (Succisa pratensis), trávnička (Armeria), kopretina alpinská (Chrysanthemum alpinum), protěž (Leontopodium), štětka (Dipsacus), kalina (Viburnum) a jiné.

Podle zbarvení květů se květní společenstvo dělí na dvě ostře vyhraněné biologické skupiny. Barva bílá a žlutá je znakem pro květy, které se blíží skupině s poloskrytým uložením nektaru, tedy typu, který je opylován hmyzem s krátkým sosákem (allotropním), kdežto barva modrá, červená a fialová označuje květy s úplně skrytým nektarem, dostupným hmyzu se sosákem o něco delším.

V. Květy navštěvované hmyzem dvojkřídlým

Květy této skupiny nemají přistávací plochu pro hmyz. Nektaria jsou lehce přístupná a nektar je někdy skryt jen neúplně. Typickými představiteli této skupiny jsou rozrazil rezekvítek (Veronica chamaedrys) a čarovník pařížský (Circaea lutetiana). K nim se přidružují klamavé květy tolije bahenní (Parnassia palustris) a vraního oka čtyrlistého (Paris quadrifolia), dále „mršinové květy" aronu plamatého (Arum maculatum).

Nepáchnou-li květy této skupiny odpudivě, bývají navštěvovány i včelami, na příklad rozrazil.

VI. Květy navštěvované hmyzem blanokřídlým

K hmyzu blanokřídlému náleží včela medonosná, která se velmi značně účastní přenosu pylu u květů této skupiny, vedle četných čmeláků a vos. Květy oblíbené u blanokřídlého hmyzu bývají převážně barvy modré, fialové a červené. Rozmanitost květních tvarů a květních mechanismů je tudíž vzhledem k četným druhům hmyzu také velmi pestrá.

Podle vhodnosti květního zařízení přizpůsobeného pro některé druhy hmyzu blanokřídlého můžeme květy rozdělit na 4 typické podskupiny:

1. pro včely,
2. pro čmeláky,
3. pro včely i čmeláky,
4. pro vosy a lumky.

Někteří biologové jdou ještě dále a květní skupiny „oblíbené u včel a čmeláků" rozdělují *podle stavby květů* na:

1. Květy s úzkými trubkami

Stavba květů je většinou pravidelná, ale hmyz může do květu vsunout jen sosák nebo nejvýše bradu. Trubky květní jsou u některých květů dosti krátké, takže hmyz s kratším sosákem (allotropní) dosáhne hladiny nektaru zcela snadno, na příklad u modřence hroznatého (Muscari racemosum). Jiné květy mají však trubku delší a pak jsou dostupné jen hmyzu s delším sosákem, na příklad brutnákovité (Boraginaceae): kamejka (Lithospermum), užanka (Cynoglossum), pilát (Anchusa), plicník (Pulmonaria), a prvosenkovité (Primulaceae).

2. Květy se širšími trubkami

Květy jsou částečně pravidelné, některé jsou vzpřímené, na příklad hořec bezlodyžný (Gentiana acaulis), kosatec (Iris), ocún (Colchicum), jiné zase skloněné: zvonky (Campanula), řebčík kostkovaný (Fritillaria meleagris), po případě souměrné a obrácené k jedné straně: mečík (Gladiolus), náprstník (Digitalis) a oměj (Aconitum). Květní trubka je však vždy tak široká, že včela do ní může vlézt celým tělem.

3. Květy pyskovitě utvářené

Rostliny zařazené do této skupiny jsou souměrné stavby. Náleží k nim pro včelařství významná čeleď krtičníkovitých (Scrophulariaceae), hluchavkovitých (Lamiaceae), dále vstavačovité (Orchidaceae), violkovité (Violaceae) a jiné. Hmyz, který chce ssát nektar a nessaje ho přímo v letu jako lyšajové, musí bezpodmínečně používat náletové plochy, to jest dolního pysku z pyskovitě utvářené květní koruny.

Některé hluchavkovité mají tak kratičkou korunní trubku, že z ní mohou ssát nejen včely, ale i dvojkřídlý hmyz s krátkým sosákem, na příklad z květů máty (Mentha) a karbince (Lycopus). Naproti tomu však nalezneme některé violky, na příklad violku ostruhatou (Viola cornuta), s nektarem tak hluboko uloženým (až 15 mm), že jej mohou ssát jen můry s dlouhým sosákem. Violka dvoukvětá (Viola biflora) má zase ostruhu tak kratičkou (2 až 3 mm), že se k nektaru dostanou i mouchy, které se pak podílejí s ostatním hmyzem na opylení.

U některých hluchavkovitých, na příklad ožanky (Teucrium), slouží horní pysk za ochrannou stříšku proti případným účinkům srážkové vody. K pyskatě utvářeným květům možno konečně počítat i ty, které hluchavkovitým odpovídají vzhledem, na příklad dymnivka žlutá (Corydalis lutea), klanokvět (Schizanthus), kolinsie dvoubarvá (Collinsia bicolor), vítod (Polygala). Zvláštností u květů podobných vikvovitým je důsledné provedení dělby práce květních součástí; pavéza slouží jako orgán k lákání hmyzu, čtyři spodní plátky květní tvořící člunek a křídla slouží za přistávací plochu a jsou zařízeny tak, že hmyz, který se snese na tuto plochu, stlačí svou vahou křídla i člunek, čímž

uvolní z ochranného obalu pohlavní části květu. Po opuštění květu hmyzem se květní plátky zase vrátí do původní polohy, a tím také tyčinky i čnělka vejdou zase zpět do ochranného obalu. U těch květů, kde stačí k opylení jediná návštěva hmyzu, pružnost článku a křídel chybí.

Květy navštěvované vosami

Uvedeme si jen některé květy, které jsou navštěvovány vosami s krátkým ssacím orgánem. Ale na těchto květech najdeme též dosti často medonosné včely. Typickou vosami oblíbenou rostlinou je kruštík širokolistý (Epipactis latifolia). Nektar poskytuje v zadní části květního pysku. U vos oblíbenou barvou je špinavě hnědočervená a nalezneme ji i u dalšího, vosami četně navštěvovaného krtičníku hliznatého (Scrophularia nodosa), ale s poněkud zelenavým nádechem. Ačkoliv rostlina i květy páchnou po hnijícím ovoci, vyskytují se na ní dosti hojně i včely. Také ostatní druhy krtičníku bývají uváděny ve včelařské literatuře jako medonosné.

VII. Květy navštěvované můrami

Tato skupina se vyznačuje neobyčejně dlouhými květními trubkami, takže nektar v nich uložený je dostupný výhradně hmyzu s dlouhým sosákem (eutropnímu), jako jsou lyšajové a noční můry. Pro včelařství jsou téměř bezvýznamné. Květy této skupiny se rozvíjejí obyčejně až k večeru a velmi silně voní (vyjímaje lilii cibulkonosnou).

Včely z těchto květů obyčejně sbírají jen pyl, na příklad z narcisu bílého (Narcissus poëticus). K nektaru se dostanou jen tehdy, když dlouhé květní ostruhy nebo trubky jsou nakousnuty dystropním hmyzem.

Pro včelařství je rozhodující, aby květní nektar byl včelám dostupný. Nezáleží na tom, do které květní skupiny jsou květy zařazeny, a zda se o nektar dělí s jinou skupinou hmyzu. I je-li nektar nedostupný, mohou tyto rostliny poskytovat včelám pyl.

Některé způsoby nabírání pylu na tělo opylovače

Při návštěvě květů nabere včela na své ochlupacené tělíčko spousty pylových zrn. Na tom má velký podíl jednak její tělo porostlé chloupky, jednak květní mechanismus, který začne fungovat někdy ihned při usednutí včely, dále tvar, velikost a povrch pylového zrna. Podle stavby květů liší se i způsoby nabírání pylu. Uvedeme si ty hlavní:

1. Včela se pohybuje mezi prašníky a je se všech stran pylem posypána, na př.: růže, máky a jiné pylové květy.

2. Při vstupu do květenství a přelézání s květu na květ je včela poprášena na spodní části těla, na příklad hlavičkami hvězdnicovitých (Asteraceae) a od prašníků vikvovitých (Viciaceae), vychýlených směrem nahoru.

3. Návštěvník je poprášen pylem pouze na obou stranách (bocích) hrudníku, na př. střevičník pantoflíček (Cypripedium calceolus).

4. Pyl je vyprášen na záda opylovače. Nejčastější případ je u hluchavky (Lamium), náprstníku (Digitalis), hledíku (Antirrhinum) a lnice (Linaria).

5. Pylem bývá pokryta pouze hlava. Tento způsob se vyskytuje obyčejně u pupalek (Oenothera).

6. U květů s hluboko uloženým nektarem bývá potřísněn jazyk opylovačů, na př. svlačec (Convolvulus), hořec (Gentiana) a jiné.

Vyprazdňování prašníků

Aby došlo k vyprašování pylových zrn z prašníků, musí být prašníky nějakým způsobem uvedeny do pohybu. Je to ve spojitosti s květním mechanismem. Pro velkou rozmanitost těchto zařízení si uvedeme jen několik význačnějších. Pyl bývá vyprazdňován takto:

1. Prašníky se zvrátí pohybem prašníkových nitek, umístěných před vchodem do květů, na př. mečík (Gladiolus), hledík (Antirrhinum).

2. Prašníky jsou dráždivé a při doteku ihned praskají a obsah pylu je vysypáván, na příklad u kejklířky (Mimulus). U dřišťálu jsou nitky tyčinek dráždivé v dolní třetině. Při rozvinutí květu leží téměř na korunních plátcích. Jakmile se jich dotkne včela nebo jiný hmyz, pružně se vymrští a při nárazu vysypou pyl na hlavu, hruď a přední nohy opylovače.

3. Zvláštní způsob vyprášení pylu je u vstavačovitých (Orchidaceae). Pyl musí být hmyzem nejdříve uvolněn, a to při hledání nektaru vstrčením sosáku do květní ostruhy. Zároveň s tím se při doteku okraje blizny uvolní pylové brylky a přilepí se na sosák nebo hlavu opylovače. Za chvíli se širší konec brylky skloní kupředu. Při návštěvě dalšího květu zavadí včela nevyhnutelně touto brylkou o bliznu, na které uvízne část pylových zrnek obsažených v brylce. Včely, na jejichž hlavách tyto brylky ulpěly, vypadají jako rohaté. Dříve se také myslelo, že je to choroba a říkalo se jí „růžkatost včel".

Poněkud podobný způsob přenosu pylu je u klejichovitých (Asclepiadaceae). U těch jsou prašníkové pytlíčky jednopouzdré. Pylová zrnka jsou v každém pouzdře slepena ve stopkatou brylku jako u vstavačů. Brylky téhož prašníku jsou však přilepeny stopečkami na zvláštní lepkavá tělíska, spočívající vždy mezi sousedními prašníky na bliznových hranách. Na lepkavé tělísko je přilepena vždy jedna brylka

z levého pouzdra a současně brylka z pravého pouzdra sousedního prašníku. Když hmyz, zvláště mouchy, hledají nektar vylučovaný proti bliznovým hranám, přilepují si lepkavá tělíska na sosák a při odletu vytahují brylky z pouzder. Při návštěvě dalšího květu je ukládají na bliznových hranách, jež jsou schopny opylení. Tento případ se vyskytuje u tolity lékařské (Vincetoxicum officinale). U klejichy vatočníku-hedvábné (Asclepias syriaca) se brylky přilepují včelám na nohy. Uvedené rostliny silně vylučují nektar a jsou výbornými včelařskými rostlinami. Včelař se v praxi často setká s tímto přenosem brylek včelami.

4. Pyl je hmyzem vypumpován. Zní to sice podivně, ale způsob vyložení je jako u pumpy. Vyskytuje se u štírovníku růžkatého (Lotus corniculatus) a u mnoha vikvovitých. Před rozvitím koruny se vysype pyl z prašníků do člunku, při čemž nitky vnějších tyčinek rostou dále a na koncích zduřejí. Při usednutí včely na květ stlačí se její vahou květní křídla i člunek dolů, otvorem ve špičce člunku se vytlačí troška pylu a přilepí se na spodek včelího těla.

5. Pyl je vyklepnut „bicím zařízením". Tyčinky ukryté pod horním pyskem jsou pouze dvě s prašníky. Hořejší jsou sehnuty a mají tvar nerovnoramenné páky položené napříč a na každém konci je umístěn jeden prašníkový pytlíček. Pytlíček na kratším lopatkovém rameni je bez pylu. Když včela nebo čmelák usedne na spodní pysk květu, vstrčí sosák dovnitř. Při tom nadzvedne do cesty postavené rozšířené konce tyčinek. Tím se uvedou do pohybu delší ramena tyčinek a udeří hmyz do hřbetu. Přitom se z prašníku vyklepne značné množství pylu. Tento způsob je typickým pro šalvěje (Salvia).

6. Pyl je vymršťován. Pěkný případ tohoto zařízení vidíme u květu janovce metlatého (Sarothamnus scoparius). Křídla i člunek jsou přibližně stejně utvořeny jako u štírovníku, takže včela při usednutí na křídla květu stlačí kloubovitě s nimi spojený člunek. Při tom se spirálovitě svinutá a jako hodinové pero napjatá čnělka prudce vymrští a bliznou udeří včelu po hřbetě. Blizna s sebou vezme zároveň silnou dávku pylových zrn s delších, současně se rozvinujících tyčinek a pyl rozpráší včele po zádech. Při návštěvě dalšího květu a samozřejmém úderu bliznou si blizna vezme již svůj podíl pylu potřebného k opylení.

Jiný zvláštní případ vyložení pylu je u křižmolístky čnělkovité (Crucianella stylosa). Zde čnělka a blizna obalená pylem silně tlačí na uzavřenou květní korunu. Teprve při usednutí hmyzu a pokusu vniknout dovnitř se koruna rozevře a čnělka až dosud svinutá se prudce protáhne a „vystřelí" na hmyz pylový náboj.

7. Pyl je z prašníků na hmyz vysypán. Příkladem jsou četné krtičníkovité (Scrophulariaceae).

Kromě těchto uvedených je ještě mnoho rozmanitých způsobů vyložení pylové dávky na tělo opylovače. Vždy se to však děje na ta místa těla, která přijdou při návštěvě dalšího květu do styku s bliznou, jež je již tak účelně umístěna, že se jí návštěva nemůže vyhnout.

Sběr pylu

Pyl tvoří vedle medu včelí potravu. Kaší z pylu a medu je živena již včelí larva (červík) od třetího dne života až do zavíčkování. Konservovaný pyl pojídá též dospělá včela. Mnoho pylu spotřebují včely mladušky na tvorbu krmné kašičky a aktivaci hltanových žláz. Prostě pyl je „včelím chlebem", bez kterého by včely nemohly dobře existovat, i kdyby měly dostatek medných zásob. Pyl však nemá u všech rostlin stejnou výživnou hodnotu. (O tom je podrobně pojednáno ve stati „Pyl a jeho náhražky".)

Pylová zrnka jsou u hmyzosnubných rostlin na povrchu opatřena háčky, výběžky, lepivými vlákénky a podobným zařízením, jen aby se lépe zachytila na tělo hmyzu a byla přenesena na bliznu. Během dlouhých věků došlo k přizpůsobení a zdokonalení sběracích ústrojů hmyzu. Tělo hmyzu je pokryto chloupky a štětinkami, na nichž se zachycuje pyl padající z prašníků. Na nožkách včely medonosné jsou husté a tuhé chloupky a na zadních nohách dělnice je speciální sběrací zařízení, umožňující včele odnést nasbíraný pyl v podobě uhnětených bochníčků — pylových rousek do úlu.

Pyl, který na včelu napadá, včela pečlivě z kožíšku vyčeše sběracím zařízením a natlačí do hrudkovité rousky. Včela se však nespokojuje pouze s pylem, který na ni napadá, ale často obere i prašníky o jejich obsah. Nejsou-li někdy ještě plně vyzrálé a otevřené, nakousne je kusadly a pyl vybere. Aby včela mohla zhotovit pylový rousek, musí navštívit 1 — 120 květů. Záleží to na množství pylu a velikosti pylových zrn, který jí ten který druh poskytuje. Váha obou rousků kolísá od 8 do 22 miligramů.

V úle včela vleze k buňce v pylovém plástu nebo prstenci a zde se zbaví svého nákladu. Pyl pak pěchuje do buňky hlavou včela mladuška. Tato práce byla zachycena též některými včelařskými filmy. Ojedinělé pylové buňky najdeme i v medných plástech. Upěchovaný pyl je v buňkách zalit medem, čímž se vyvolá mléčné kvašení, které pyl zkonservuje.

Pylem je v úle živen především včelí plod, který ho spotřebuje více než včely, neboť z pylu čerpá látky potřebné pro růst těla. Celkem jedno včelstvo spotřebuje během roku až 26 kg pylu. Sběr obstarávají mladé včely-létavky, které za pylem létají asi čtyřikrát denně. Sbírá-li včela nektar, nechává obyčejně pyl bez povšimnutí, ale není to pra-

vidlem. Asi 58 % létavek sbírá nektar, 17 % nektar i pyl a 25 % výhradně pyl. Letí-li včela ven za pastvou, nese si vždy malou zásobu medu v medném váčku. Med je jednak „pohonnou látkou", používanou na tvorbu svalové energie při letu, jednak slouží k navlažování suchého pylu.

Nejen nektarová, ale i pylová snůška je rozdělena časově během dne. Některé rostliny mají pyl zralý a včelám dostupný během dopoledne, jiné odpoledne a jiné po celý den. Závisí to do jisté míry na době otevírání a zavírání květů (viz „Květní hodiny", str. 587).

Theoreticky stačí asi 10 výletů s přínosem 20 rousků na včelích nohách k odchovu jedné včely. Celoroční pylová snůška v 1 včelstvu si vyžádá asi 2 milionů výletů za pylem.

Rousky vytvořené z pylových zrn mají obyčejně též stejné zabarvení, ale bývají zpravidla tmavšího odstínu, což způsobuje jejich navlhčení medem. Pouze na jaře, kdy je snůškových rostlin poměrně málo, lze podle barvy pylových rousek přinášených včelami přesně stanovit, z jakého pastevního zdroje včely přinášejí nektar či pyl. V létě je to velmi nesnadné, neboť jídelní lístek včel je již velmi pestrý. Pokud kvetou hlavní snůškové rostliny, jako lípa, akát, čistec, řepka a pod., lze to uhádnout dosti přesně. Vyžaduje to však dobrou znalost pastevních poměrů a hlavně fenologický zápisník, kde je pečlivě každoročně zanášena přibližná doba květu jednotlivých rostlin z blízkosti včelnice. Jinak pomůže jedině pylový preparát a dobrý mikroskop.

Ruth Lottmarová zjistila, že včely vylíhlé na sklonku léta až počátkem podzimu konsumují zvýšené množství pylu. Při vydatné pylové výživě se vytvoří u dobře živených mladušek před zazimováním v zadečku pod zažívacím traktem vícevrstevný tukový polštářek promíšený bílkovinnými buňkami. Tuková reserva v těle mladušek má neobyčejný význam pro jejich činnost v předjaří. Čím je totiž vydatnější pylová snůška na podzim, tím déle mohou pak včely v přejaří působit jako kojičky, když matka začne klást již v únoru. Přezimovavší „vykrmené" včely spotřebují nejdříve reservní zásobu v tukovém tělese, s kterou mohou vystačit několik týdnů, a nejsou tedy bezprostředně odkázány na nejranější pylovou pastvu. Bez pylových zásob a dostatečného tukového tělesa se jarní rozvoj včel zpožďuje a nasazení plodu nastane až s vydatnější pylovou pastvou. Funkce včely-kojičky těsně souvisí s rozvojem hltanových žláz, vylučujících krmné „mlíčko".

Dr Anna Maurizio tvrdí, že pyl má též vliv na délku včelího života. Rozeznává pyl některých rostlin prodlužující život včely, aktivující rozvoj hltanových žláz, vaječníků a tvorbu tukového tělesa, naproti tomu však odlišuje druhy pylu neúčinného nebo i škodlivého. Na podkladě výzkumů zařazuje mezi *prospěšně účinné* pyl šafránu bělokvětého (Crocus albiflorus), dále hrušně, jabloně a ostatních ovocných stromů, jetele bílého, jetele červeného, jedlého kaštanu, vřesu

obecného, kukuřice, máku, pampelišky podzimní, jitrocelů a osiky. Za *neúčinné* až *škodlivé* považuje pyl borovice-kleče horské (Pinus montana), dále borovice sosny (Pinus silvestris) a borovice-limby (Pinus cembra), rostoucí v Tatrách, na Šumavě, Hrubém Jeseníku a jinde. Tyto názory přezkoušel Dr J. O. Hüsing, který tvrdí, že na dlouhověkosti včely se kromě dobré pylové výživy podílí ještě více činitelů, na příklad péče o včelí plod, létací a sběrací činnost včely a pod.

Pro včelařskou praxi z toho vyplývá, že je třeba zajistit pro včelstva vydatnou pylovou pastvu v podletí až na počátku podzimu a na jaře, neboť zpoždění rozvoje včel znamená pro včelařství ztrátu.

Sběr nektaru

Jako sběrací ústrojí včel je přizpůsobeno ke sbírání pylových zrn, tak i ssavé ústrojí je náležitě vybaveno pro sběr nektaru.

Ssavým ústrojím včely medonosné je *sosák*. Není to zvláštní orgán, ale vznikl přizpůsobením čelistí (se všemi jejich částmi) a dolního pysku k přijímání potravy v tekutém stavu. Sosák, ač je složen z různých částí ústních orgánů, tvoří jednotné ústrojí sloužící k jednomu úkonu — ssání. Nebudeme se podrobně zabývat dalšími částmi sosáku, jako jsou svaly a pod., ale všimneme si jeho funkce. Sosák tvoří rourku, v níž se pohybuje ohebný jazýček. Ten je v podstatě uzoučký, listovitý, stočený útvar, takže po délce se jeho okraje stýkají. Jazýček se směrem ke špičce zužuje a je zakončen okrouhlým přívěskem — lžičkou. Stěna tvořená jemným chitinovým povlakem je vyztužena silnějšími chitinovými kroužky, na nichž jsou dlouhé chloupky směřující ke špičce jazýčku. Chloupky se směrem k jazýčkovému kořenu zkracují. Při spodu jazýčku jsou dvě plošky se shluky smyslových sensil, považované za ústrojí chuti. Zahnutím jazýčkových okrajů dovnitř, až se téměř vzájemně dotknou, vzniká v jazýčku protáhlá kapilární (vlásečnicová) rourka.

Jak ssaje včela

Má-li včela medonosná k disposici větší množství tekutiny, vsune do ní sosák, při čemž jazýček jí nehybně vyčnívá ze sosákové rourky. Tekutina čerpaná střídavým rozšiřováním a zužováním dutiny hltanové pomocí svalstva hltanového pak proudí včelím sosákem. Při rozšíření dutiny hltanové je nektar sosákem nassáván a stažením vháněn až do medného volátka (váčku), který má kulovitý tvar a obsah asi 57 mm^3. Při větším množství tekutiny včela sosákový kanálek rozšíří, při nepatrném množství nektaru nebo po vyssání tekutiny se jazýček

zasouvá do sosákové rourky za současného stisknutí sosákových částí k sobě a ssavého pohybu hltanu. Je ovšem zcela možné, že při tom spolupůsobí nebo téměř výhradně působí kapilární rourka jazýčková. Touto rourkou také včela čerpá tekutinu k ochutnání sladkosti, protože jí stačí pouze dotknout se špičkou jazýčku hladiny nektaru, aby ten vzlínavostí ihned pronikl vlásečnicí jazykovou až k chuťovým sensilám. Lžička na konci jazýčku slouží podle všeho k předávání potravy při krmení plodu, dělnic i matky.

Včela může během jednoho výletu nassát do medného volátka kolem 50 miligramů nektaru. Volátko je velmi roztažitelné a slouží k dopravě nassátého nektaru nebo vody do úlu. Také při rojení nebo loupeži přenášejí včely něco medu s sebou. Do žaludku však vpouštějí jen tolik, kolik je třeba k výživě. K naplnění medného váčku musí včela navštívit až několik set květů. Řídí se to mimo jiné intensitou vylučování nektaru a množstvím, které mají květy k disposici. Při slabé snůšce musí včela navštívit tisíce květů a nasbírá po případě méně než za vydatného medování některých rostlin, na příklad lípy malolisté, kdy k naplnění volátka stačí návštěva několika květů. Za velmi dobrých snůškových poměrů, na př. při snůšce lesního listového spadku, může včelstvo přinést během dne 5 i více kilogramů sladiny.

Délka včelího sosáku

Zdálo by se, že tato vlastnost není tak význačná, aby jí musela být věnována zvláštní kapitola. Kdyby se někdo domníval, že na nějakém tom zlomku milimetru tolik nezáleží, dopustil by se velkého omylu. Právě v délce včelího sosáku spočívá význam včely medonosné jako opylovače mnoha hospodářsky významných rostlin, na příklad červeného jetele.

Podle měření, jež provedli u různých včelích plemen v SSSR Chochlov, Koževnikov a Skorikov, kolísá průměrná délka včelího sosáku od 5,75 mm do 7,22 mm. Směrem na sever a do hor se délka sosáku zmenšuje. Kontrolou bylo zjištěno, že rozdíl v délce sosáku včely medonosné z oblasti Leningradské (5,73 mm) a včely jihoruské-mingrelské (7,22 mm) je 1,49 mm. Proto je také v SSSR používáno s oblibou kavkazských včel jako opylovačů červeného jetele. Průměrná délka sosáku naší domácí včely medonosné je asi 6,3 mm.

Délka včelího sosáku a délka květní trubky červeného jetele jsou stále předmětem studií včelařských a jetelářských výzkumníků. U červeného jetele dvojsečného kolísá délka květní trubky od 8 do 11 mm, průměr je 9,95 mm, u jednosečného jetele červeného je 10,33 mm. To by tedy znamenalo, že včela při poměrně krátkém sosáku (vzhledem ke květní trubce jetelové) by jako opylovač nepřicházela prakticky

v úvahu a na její místo by nastoupili poměrně málo četní čmeláci (skalní, zahradní, rolní a lesní), jejichž délkový poměr jazyka je s květní trubkou červeného jetele v lepší harmonii. Z praxe však víme, že právě *včela medonosná se velmi účinně účastní opylování květů červeného jetele*, a to hlavně při sběru pylu. Při sběru nektaru navštěvují včelí pracovnice jen květy s kratší trubkou nebo řidčeji též s trubkou delší, když za příznivých okolností stoupne v trubce hladina nektaru do výše dostupnosti pro včelu.

Délkou včelího jazyka se rozumí vlastně dosah jazykem, tedy jeho anatomická délka, která však může být prodloužena v tak zvanou „délku pracovní", kdy včela do květní trubky vnoří kromě sosáku i bradu. Čím je květní trubka širší, tím dále včela dosáhne. Živá včela dovede svůj sosák protáhnout o 0,5 až 2,5 mm dále, než je anatomická délka sosáku u mrtvé včely.

Rozdílnost délky včelího sosáku je charakteristická pro jednotlivé rasy.

Rasa	Délka sosáku (mm)
včela středoevropská— černuška (Apis mellifica)	5,95—6,50
včela kraňská (Apis mellifica carnica)	6,60
včela italská — vlaška (Apis ligustica)	6,24—6,72
včela kavkazská (Apis mellifica caucasica)	6,73—7,10

V SSSR převáželi chovný materiál včel kavkazanek na sever, aby tak získali dobré včelí opylovačky, ale po nějaké době zjistili, že dalším generacím se na severu sosák zkrátil. Uplatnil se zřejmě vliv severského prostředí.

Všeobecně se rasy včely medonosné rozdělují podle délky sosáku na 9 skupin:

Skupina	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Délka sosáku (mm)	5,95	6,06	6,20	6,32	6,44	6,56	6,68	6,80	6,92

Včelí sosáky do délky 6,25 mm jsou považovány za krátké, 6,26 až 6,50 mm za středně dlouhé, nad 6,5 mm za dlouhé a nad 6,8 mm za velmi dlouhé.

Životní projevy rostliny

Dříve, než se budeme zabývat sekrecí nektaru, probereme stručně základní životní projevy rostlin, které ovlivňují činnost nektarií.

Rostlinné tělo je složeno z různě utvářených buněk, v nichž neustále probíhá celá řada pochodů chemické proměny a výměny látkové. Chemicko-fysikálními pochody rostlina roste, dospívá až v květní stadium, nasazuje semena a později odumírá.

Rostlinná buňka je na svém povrchu opatřena celulosní blanou, složenou z několika vrstev rozličného chemického složení. Vnitřek buňky je vyplněn polotekutou, klihovitou až jemně zrnitou živou buněčnou hmotou — *protoplasmou*, jejíž chemické složení se neustále mění životní činností rostliny.

Rostlina se živí ze vzdušného kysličníku uhličitého a z roztoků neústrojných solí a rostlinných živin uložených v půdě.

Fotosynthesa

Za pomoci zeleně listové — zvláštní fotodynamické látky obsažené v chloroplastech — přeměňuje rostlina zářivou sluneční energii v energii chemickou. Je to tak zvaná *„fotosynthetická asimilace"*, kdy rostlina ze vzdušného kysličníku uhličitého a vody za pomoci slunečního světla tvoří v zeleni listové ústrojnou hmotu. Je to velmi složitý proces probíhající několika úseky, o nichž je celá řada názorů.

V podstatě probíhá fotosynthetický pochod takto:

1. kysličník uhličitý se rozloží v buňce za spoluúčasti chlorofylu v kysličník uhelnatý a kyslík;

2. kysličník uhelnatý s vodou dá formaldehyd a kyslík;

3. formaldehyd se zhustí kondensací v cukr — glukosu;

4. z glukosy vznikne reversí škrob; uvolněný kyslík uniká do vzduchu.

Tato přírodní výroba probíhá za teplých slunečných dnů v rostlinách nepřetržitě a dosud se v žádné laboratoři nepodařilo chemikovi to, co rostlina dovede vytvořit v nepatrné buňce. Je to také jakýsi druh konservování sluneční energie, kterou nám rostliny zachovávají vazbou na ústrojnou hmotu.

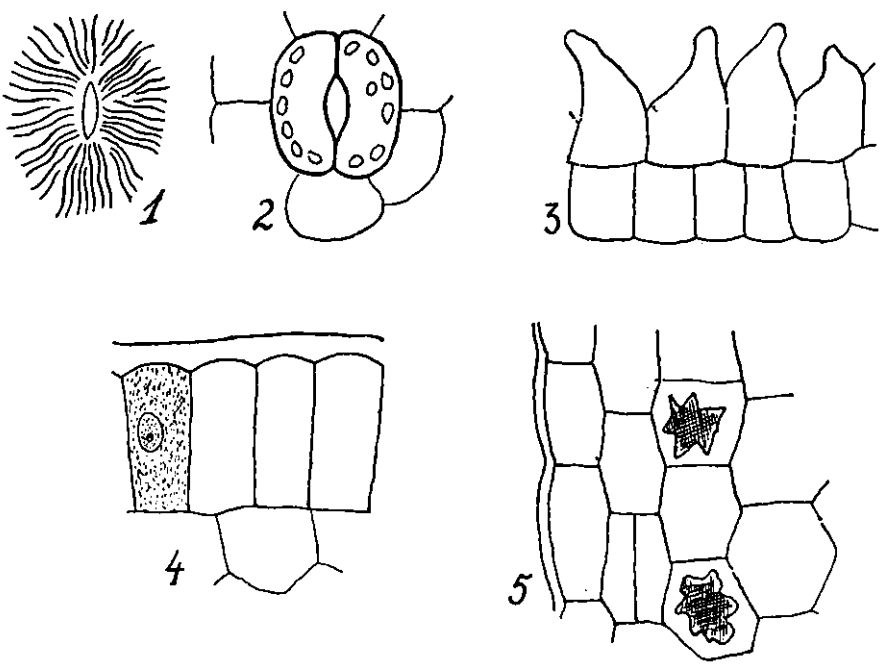
Škrob se během dne hromadí v listech. Za noci jej opět rostlina přemění v glukosu, kterou odvede z listů do reservních orgánů, na příklad do hlíz, a zde ji opět přemění ve škrob, tentokrát však již bez pomoci sluneční energie.

Fotosynthesa je silně ovlivněna mnoha činiteli, jako na př. světlem,

teplem, vodou, přítomností různě koncentrovaných plynů v ovzduší, obsahem živin v půdě, stářím listů atd.

Rostlina spotřebuje k fotosynthese jen 0,5 až 8 % veškerého světla, jež dopadá na listovou plochu. Mladé listy se fotosynthesy neúčastní tak intensivně jako listy středně staré. U starých listů (na příklad na podzim) fotosynthesa silně poklesne. Listí rostlin světlomilných, jako je bříza, vičenec, hrách nebo jetel, potřebuje k fotosynthese intensivnější světlo než rostliny stínomilné, jako borůvka, buk, jedle, šťavel. Celkově možno říci, že na fotosynthesu mají vliv světelné paprsky, které vnímá lidský zrak, a to světelné vlny délky od 440 do 750 miliontin milimetru. Ultrafialové nebo infračervené paprsky mají na fotosynthesu jen nepatrný vliv, i když při nich tvorba škrobových zrn stoupá. Kratší paprsky však působí škodlivě.

Naše rostliny začínají přijímat kysličník uhličitý již při 1 — 2 °C. Teploty převyšující 40 — 50 °C poškozují plasmu v listech a rostlina vadne. Proto si v letních měsících rostliny v poledních hodinách řídí teplotu uvnitř listů postavením listové čepele.



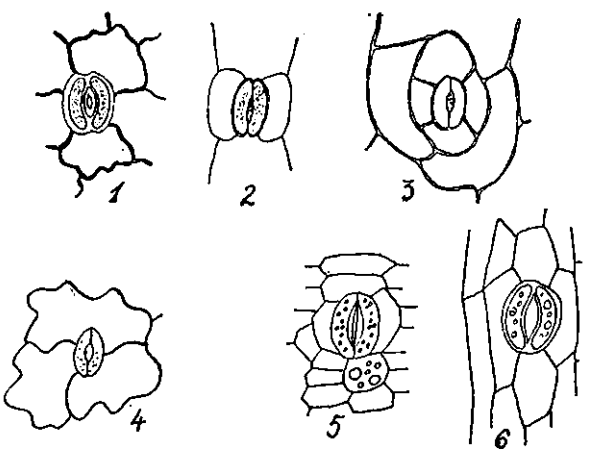
Obr. 186. Průduchy a nektaria (podle Němce):
1, 2—průduchy na květních nektariích višně, 3—papilovitá pokožka nektaria srstky (angreštu), 4—pokožka u listového nektaria, 5—řez květním nektariem višně.

Vodu potřebuje rostlina ke stavbě asimilátů, t. j. škrobu a pod., ale přijme jí větší množství, než skutečně spotřebuje. Dostatečná zásoba živných solí v půdě, jako soli hořečnaté, draselné a nitráty, podporuje fotosynthesu, která při jejich nedostatku rychle klesá.

Zajímavé je zjištění, že po silných bouřkách s elektrickými výboji nastává také zvýšení fotosynthesy.

Transpirace čili odpařování

Voda je obsažena v celém těle rostlinném, od špiček kořenových až po vegetační vrchol. Je součástí buněčného plasmatu, které by bez vody nebylo činným. Vodou jsou po těle rostlinném rozváděny živiny nassáté z půdy kořeny a odváděny zplodiny fotosynthetické činnosti.

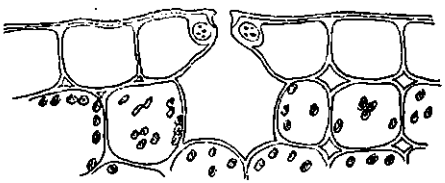


Obr. 187. Různé typy listových průduchů:
1—řepa (burák) jedlá (cukrovka), 2—len užitkový (setý), 3—netřesk střešní, 4—bažanka, 5—rdest vzplývavý, 6—puškvorec (z lodyhy). (Podle Klečky.)

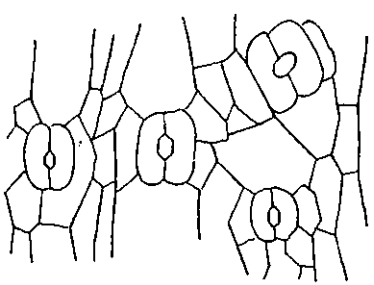
Voda je z půdy nassávána v nadbytečném množství, ze kterého rostlina ve svém těle podržuje jen nepatrnou část. Nepotřebný zbytek odpaří čili transpiruje. Tuto činnost si rostlina sama řídí a je závislá na mnoha činitelích, jako na vlhkosti vzdušné, teplotě, pohybu vzduchu, vzdušném tlaku atd. Odpařování se děje *průduchy* na spodní straně listové. Pouze u vodních rostlin, jejichž listy vzplývají na vodě, jsou průduchy na straně horní. Průduchy vniká do rostliny též vzdušný kysličník uhličitý.

Gutace

Rostlina se dovede zbavovat přebytečné vody nejen transpirací (odpařováním), to je přeměnou v páry, ale když vzduch je nasycen vodními parami a transpirace je tím znesnadněna, rostlina vodu prostě z těla vytlačuje v podobě drobných kapiček. Říká se pak, že rostlina „gutuje" (slzí). Přebytečná voda je vytlačována zvláštními vodními skulinami v listech. Někdy bývají vodní kapičky vytlačovány i ojedinělými pokožkovými buňkami přizpůsobenými k této činnosti nebo ze zvláštních jednobuněčných i vícebuněčných chlupů, jež mají také gutační schopnost. Všechny tyto útvary jsou označovány společným názvem „hydathody". Nejčastěji bývají na špičkách nebo na okrajích listů rostlin rostoucích ve vlhkém ovzduší (obr. 189).



Obr. 188. Příčný řez otevřeným listovým průchodem u řepy (cukrovky). (Podle Slepičky.)



Obr. 189. Hydathody na špičce klíčícího žita. (Podle Klečky.)

Ke gutaci dochází po deštích nebo časně ráno, kdy ovzduší bývá přesyceno parami. Pak vídáme, obyčejně na trávě, spousty drobných kapiček lesknoucích se v září vycházejícího slunce; omylem bývají pokládány za rosu. Gutace se vyskytuje často také u máku, řeřišnic, kakostů, kontryhele, lomikamenů a jiných.

Tekutina vyloučená gutací není čistá voda, ale obsahuje nepatrná množství solí hořečnatých, vápenatých, draselných, fosforečných a pod. Včely „vodařky" tuto tekutinu nesbírají.

Krvácení rostlin

K tomuto jevu velmi podobnému gutaci dochází při poranění kořenů nebo jiných částí rostlinného těla a také listů. Z rány, to jest mechanicky poškozeného rostlinného pletiva, vytéká míza, a to často ve značném množství. Vytékání mízy je možno pozorovat na jaře z pařezů v zimě pokácených stromů. Míza obsahuje kromě vody různé organické kyseliny, jablečnou, jantarovou a vinnou, dále nepatrné množství minerálních solí a rozličné cukry (ovocný, hroznový a třti-

nový). Je pochopitelné, že tyto cukry najdou také včely, ale ty jdou za oteplenou mízou spíše pro obsah vody než cukru.

Vnitrobuněčný tlak

Rostlinná buňka přijímá živiny ve formě roztoku nebo plynu, pokud mohou prolínáním proniknout buněčnou blanou. Zakládá se to na jevu zvaném „osmosa". Roztoky z místa menší koncentrace proudí do míst s koncentrací vyšší, na př. roztok cukrů ssaje vodu. Blána buněčná je propustná na způsob pórovité stěny nějaké nádoby. Propouští lehce vodu, ale mnoho látek ve vodě rozpuštěných buď nepropustí vůbec, nebo je propouští jen částečně, a to ještě pomalu.

Buněčná šťáva, vyplňující v rostlinné buňce dutinku (vakuolu), odssává nebo předává vodu buněčné plasmě, ta ji čerpá zase z blány a blána z okolního prostředí. Prostě, buněčná šťáva nassává do sebe z okolí vodu, kterou se její objem zvětšuje, nadouvá plasmu, jež zase rozpíná blánu buněčnou; ta je však pružná a snaží se smrštit. Tím vzniká *vnitrobuněčný tlak* zvaný *turgor* a stav napětí buňky a stejně napjatého buněčného pletiva *turgescense*.

Vnitrobuněčný tlak závisí na osmotické schopnosti buněčné šťávy a bobtnatelnosti plasmatu. Turgor se projevuje nassávací schopností buňky a napětím buněčné blány. Stoupá-li uvnitř buněk tlak, blány buněčné se napínají a buňky zvětšují svůj objem. Turgor v těle rostlinném neustále stoupá nebo klesá vlivem rozmanitých chemických pochodů, jež v rostlině probíhají, na příklad vlivem tvorby osmoticky účinných látek, jako je cukr hroznový, při čemž se mění obsah vody v buňce a fysikální vlastnosti plasmy. Vlivem tlakové změny, která nastává, dochází někdy k vytlačování vody z buněk, z tak zvaného turgescentního pletiva. Tuto činnost si rostlina řídí sama.

Vylučování nektaru

Původně se mělo za to, že cukr nektarový vzniká pouze lokálně, a to buď na bláně buňky, nebo přímo jejím rozložením. Tento cukr nassává prý potom osmotickou cestou vodu z buňky, a tak vzniká nektar. Toto tvrzení se snažil podepřít roku 1881 Wilson pokusem, kdy se mu důkladným omytím tohoto „mimobuněčného cukru" domněle podařilo zastavit další sekreci nektaru. Bylo to ovšem pochybené, protože podle této theorie by vyměšování nektaru muselo po vyčerpání disponovatelného cukru, vzniklého rozložením buněčné blány, stejně ustat. Někdy ovšem skutečně dochází k přeměně vrstvičky buněčné blány v cukr, který pak osmoticky nassává vodu z buňky nektaria, ale není absolutně možné, aby všechen cukr v nektaru vznikal výhradně rozkladem buněčné blány. To lze snadno prakticky dokázat zachycováním rostlinné mízy, na příklad při naříznutí květenství některých

palem, které pak vyloučí krvácením značná množství mízy (za 3 měsíce až 250 litrů). Nejnápadnější případ je u agave, která dává po naříznutí květenství velmi sladkou mízu „aguamil", obsahující 8 až 12 % cukru, po dobu 3 — 8 měsíců. Celkem je možno z 1 rostliny získat až 1100 litrů mízy, což odpovídá asi 110 kg cukru.

Vnitřní stěny rostlinných buněk jsou potaženy jemnou vrstvičkou (membránou) buněčné plasmy, která u živých buněk dovoluje rostlinným živinám vstup do těla buňky, ale zamezuje jim vystoupit ven. Vzniká otázka, jak je možno, že membrána dovolí, aby cukerný roztok vyšel buněčnou plasmou a membránou ven? Musíme pokládat za nejpravděpodobnější různou místní propustnost plasmatu pro vylučované látky, v našem případě roztoky cukrů. Právě tato možnost propustnosti tvoří stálý rozdíl koncentrace buněčné šťávy na různých stranách buňky. Existuje-li tedy rozdíl v jakosti ektoplasmatické membrány na různých místech buňky, která spočívá v nepropustnosti s jedné strany a částečné propustnosti se strany druhé, pak může dojít k jednostrannému prolínání cukerných roztoků různé koncentrace. To je značně umožněno také rozdílnou koncentrací šťáv sousedních buněk. Tím také dochází k tvorbě místních elektrických proudů v buňce, protože chemická energie buňky se může měnit v elektrickou. Všechny tyto jevy lze vysvětlit jedině *výměnou látkovou* mezi buňkami.

Sladina neboli nektar, vylučovaný různými druhy nektarií květních i mimokvětních, je vodný roztok cukrů, které vznikly *fotosynthetickou činností chloroplastů*, a to cukru ovocného (levulosa a fruktosa), cukru hroznového (glukosa, dextrosa) a cukru řepného neboli třtinového (sacharosa), dále rozličných glykosidů, silic a nepatrného množství fosforečných a dusíkatých látek.

Buňky některých nektarií mají stěny celulosní, jimiž voda i cukerné roztoky procházejí poměrně snadno. Tyto buňky jsou buď kryty papilami, nebo jsou tenkostěnné a dlouze protažené. Nektar stěnami papil prolíná a hromadí se v nich v podobě kapky (obr. 179). Některé rostliny mají květní pokožku složenou ze dvou nebo tří řad buněk uložených nad sebou. Většina těchto buněk má stěny kutinisovány (kutocelulosa). Kutin je na rozdíl od celulosy pro vodu neprostupný a chrání rostlinu před přílišným vypařováním vody, řídí výměnu látkovou atd. U těchto rostlin se buď pod kutikulou nahromadí nektar a protrhne ji, nebo v době, kdy má nastat sekrece nektaru, povrch nektarií nabobtnává, kutinisované buňky se rozpouštějí a přeměňují se v pružnou želatinovou vrstvičku. Zbytek pokožky obsahuje celulosní buňky, jimiž nektar prosákne ven již snadněji, zvláště jsou-li stěny nektaria nabobtnalé a zduřelé. Když jsou buňky zavadlé, ochablé, což svědčí o nedostatečném turgoru, není nektar vylučován. K zavadnutí dochází obyčejně za suchého počasí a nedostatečné půdní vlhkosti.

Buněčný tlak v nektariích dosahuje výše pěti atmosfér. Vylučování nektaru nastává při zvýšeném tlaku tekutiny ektoplasmou a pokožkou, je-li menší protitlak z vnějšího nektaria, což souvisí s ostatní tkání rostlinnou. Jakmile krůpěj nektarová přijde na povrch tkáně, voda se z ní částečně odpaří a cukerná sladina se tím zahustí, je tedy koncentrovanější, než byla uvnitř nektaria. Přitom působí na stěny nektaria osmoticky a nassáváním vody přispívá k dalšímu vylučování nektaru. Tvoří-li se nektaru více, než může osmoticky vyjít ven, dochází ke zvýšení vnitrobuněčného tlaku, který během dne stále stoupá a klesá (pulsuje).

Poměrně nejčastěji se na sekreci nektaru podílejí buňky pokožky pokrývající nektarium. Hlubší pletivové vrstvy dodávají potřebné asimiláty, kromě vody, která je přiváděna cevními svazky.

V pokožce květů tykve, divizny brunátné, tavolníku, petunií, javorů, vrbovky, akátu a jiných jsou četné průduchy, pod jejichž vyústěním je menší sklípek, v němž se hromadí nektar, než vyjde ven z pokožky skulinou (ústím — stomatem) (obr. 180). Tato ústí jsou rozložena na povrchu nektaria jednotlivě nebo ve shlucích.

Množství nektaru vylučovaného rostlinami se velmi liší. Také včelaři rozdělují rostliny na více nebo méně „medující". Je to způsobováno také tím, že všechna nektaria nejsou stejně výkonná. U některých květů je nektar vylučován v nepatrných, sotva viditelných kapičkách, jinde tvoří lesklý povlak na nektariu, jinde proudí v kapkách a hromadí se v ostruhách nebo číškách až k přetékání. Z některých květů, na př. voskovky (Cerinthe), i vykapává. Mnoho nektaru dávají tropické orchideje Coryanthes macrantha a C. maculata, jejichž květ vytváří nahoře kápovitý pysk a na spodku poměrně hlubokou konvičku, v níž bývá téměř 2 g nektaru.

Květní nektar se začne vylučovat až při pohlavní dospělosti květu, kdy slouží k lákání opylovačů. Zároveň se sekrecí nektaru probíhá v rostlinném těle mnoho jiných sekrecí a procesů. Vždyť rostliny mají kromě nektarií také žlázky slizové, gumové, solné, pryskyřičné, voskové, žlázky vylučující aromatické oleje atd. Ty všechny vylučují své specifické produkty.

Obsah cukrů v nektaru

Obsah sušiny, t. j. cukrů, v nektaru kolísá. Květní druhy se liší jak sladkostí nektaru, tak i množstvím vyloučeného cukru a nektaru během dne.

U jednotlivých květních druhů množství vylučovaného nektaru během několika denních hodin kolísá, a to i v procentickém obsahu cukrů. Nektar některých druhů má po celou denní dobu stejnou sladkost (procentický obsah cukrů), ale kolísá vylučované množství, jiné druhy mají zase po celý den stálé množství nektaru, ale kolísá jeho

Obsah sušiny (cukrů) v nektaru a sekreční schopnost některých rostlin

Čeleď	Obsah cukru v nektaru %	Množství cukru vyloučeného květem za 24 hodiny (mg)
Liliovité (Liliaceae)		
Česnek latnatý (Allium paniculatum)	48	0,1
Brukvovité (Brassicaceae)		
Brukev řepka (Brassica napus)	46	0,4
Hořčice polní (Sinapis arvensis)	35	0,065
Ředkev ohnice (Raphanus raphanistrum)	45	0,1
Růžovité (Rosaceae)		
Slíva (Prunus domestica insititia)	34	1,1
Broskvoň (Prunus persica)	38	1,8
Třešeň (Prunus avium)	21	0,5
Višeň obecná (Prunus cerasus)	15	1,2
Švestka (Prunus domestica)	15	0,5
Jabloň (Malus pumila)	24	0,7
Jabloň bobulovitá (Malus baccata)	49	0,4
Hrušeň (Pirus communis)	16	0,3
Maliník (Rubus idaeus)	46	7,6
Ostružiník ostružinatý (Rubus fruticosus)	49	1,9
Vikvovité (Viciaceae)		
Akát (Robinia pseudoacacia)	55	1,0
Jetel bílý, plazivý (Trifolium repens)	40	0,04
Jetel nachový, inkarnát (Trifolium incarnatum)	31	0,07
Jetel červený, luční (Trifolium pratense)	23	0,08
Štírovník růžkatý (Lotus corniculatus)	40	0,08
Komonice bílá (Melilotus albus)	36	0,04
Vojtěška-tolice srpovitá (Medicago falcata)	33	0,07
Vičenec, ligrus (Onobrychis sativa)	45	0,24
Fazole šarlatová, turecká (Phaseolus coccineus)	37	2,9
Bob (Vicia faba)	22	4,2
Lichořeřišnicovité (Tropaeolaceae)		
Řeřišnice větší, kapucínská (Tropacolum majus)	46	1,7
Routovité (Rutaceae)		
Routa vonná (Ruta gravcolens)	60	1,0
Jírovcovité (Aesculaceae)		
Koňský kaštan, jírovec, maďal (Aesculus hippocastanum)	69	1,1

Pokračování tabulky z předešlé strany

Čeleď	Obsah cukru v nektaru %	Množství cukru vyloučeného květem za 24 hodiny (mg)
Kyprejovité (Lythraceae)		
Kyprej vrbice (Lythrum salicaria)	52	0,05
Pupalkovité (Oenotheraceae)		
Vrbovka úzkolistá (Epilobium angustifolim)	44	0,02
Lipovité (Tiliaceae)		
Lípa malolistá (Tilia cordata)	35	0,6
Lípa velkolistá (Tilia platyphyllos)	32	0,8
Lípa zelená (Tilia euchlora)	31	0,4
Lípa stříbrná, plstnatá (Tilia tomentosa)	26	0,7
Lípa americká (Tilia americana)	55	1,7
Brutnákovité (Boraginaceae)		
Brutnák lékařský (Borago officinalis)	55	1,3
Pilát lékařský (Anchusa officinalis)	57	0,3
Užanka lékařská, myšinec (Cynoglossum officinalis)	36	0,3
Mrkvovité (Daucaceae)		
Máčka obrovská (Eryngium giganteum)	34	0,24
Klejichovité (Asclepiadaceae)		
Klejicha vatočník, hedvábná (Asclepias syriaca)	29	1,8
Hluchavkovité (Lamiaceae)		
Dobromysl (Origanum vulgare)	76	0,04
Hluchavka bílá (Lamium album)	42	0,8
Ožanka kalamandra (Teucrium chamaedrys)	61	0,7
Krtičníkovité (Scrophulariaceae)		
Rozrazil klasnatý (Veronica spicata)	40	0,08
Štětkovité (Dipsaceae)		
Štětka (Dipsacus)	56	0,6
Lomikamenovité (Saxifragaceae)		
Meruzalka černá — rybíz černý (Ribes nigrum)	26	1,3
Hvězdnicovité (Asteraceae)		
Bělotrn (Echinops globifer)	51	2,0
Chrpa polní (Centaurea cyanus)	34	0,2
Slunečnice (Helianthus annuus)	37	0,2

Dokončení tabulky z předešlé strany

Čeleď	Obsah cukru v nektaru v %	Množství cukru vyloučeného květem za 24 hodiny (mg)
Rdesnovité (Polygonaceae)		
Pohanka střelovitá (Fagopyrum sagittatum)	43	0,9
Slezovité (Malvaceae)		
Slez lesní maurský (Malva silvestris ssp. mauritiana)	45	1,5
Proskurník lékařský (Althaea officinalis)	38	0,5
Lilkovité (Solanaceae)		
Kustovnice cizí (Lycium barbarum)	11	0,5
Stružkovcovité (Hydrophyllaceae)		
Svazenka vratičolistá (Phacelia tanacetifolia)	28	0,4
Zimolezovité (Loniceraceae)		
Pámelník bílý, hroznatý (Symphoricarpos albus, racemosus)	23	2,0

sladkost. Jindy zase během dne nastává maximální produkce nektaru s největším procentickým obsahem cukrů. Podle těchto výchylek se řídí také návštěva včel. Na příklad u třešně se největší návštěva včel kryje s dobou maximální sekrece nektaru.

Květní nektar má osobitou vůní květů a nepatrný procentuální obsah dextrinu, což také charakterisuje květní medy (jetelový, lipový, akátový, fenyklový a jiné).

Květní nektaria vyloučí více nektaru nežli mimokvětní. Starší nektaria nejenže po opylení květu vylučování nektaru zastaví, ale některá již vyloučený nektar dokonce nassávají zpět.

Vylučování nektaru ovlivňuje mnoho vnitřních i vnějších činitelů. Z vnitřních je to kromě jiného především vnitrobuněčný tlak, fotosynthesa a transpirace. Z vnějších činitelů je to světlo, teplota, vlhkost, pohyb vzduchu (vítr), rostlinné živiny a poloha stanoviště.

Světlo

Květní a mimokvětní nektar je produktem fotosynthetické činnosti rostlinné buňky. Energie potřebná pro asimilaci je brána ze slunečního světla (viz „Fotosynthesa"). Nektar se začíná u rostlin vylučovat v ranních hodinách. Některé rostliny mohou vylučovat nektar i za

tmy (čemeřice, mečík), ale jsou to výjimky, protože vylučují zplodiny předchozí asimilační činnosti. Rostliny kvetoucí a vyměšující nektar před olistěním, kdy fotosynthesa není ještě v činnosti, čerpají látky potřebné k tvorbě nektaru z reservních látek, nashromážděných a uložených v rostlinném těle z minulého vegetačního období.

Známý úkaz, že horská květena vylučuje větší množství nektaru než nížinná, souvisí s větší světelnou intensitou na horách. Ovšem příliš intensivní světlo může rostlinu poškodit. Proti tomu se rostlina brání různými opatřeními souvisícími s barvou květů.

Teplota

Podle pozorování ovlivňuje teplota činnost květů a vylučování nektaru více než vlhkost a světlo. Otevírání a zavírání květů je způsobováno také poklesem denní teploty. Uvádět přesný stupeň teploty vzduchu, za něhož začíná rostlina vylučovat nektar, jakož i stanovit všeobecně platnou výši teploty, při které je sekrece nektaru nejvyšší, není možné, protože tito činitelé nejsou pro všechny rostliny stejní. Rostlina velmi citlivě reaguje na teplo, protože s ním souvisí i rychlejší výměna látková v jejím těle a zvyšuje se prostupnost membrány pro roztoky cukrů. Nejde však jen o teplotu vzduchu, ale i půdy. Tmavší půdy vstřebávají mnoho tepla, jsou pak teplejší a vegetace na nich ranější.

Pro vylučování nektaru je důležitá také noční teplota. Říká se, že chladné noci následující po horkých dnech mají na vylučování nektaru větší vliv než jednotná teplota. Listové asimiláty, jež se během dne nahromadí v listech, jsou za noci odváděny ve formě cukrů do reservních orgánů. Je-li noční teplota nižší, nestačí rostliny všechny asimiláty odvést a za dne nastane proto zvýšené vyměšování nektaru. Tento názor však nelze zevšeobecňovat, zvláště ne v našich klimatických poměrech. Pro medování lip je na příklad důležité, aby noční teplota neklesla pod 18 °C; u červeného jetele probíhá nejlépe při denní teplotě 24 °C, neklesla-li před tím noční teplota pod 14 °C. Nejpříznivější teplota vzduchu pro vyměšování nektaru je mezi 20 — 25 °C, kdy také nejlépe probíhá i jeho tvorba. Nízká teplota působí nepříznivě zvláště na mladá nektaria, která ještě nevylučovala nektar. Při nízké teplotě vylučování nenastane, na příklad třešeň při 2,5 °C nezačne vyměšovat nektar; poklesne-li však již během vylučování nektaru teplota, vylučují třešňová nektaria i při 2 °C.

Vlhkost

Vlhkost vzduchu. Se stoupáním vlhkosti vzdušné, to jest procentického množství vodních par obsažených ve vzduchu, ubývá i transpirace. Zpomalením nebo znemožněním vypařování vody z listí dochází k jejímu hromadění v buňkách. Tím stoupá i vnitrobuněčný tlak a pak

nastane i zvýšené vylučování nektaru. Nutno však poznamenat, že za zvýšené vlhkosti vzduchu stoupá ve zvýšeném množství vylučovaného nektaru také obsah vody, kdežto celkové množství vyloučených cukrů zůstává beze změny. Nektar je tedy vodnatější a na chuť méně sladký. Se zvodnatěním souvisí i to, že vyloučený nektar se na nektariu odpařováním nezahustí, nýbrž ještě spíše nassává do sebe vzdušnou vlhkost. Za zvýšené vlhkosti vzduchu může dojít i ke gutaci vody.

Vysoká vlhkost vzdušná za současné nízké teploty (při déle trvajícím deštivém počasí) sekreci nektaru snižuje stejně jako nízká vzdušná vlhkost (suchost) a vysoká teplota za suchého počasí, která sekreci nejen snižuje, ale může ji dokonce úplně zastavit.

Vlhkost půdy. Požadavky rostlin na vodu nejsou stejné; jedny rostliny jsou skromné, jiné náročné, na příklad slunečnice. Mezi jetelovinami jsou druhy typicky suchomilné, na příklad jetel bílý, štírovník a úročník, které v suchých půdách medují, kdežto *švédský* jetel meduje v půdách vlhkých a na suchých zklame. Je-li uspokojen požadavek jednotlivých druhů rostlin na vláhu, pak obyčejně ani vylučování nektaru nezklame, ovšem jsou-li splněny také ostatní podmínky.

Déšť. Tento druh atmosférické vláhy přispívá k obohacení půdy vodou. Ovšem přílišné množství deště působí zbujení rostlin nadměrným vývinem vegetačních orgánů a snížení počtu květů. Za vlhka dešťobojné rostliny uzavírají své květy, aby se nepoškodil pyl a nezvodnatěl nektar. Tato možnost může nastat zvláště u květů s volně uloženým nektarem, na příklad u pohanky, rybízu, anýzu, fenyklu, pastináku a pod., kdy prudkým deštěm bývá nektar z květů vypláchnut. Totéž se může přihodit při umělém postřiku.

Opláchnutí sladiny s mladších nektarií medování neškodí, protože i po několikerém opláchnutí sladiny vylučují nektar za krátkou dobu znovu. U starších nektarií však stačí jediné opláchnutí, aby se úplně zastavilo vylučování. Prudký déšť má tedy dvojnásobně škodlivý účinek: jednak spláchnutím přijde mnoho nektaru nazmar, jednak se zastaví u starších květů jeho vylučování. Naproti tomu bývá zase po deštivém počasí vzduch bohatěji nasycen vodními parami, což má na vylučování nektaru příznivý vliv.

Tvorbu nektaru ovlivňuje zvláště množství srážek spadlých před kvetením. Čím více napršelo, tím je i tvorba nektaru hojnější. Nejvíce reagují na srážková množství jabloně, hrušně, švestky a pak ostatní ovocné druhy. S tím ovšem zase souvisí pokles obsahu cukrů v nektaru, což může mít nepříznivý vliv na nektar hrušní, po případě broskvoní (vodnatost), u nichž se pak množství cukrů pohybuje v kritické výši kolem 9 % a nastává nebezpečí, že včely si květů nevšimnou.

Zvýšení půdní vlhkosti po silných lijácích nebo hojném nalévání může někdy způsobit i *zhořknutí nektaru*, jak dokázal Behlen pokusy u tvarovaných ovocných stromů a lip. Ewert zjistil u malin, že jen

za plného květu může být dosaženo hojným zaléváním většího vylučování nektaru a množství cukrů. Andrejev při pokusech s červeným jetelem zjistil, že pro tvorbu nektaru byla nejpříznivější 45 — 75% vlhkost půdy.

Z výsledků všech dosavadních pokusů vysvítá, že reagování různých rostlinných druhů na půdní vlhkost se vzájemně velmi liší.

V úzké souvislosti s deštěm je také *atmosférická elektřina.* Za velkých bouřek s elektrickými výboji (blesky) medování poklesne. Je to způsobeno změnou elektrických proudů probíhajících v rostlinném těle. Za několik hodin po bouřce však nastane zase normální vyměšování nektaru, nezvýší-li se ovšem ještě vlivem vodních srážek a vzdušné vlhkosti. Jak jsme již uvedli, zvyšuje se po bouřkách také fotosynthesa.

Po opylení květů ustane i vylučování nektaru, ale po odkvětu může být, zvláště u třešní, silnými dešti znovu probuzena činnost nektarií.

Pohyb vzduchu. Za větru se zvyšuje odpařování vody (transpirace), protože vítr odvane vydýchané vodní páry, nahromadivší se nad listovými průduchy. Závany teplého a suchého vzduchu se snižuje také místní vzdušná vlhkost. Oboje má brzdicí účinek na vyměšování nektaru. Stejně působí i chladný vzduch. V kvetoucí aleji můžeme pozorovat, že místa vystavená průvanu (mezi domy) jsou téměř bez opylovačů, zatím co o několik metrů dále je jich velké množství. Hmyz je tam, kde je více nektaru.

Slabý jihovýchodní nebo jihozápadní vítr má na nektaria mírně dráždivý účinek, ovšem zesílí-li nebo nabude-li čistě západního anebo východního směru, klesá nebo se zastaví úplně i vylučování nektaru.

Rostlinné živiny

Rostlina čerpá k fotosynthese potřebný kysličník uhličitý ze vzduchu. Další živiny přijímá ze země v podobě vodných roztoků různých solí, jež nassává bohatě rozvětvenou sítí kořenů.

Rostliny rostoucí na vhodných půdách, to je v prostředí dostatečně zásobeném přístupnými živinami, jsou dobře urostlé a jejich životní projevy, tedy i sekreční činnost nektarií, jsou výraznější než u rostlin na půdách nevhodných. Nemůžeme s jistotou určit, že to nebo ono množství rostlinných živin zaručí sekreci určitého množství nektaru, byla však dokázána souvislost a vliv jednotlivých živin na rostlinu a také na funkci nektarií.

Dusík působí na rozvoj vegetačních orgánů, zvláště listů, a částečně také na vytvoření nektarií. Nadměrné dusíkaté hnojení vyvolává zbujení rostlin, zvodnatění rostlinného pletiva, poléhání rostlin, menší nasazení květů a především *prodloužení vegetační doby.* Je-li dusík v rovnováze s draslem a fosforem, působí na rostlinnou tvorbu velmi příznivě.

Fosfor. Tento nejdůležitější biogenní prvek se uplatňuje, jak dokázal pokusy sovětský výzkumník L. A. Zujev, při počátečním růstu rostlin. Čím je v rostlině větší obsah bílkovinného fosforu, tím nastává lepší hromadění cukrů. Fosfor *zkracuje vegetační dobu* a brzdí účinnost dusíku. Ovlivňuje také tvorbu nektaru a nasazování květů.

Draslík se velmi účinně účastní při fotosynthetickém procesu. Vliv draselného hnojení se vedle teplého počasí projevil velmi příznivě zvýšeným vylučováním nektaru, protože jednostranné hnojení draslem dráždí nektarie k většímu vylučování sladiny. Právě tak jako sovětští výzkumníci Manochin, Gubin a Veprikov zvýšil Ewert pokusným draselným hnojením u červeného jetele celkové množství vylučovaného nektaru o 56,6 % a celkové množství cukrů o 19,5 %. U Linhardtova červeného včelího jetele bylo zjištěno po jednostranném draselném hnojení stoupnutí hladiny nektaru v květní trubce až o 2 mm.

Kombinovaným fosforečnodraselným hnojením je možno také zvýšit činnost nektarií, a to jak ve vyloučeném množství sladiny, tak i v procentickém obsahu cukrů.

Vápník. Nejvíce vápníku je v listech, kde se uplatňuje při asimilaci, paralysuje nežádoucí účinky vedlejších produktů (organických kyselin). Některé vápnomilné rostliny vyžadují ke svému růstu mnoho vápníku. K nim se počítají četné vikvovité (vičenec, vojtěška, jetel, vikev, hrách a jiné); k vápnobojným zase patří na příklad lupina, seradela, vřes, borůvka a jiné, které při větším množství vápna v půdě chřadnou a hynou.

Hořčík, kterého jsou obsažena 3 % v zeleni listové, má vliv na asimilaci. Uplatňuje se také při rozmnožovací činnosti květů tím, že se v nich hromadí a zamezuje případné poruchy ve výměně látkové.

Železo je obsaženo v zeleni listové a uplatňuje se při její tvorbě.

Síra. Tomuto prvku je v biochemii věnována stále větší pozornost. Na rostliny, zvláště na olejniny, má značný vliv. Síra je také obsažena v květech a u siličnatých pomáhá tvořit tuky.

Z tak zvaných užitečných prvků je průvodcem draslíku *sodík.* Čím více rostlina spotřebuje draslíku, tím více zároveň přibírá i sodíku, který brzdí jeho případný škodlivý účinek.

Křemík zpevňuje rostlinnou stavbu a účastní se tvorby buněčných blan.

Chlor pomáhá rozpouštět v buněčné šťávě cukry. Některé rostliny jsou na chlor velmi citlivé, na příklad tabák, pohanka, vinná réva, rajčata, rybíz atd., a proto při jejich draselném hnojení nutno užívat takových hnojiv, jež mají zároveň co nejmenší množství chloru. Nejlépe vyhovuje síran draselný.

Hliník se účastní tvorby květních barev.

Stopové prvky se vyskytují ve všech půdách a jsou do nich též dodávány buď strojenými hnojivy, na příklad mangan v Thomasově strusce a jod v superfosfátu, nebo měď a arsen při postřiku ovocných stromů a pod. Není tedy nutno hnojit jimi zvlášť.

Z uvedeného vyplývá, že pro rostlinu, a tedy i pro tvorbu nektaru je důležité řádné hnojení bez vybočování k příliš jednostrannému hnojení draselnému nebo fosforečnému, které by mohlo mít také nežádoucí hospodářské účinky. Při častějším opakování by mohlo porušit rovnováhu půdních živin a vyvolat i onemocnění rostlin.

U věkovitých stromů, na příklad lip, kde jsou jejich dlouholetým růstem hodně odčerpávány živiny z půdy a nejsou nahrazovány, může mírné přihnojení draslem a fosforem vyvolat zvýšenou činnost nektarií.

Dospělost rostliny

Nežli rostlina dospěje, musí prodělat vegetativní období, kdy vytváří výhradně listy, lodyhy a kořeny. Rostlina sílí, roste, až dospěje k určitému bodu vývoje — k období pohlavní dospělosti, kdy začne nasazovat na květ.

Na dospívání rostlin má rozhodující vliv *světlo*, které podporuje a urychluje vývoj květů. Dokazují to některé rostliny, na příklad břečťan nebo barvínek, u nichž vegetativní období trvá i několik let, rostou-li v tmavém místě. Jakmile se však toto místo prosvětlí, ihned nasadí na květ.

Na dospívání rostliny nemá vliv jen síla a jakost světla, ale také doba, po kterou světlo na rostlinu denně působí. Není-li rostlina vystavena světlu určitý počet hodin, roste, ale nevytváří květy.

Podle zjištění H. A. Allarda reagují rostiny na *délku světelného dne*. Za příklad slouží chrysantéma, která za dlouhých letních dnů vůbec nevytvoří květy, ale stále roste a je v období vegetativním.

Podle vlivu působení delší nebo kratší světelné doby rozdělujeme rostliny na tři skupiny:

1. *Krátkodenní*. Rostliny při osvětlení kratším než 12 hodin nasazují květy. K nim náleží na příklad fazol, chrysantéma, akát, krásenka, řeřišnice, jiřinka měnivá, topinambur a jiné.

2. *Dlouhodenní*. Čím déle než 12 hodin světlo působí, tím více se uspíší doba květu. Do této skupiny náleží jetel, tuřín, mák, hořčice, bob, pohanka, čočka, hrách, šípková růže, dřín, tulipány, měsíček zahradní, hledík, jarní šafrán, černucha, třapatka, lokanka, pantoflíček, hortensie, pupalka, chrpa, koukol a jiné.

3. *Lhostejné*. Jak je z názvu vidět, nemá délka osvětlení vliv na zachování vegetativního období nebo na jeho zkrácení. K této skupině

náleží náprstník červený, aksamitník, ostálka, prvosenka, maceška starček, vodnice a jiné.

Tento jev má velký význam zvláště pro zahradnictví, kdežto pro včelařství jen potud, že se má při vysazování rostliny přihlížet k tomu, zda má ráda světlo a kdy kvete.

Květní hodiny

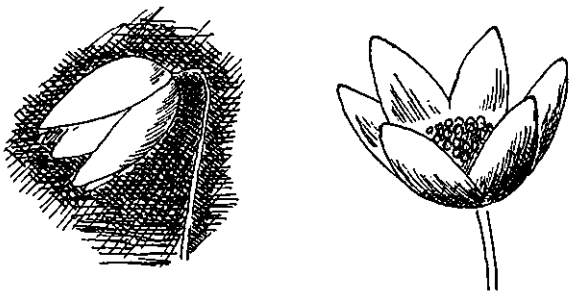
Na principu zavírání a otevírání květů založil Linné tak zvané „květní hodiny", které bývají v některých větších botanických zahradách. V květních hodinách jsou zastoupeny obyčejně tyto rostliny:

Hodina	Květy nebo květní úbory se *rozevírají:*
4—5	růže šípková
5—6	lilek černý
6—7	brambor, čekanka, pampeliška, pryskyřník prudký
7—8	zvonek kopřivolistý, jestřábník, chlupáček, mléč, pupavy, pcháč rolní, locika zahradní
8—9	leknín, hlaváček jarní, kapusta, kakost
9—10	sasanka hajní, jaterník, měsíček, rozrazil, rezekvítek, drchnička, šťavel, ocún
10—11	koniklec, kapustka, drobýšek
11—12	kosmatec

Hodina	Květy nebo květní úbory se *zavírají:*
12—13	mléč
13—14	jestřábník, chlupáček, locika zahradní, měsíček
14—15	čekanka, locika zední, pampeliška, brambor
15—16	drchnička, bělozářka větvitá
16—17	kakost holubičí, kosmatec, drobýšek, měsíček
17—18	hlaváček jarní, sasanka hajní, jaterník, koniklec, ocún
18—19	zvonek kopřivolistý, pupava nízká, šťavel
19—20	leknín, pryskyřník prudký, pupava obecná
20—21	růže šípková, kapusta, lilek, *rozkvétá* silenka nící, nocenka, pupalka
21—22	*rozkvétá* kaktus královna noci

Podle Kaviny

Spánkové pohyby usměrňují časově do jisté míry nálet včel na květy, vyskytují-li se rostliny jednoho druhu ve velkém množství. Uvedeme si několik případů: čekanka a pampeliška otevírají květy časně ráno mezi 6. — 7. hodinou, kdežto zavírat je začnou mezi 14. — 15. hodinou, tedy květy jsou včelám k disposici asi 8 hodin;



Obr. 190. Spánkové pohyby u sasanky. Květ za noci uzavřený a ve dne otevřený.

svazenka od 9 hodin do 15 hodin, tedy jen 6 hodin, kdežto růže šípková je včelám k disposici od 4 hodin do 21 hodin, tedy včely mají možnost pastvy plných 17 hodin. Je to ovšem theoretická doba, protože i když je květ otevřen, má na nálet hmyzu vliv především doba vylučování nektaru a jeho dostupnost. Otevírání a zavírání květů je ovlivňováno více činiteli.

Mimokvětní nektar

Jak již bylo řečeno, sladinu vylučují nejen žlázky uložené v květech, ale také mimokvětní útvary — extraflorální nektaria. Bývají nejen naspodu listových palistů s nápadným tmavším odstínem, odlišujícím je od listového zeleného prostředí, ale i na horní části listového řapíku třešní, u listové čepele nebo u višní na spodním čepelovém okraji. I tyto žlázky vylučují sladinu, ale s větším obsahem vody, než má sladina květní. Množství vylučované sladiny je mnohem menší než u květů a postrádá charakteristickou vůni květů. Přesto je nutno zařadit ji mezi nektary.

Při pěstování zemědělských plodin s mimokvětními nektariemi na větších plochách, na příklad vikve seté, vikve pannonské a bobu, může mimokvětní nektar znamenat pro včelaře velmi cenný přínos. Množství nektaru vylučovaného z řapíků listových u třešní, višní, broskvoní atd. je nepatrné a nepřichází prakticky v úvahu.

Spadek

Funkci nektarií zastanou za zvláště příznivých povětrnostních podmínek někdy také hydathody (vodní skuliny), které začnou vylučovat současně s vodou cukry. Této sladině se říká také „medovice", „me-

dová rosa", „padlí" nebo „mana". Vyloučená listová *sladina* tvoří sladký syrupovitý povlak na pupenech, mladých listech, jehličí, květech i mladých větévkách. Tento jev bývá pozorován nejčastěji na jedlích, javorech, lipách, třešních, dubech, lískách, břízách, osykách, topolech, hlohu, smrku a pod. Tato sladká tekutina bývá vylučována obyčejně za trvale horkých červnových nebo červencových dnů, kdy po zvýšené transpiraci a hlavně silném světle a suchu poklesne noční teplota a rostlina nemůže za noci odvést všechny zplodiny fotosynthesy. Tehdy z průduchů mladých jedlových a smrkových výhonků kane sladina v hustých krůpějích.

Brjuchaněnko dosáhl silným osluněním listů výronu listové sladiny a dokazuje, že silné sluneční světlo má na „medování listů" také značný podíl.

Vyloučený *spadek* obsahuje kromě hroznového, třtinového a ovocného cukru také značné procento dextrinů, gumy, manitu, minerálních látek a někdy i melecitosu. Sladina z jehličnatých stromů obsahuje také dosti železa, které pak činí tak zvaný „lesní med" zvláště vhodným pro dětský organismus nejen jako potravu, ale i jako léčivo.

Poslední bádání četných odborníků však dokázalo, že vylučování převážné části lesních medů spadkových je způsobováno nabodáváním rostlinných kapilár mšicemi a červci. Jde tedy v podstatě o roztok glukosy, kterou rostlina odvádí jako produkt asimilace. Toto napichování kapilár zjistil v roce 1933 Rawitscher a potvrdil je Rommel, Grossman a Leonhardt. Rostlinná sladina z nabodnuté kapiláry (vlásečnice) vtéká do kanálku vytvořeného sosákem a odtud ji hmyz nassává. Zdálo by se, že není možno, aby takové obrovské množství lesní medovice bylo vylučováno mšicemi, ale Michelová dokázala, že jedna mšice dubová vyloučila za jeden den 3,4 mg medovice s 20% obsahem cukru. Brisgen zjistil, že mšice lipová vyloučí během jednoho dne až 19 kapek spadku, mšice javorová až 48 kapek. Mšice smrková průměrně vyloučí denně 6 mg spadku. Mšice spotřebují z nassáté sladiny část bílkovin a cukru a zbytek vystřikují ze svého těla v podobě čirých bezbarvých krůpějí, které teprve později na vzduchu ztmavnou.

Medovicových mšic a červců je velmi mnoho. Nejpočetnější ze mšic vylučujících sladinu je čeleď medovnicovitých Lachnidae, které vystřikují nevyužitou sladinu ze zvláštních výrůstků. Na smrku je to medovnice smrková a pásovaná, na bílé jedli medovnice jedlová, na dubu dubová, na modřínu modřínová a p. Kromě mšic žijí na listnatých a jehličnatých stromech také červci a puklice, kteří se živí rovněž rostlinnou sladinou a vylučují nespotřebované zbytky.

Spadkový med bývá zbarven světlehnědě až tmavěhnědě se zelenavým nádechem. Tmavězelené zbarvení má jen jedlový med, ale není dosud známo, čím je tento odstín způsoben.

Lesní spadkový med nemá škrabavou příchuť, kterou se vyznačují medy květové. Je velmi lahodný a má léčivé vlastnosti. Původ medu zjistíme mikroskopickým rozborem podle obsahu pylových zrnek, která ukazují, na kterých rostlinách byla sladina sbírána. Spadkové medy obsahují někdy také pyl napadaný do sladiny z větrosnubných rostlin (jehličnatých) a z trav. Pro tak zvaný „lesní med" je charakteristický hlavně vysoký obsah dextrinů, které jej činí nevhodným pro zazimování včel. Další spadek *rostlinného původu* je z medovice námelové, která se objevuje na travách a hlavně květech žita, kdy je semeník již námelem prorostlý a vytváří t. zv. sklerocium. Jakost tohoto medu není dosud známá.

Spadek nosatcový. Tento poměrně řídce se vyskytující spadek je způsobován nosatcem, patrně „myslivečkem" (Phyllobius), který poškozuje mladé dubové listy, jež pak vylučují sladinu. Souvisí to s krvácením vzniklým porušením listového pletiva.

Orientace včely

Jsou různé domněnky, jakým způsobem včela na prvním výletu z úlu najde venku zdroj nektaru nebo pylu. Pravděpodobně se řídí přirozeným pudem, při čemž jsou jí nápomocny rostliny, které včelám signalisují přítomnost nektaru nápadností barev a hlavně vůní květů. Včela se při nalezení nektaru dostatečně nassaje a odletí se sladkým nákladem do úlu. Zde na sebe upozorní zvláštním tanečkem. Tento mobilisační taneček objevil a prostudoval prof. Frisch. Při pokusném umístění úlu do stanu se zjistilo, že se včely orientují podle polarisovaného slunečního světla, které je na různé části oblohy různé a postupuje během dne spolu se sluncem na obloze. Proto se včela může zcela dobře orientovat i při zamračené obloze.

Tancem upozorněné létavky letí ven. Při hledání oznámeného pramene nalétávají na něj s návětrné strany. Letí nízko při zemi a klikatým směrem (šněrují), pátrajíce po vůni, kterou měl označovaný zdroj pastvy. Jakmile tento zdroj včela najde, nassaje se, při čemž zároveň s nektarem přijme do sebe i jeho osobitou vůni. Nalétáváním většího počtu včel na určité místo a zpět do úlu vznikne hustý pruh aromatisovaných vzdušných drah jednotlivých včel mezi úlem a nalezištěm. Tato vonná dráha slouží pak i ostatním vyletujícím včelám k orientaci. Vůně je sice poměrně slabá, ale včela ji ucítí. Je-li bezvětří a včely létají na silně vonící květy, lze vůni dráhy včelího letu postřehnout i lidským čichem. K této vůni přidávají včely také charakteristickou „včelí vůni", vylučovanou Nassonovovou aromatickou žlázkou, která je na hřbetní části zadečku.

Včelí vůně má určité stupně odchylek, které odlišují jednotlivá

včelí společenstva na včelíně nebo včelnici. Včelí vůně je podobná vůni melisového listí a propolisu.

Délka doletu včel se řídí většinou bohatostí pastvy. Na jaře letí včela do vzdálenosti asi 1 km. V době květu ovocných stromů létají včely jen v malém okruhu do vzdálenosti 100 — 200 m. Za nedostatku pastvy a v rovném terénu nepřerušovaném pahrbky a lesy nebo podél vodních toků může včela létat i do vzdálenosti 2,7 — 3 km, při čemž má ještě dosti sil vrátit se zpět do úlu. Podle sdělení A. F. Gubina uletí včela jedním směrem bez doplňování zásob uhlohydrátů v těle i 4,6 km; údaje byly potvrzeny vážením včel. Včela nassaje před výletem z úlu asi 2 mg medu, který jí slouží ke tvorbě svalové energie. Na let 1 km spotřebuje 0,43 mg medu, tedy se zásobou vystačí na 4,6 km. Nutno ještě počítat s vyčerpáním zásoby při přelétávání s květu na květ a sběru. Se zvětšováním vzdálenosti od úlu ubývá i počet včel na pastvě. Má-li být opylení květů úspěšné a stejnoměrné, musí být také včelstva po kraji stejnoměrně umístěna. Včela letící na pastvu dosahuje rychlosti až 60 km za 1 hodinu; letí-li s nákladem pylu nebo je nassáta nektaru, pak jen 19 — 32 km.

Pracovní intensita včely

Včela medonosná pracuje venku nejlépe za optimálních tepelných podmínek, a to při teplotě nejméně 12 °C. Podle dr. J. Kratochvíla pracuje časně ráno venku jen poměrně nepatrné množství včel, které poznenáhlu stoupá až do 10 hodin 30 minut. V této době začne již přibývat teploty i počtu včel. Mezi 12. hodinou 30 minutami až 13. hodinou 30 minutami dosáhne teplota nejvyššího bodu. V tomto časovém úseku se přibývání včel poněkud zpomalí. Nejvíce včel je venku mezi 13. hodinou 30 minutami až 14. hodinou 30 minutami, kdy je také teplota přízemní vrstvy vzduchu nejvyšší. Od 15 hodin 30 minut začne množství včel pozvolna klesat a o hodinu později je sestup již rychlý a trvalý. Kolem 19 hodin 30 minut jsou včely venku již jen ojediněle. Délka pracovního dne včel se může prodloužit tehdy, trvá-li venku příhodná teplota a je-li dostatek blízké pastvy. To je také v úzké souvislosti s vyskytujícím se nektarem.

Pracovní intensita včely je sice příslovečná, ale přece jen menší než některých jiných opylovačů, na příklad některých rodů čmeláků. Tento nedostatek je však nahrazen větším početním množstvím včel.

Počet květů, které včela navštíví, neodpovídá počtu květů skutečně opylených, protože včela se velmi ráda vrací znovu k témuž květu, který si oblíbila, a dokonce od něj odhání druhé včely. Pro opylení květu, na příklad červeného jetele, je rozhodující první návštěva.

Předností včely medonosné je, že při prvním ranním výletu z úlu

navštíví některý druh květu a na něm již obyčejně vytrvá po celý den, nepřeletuje na druhy jiné. Tak na příklad ráno navštíví květ jabloně a po celý den navštěvuje téměř výhradně jabloňové květy a nevšímá si jiných druhů květů. Touto stálostí (florokonstantností) se již nevyznačují jiné včely a čmeláci, kteří přeletují s jednoho druhu květu na jiný. Proto má včela medonosná nesmírný význam jako opylovač, neboť na svém huňatém kožíšku přenáší pyl převážně stejného rostlinného druhu. Bylo zjištěno, že včela mívá po návštěvě květů na svých chloupcích 50 000 — 70 000 zrnek pylu.



Obr. 191. Včela poprášená pylem po návštěvě jabloňového květu. (Z Californic. agric. ext. service.)

Včely mají velké požadavky na sladkost nektaru, a proto dávají přednost na příklad jabloňovému nektaru s 21 % cukrů před méně sladkým švestkovým, který má jen 12,8 % cukrů. Květy řebčíku královského, ač roní velmi silně nektar, včely opomíjejí, protože má jeho nektar pouhých 8,6 % cukrů.

Floromigrace

O včele medonosné je sice odedávna známo, že při pastvě nepřeletuje s jednoho květního druhu na jiný, jak to dělají na příklad čmeláci, ale i jí se často stane, že uvedena v omyl tvarem a barvou podobného květu přeletí na jiný květní druh, jako třeba s ohnice na hořčici a opačně. Brzy však pozná omyl a vrátí se k původnímu zdroji nektaru.

Včela zpravidla během jednoho výletu zdroj nektarové pastvy nestřídá, ale při své způsobilosti podržet smyslový vjem (reflex) i na jiný zdroj pastvy, může se během dne na jiný zdroj přeorientovat, zejména je-li původního nedostatek. Patrně to souvisí s intensitou lákání mobilisačním tanečkem jiných létavek uvnitř úlu nebo s jakostí nektaru z nově nalezeného zdroje, který silně přehluší reflex vyvolaný nektarem zdroje prvního.

Přeletování během výletu s jednoho květního druhu na jiný nazývá A. F. Gubin *floromigrací*. K tomuto jevu dochází i u naší jinak florokonstantní včely, a to obyčejně v suchých letních měsících po odkvětu kulturních plodin, kdy na některých místech nastane katastrofální nedostatek nektarové pastvy (úzký profil v pastvě) nebo kdy je rostlin poskytujících snůšku sice hodně druhů, ale od každého jen nepatrné množství jedinců. Dále se floromigrace včel objevuje při květu dobrých nektarodárných rostlin v hustých směskách, na příklad jetele bílého a švédského nebo hořčice a pohanky a podobně.

Jak to vypadá s věrností jednomu květnímu druhu u včely při sběru pylu? Tuto jistě zajímavou otázku zodpoví mikroskopický rozbor pylových rousků, které včela přináší z jednoho výletu. Často hned pouhý pohled na barvu rousků nás informuje o jejich původu, zvláště na jaře, kdy je pylových zdrojů ještě málo. Ale není to vždy jisté, neboť na příklad při návštěvě různobarevných tulipánů nebo chrpy zahradní, po případě dvou druhů jabloní s různě zbarveným pylem vzniknou tak zvané *nepravé smíšené rousky*. Ty mohou vzniknout také příměsí spor hub nebo cizích tělísek, na příklad sazí, napadaných do květů. Vedle nich však včely dosti často přinesou i *pravé smíšené rousky* tvořené dvěma, řidčeji třemi až čtyřmi druhy pylu. Dr Anna Maurizio zjistila řadou mikroskopických rozborů, že vznik

pravých smíšených rousků spočívá v náletu včel na hustý porost bohatý na druhy současně kvetoucích rostlin. Výskyt smíšeného pylu v rouscích však lze také vysvětlit takto: včelí létavky se dělí na dvě skupiny, a to na jednu florokonstantní, držící se jednodruhového pylového zdroje, a skupinu druhou, skládající se ze slídilek, které ještě nejsou ustáleny na jednom zdroji a hledají zdroj nový. Mezi slídilkami se podle všeho také nejvíce vyskytují včely přinášející smíšené rousky, ačkoliv i tyto včely se později ustálí na jednom květním druhu.

Pašování nektaru

Některý, t. zv. dystropní hmyz obchází přirozenou cestu do květů a nakusuje květní trubky, odkud ssaje nektar. Tím je vyřazen z funkce opylovače. Jsou to někteří čmeláci a včely samotářky. Když včela nalezne nakousnuté květní otvory, pašuje odtud nektar.

Bývá to obyčejně u nakousnutých květů červeného jetele, lnice, dymnivky, hluchavky, vikve pannonské a jiných. Na vikvi pannonské jsem zjistil, že ze 100 včel sbírajících nektar 90 včel pašovalo z nakousnutých květních trubek a jen 10 bylo na mimokvětních nektariích. Zachraňuje se tím velké množství květního nektaru, který je jinak včele nedostupný, a proto by přišel zavadnutím květů nazmar nebo by jej zčásti vyssáli čmeláci (viz „Rozdělení hmyzu a květů").

Míchání pylu

Při přeletu včely s květu na květ dochází na jejím ochlupaceném tělíčku ke smíšení pylových zrn jednotlivých odrůd, protože včela sice odlišuje květní druhy, na příklad jabloň od hrušně, ale nedělá rozdíl mezi květem panenského jablíčka a renetou nebo zimní parménou. Rozlišila by ji snad jen tehdy, kdyby odrůda poskytovala sladší nektar. Bylo již řečeno, že na chloupcích včelího těla bylo napočítáno až 70 000 pylových zrnek; zde je tedy možnost procentuálního odrůdového míšení pylu. Pro ovocnářství to má nesmírný význam, protože některé odrůdy se dosti těžko opylují pylem vlastní odrůdy, zato však pyl jiné odrůdy jim neobyčejně vyhovuje, je klíčivější, lépe prorůstá bliznou a ovoce po něm je jakostnější. Při mikroskopické prohlídce pylových zrn vyčesaných ze včelího kožíšku bylo však shledáno, že na něm někdy je prapodivná pylová směsice různých květních druhů, jako by šlo o čmeláka a ne o pořádnou a přesnou včelu.

P. J. Stadhouders podrobil důkladné prohlídce kožíšky včel vyle-

tujících z úlu a na jejich chloupcích a kartáčcích našel v mnoha případech směs pylových zrnek třešně a pampelišky nebo řepky a třešně a podobně. *Včely totiž při těsném dotyku těl uvnitř úlu lehce na své chloupky seberou trochu pylu s těla sousedek,* což není při množství zrn jdoucích do desítek tisíců žádný div. Dále při vyklouznutí z úlu mohou nabrat na své chloupky pylová zrna náhodně vytřesená z kožíšku včel po dosednutí na leták.

Jiný způsob nepřímého přenosu pylu může podle názoru A. D. Bettsové nastat tím, že včela při návštěvě květu, na příklad jabloně, může svým ochlupaceným tělíčkem setřít pyl jiné jabloňové odrůdy, který tam byl před tím přenesen jinou včelou nebo jiným hmyzem. Totéž zjistil pokusem i E. F. Phillips.

Na tvorbu ovoce to nemůže mít nepříznivý vliv, naopak míšení pylu je v ovocnářství velmi vítaným zjevem. Něco jiného ovšem je při pěstování semenaček různých forem druhu Brassica oleracea (zelí, květák, kapusta, kedluben), kde je předepsána určitá vzdálenost jednotlivých polí od sebe, aby nedošlo ke sprášení. Studiu tohoto problému možnosti výměny pylu v úlu a v kultuře venku se věnoval J. Mommers, M. C. Crane a K. Mather, kteří došli k názoru, že theoreticky je toto „křížové opylení" sice možné, ale prakticky nemá význam.

Národohospodářský význam včely medonosné

Jakmile člověk lépe poznal přírodu a její zákonitosti, poznal i význam včely medonosné jako opylovače ovocných dřevin a hospodářských rostlin, které jsou při opylování květů odkázány výhradně na hmyz.

Včela medonosná, původně tvor lesostepní, byla ze svého původního sídliště — lesů přenesena člověkem do blízkosti jeho obydlí, do sadů, štěpnic a chována buď v původních špalcích (klátech), nebo slaměných úlech.

Domestikace včely se člověku stoprocentně nepodařila, protože stačí, aby roj uletěl zpět do lesa a včely se brzy stanou útočnějšími a bodavějšími.

Velkou předností včely chované v úlech je lehká disponovatelnost, kterou je možno včelstva přemístit tam, kde je jich zapotřebí v době květu ovocných stromů a rostlin pěstovaných na semeno.

Další předností včel je, že včelař může disponovat jejich libovolným počtem v kteroukoli dobu, od jara až do pozdního podzimu. Včela

tvoří pravé včelí státy s mnoha tisíci příslušníků na rozdíl od málo četných čmeláčích družin, v nichž je jen několik set jedinců.

Když na jaře kvete většina ovocných dřevin, vyskytují se čmeláci v nepatrném množství, a to jsou většinou jen mladé oplozené samičky, které jediné přezimovaly a z jara teprve začínají zakládat nové rodiny. V tom se liší včela medonosná od včel samotářek nebo čmeláků, protože přečká zimu s celým včelím kolektivem shloučeným do zimního chumáče.

Včely si včelař může namnožit v libovolném množství, které potřebuje pro tu kterou dobu, ať již jako opylovače, nebo dárkyně medu. Děje se to podle „zákona 40 dnů", to znamená, že vývoj včelí pracovnice od vajíčka po létavku trvá 40 dní. Včelař přikrmováním cukerným roztokem nebo medem asi 40 dní před květem podnítí včelí matku k většímu kladení vajíček, a tak si zajistí dostatečný počet včelích pracovnic pro dobu plného květu.

U mnohých plodin nezávisí velikost sklizně často ani tak na velikosti sklizňové plochy jako na návštěvě včel v době kvetení.

Jak bylo již řečeno, dnes se díváme na včelu především jako na opylovače a teprve potom jako na dárkyni medu a vosku. Probereme si tedy jednotlivé složky rostlinné výroby, kde se včela medonosná uplatňuje jako opylovač.

Ovocnářství

Význam včely medonosné jako opylovače je právě v ovocnářství nejpatrnější. Včela je nejcennějším opylovačem, protože opyluje 70 až 80 % všech ovocných stromů. V době jejich květu, kdy je v sadech pastvy nadbytek, létají včely v okruhu svého úlu jen do vzdálenosti 100 — 150 metrů, to je na ploše 3 — 7 ha. Proto je výhodné umisťovat včelstva do sadů roztroušeně (včelnice), aby opylení ovocných stromů bylo co nejstejnoměrněji rozděleno. Počítá se, že jedno dostatečně silné včelstvo s asi 15 000 létavkami navštíví denně kolem deseti milionů květů. Někdy však vidíme zajímavý úkaz, že strom přes bohatost květů, velkou návštěvu včel a příznivé počasí v době květu buď nenasadí plody vůbec, nebo jen špatně vyvinuté, které brzo opadají (jablka), někdy i bezjaderné a menší váhy (hrušky). Čím to bylo zaviněno, když všechny uvedené předpoklady opylení květů byly splněny a nadto ještě půda byla živinami bohatá? Vinu má špatná klíčivost pylových zrn.

Některé odrůdy mají pyl neklíčivý na vlastní blizně (odrůda je samojalová-autosterilní) a v blízkosti potřebuje odrůdu jinou, jejíž pyl na cizí blizně dobře klíčí, tedy dobrého opylovače. Strom se tím brání samoopylení. Četnými pokusy bylo zjištěno, že pyl smíšený z více odrůd klíčí lépe nežli pyl z jedné odrůdy, i když dobrého

opylovače. Tato okolnost je vysoce důležitá, neboť právě včely na svém těle přenášejí tisíce pylových zrn. Tyto důvody mluví proti vysazování jedné odrůdy na velkých plochách (tak zvané monokultury), i když si to vyžadují odbytové možnosti. Poněvadž včely v době plného květu létají za pastvou jen v okruhu 100 — 150 metrů, je třeba postarat se, aby v sadě byly též odrůdy jiné, s dobře klíčivým pylem, kvetoucí přibližně ve stejnou dobu. Když je sad již starší a právě pro odrůdovou jednotnost špatně rodí, můžeme přeroubováním tuto chybu napravit.

Pro přehled si ovocné druhy a odrůdy stručně roztřídíme podle způsobu jejich oplozování:

cizosprašné: jabloně, hrušně, mandloně, kaštanovníky jedlé;

většinou cizosprašné: třešně;

cizosprašné, samosprašné a nejistě samosprašné: višně, sladkovišně a ostatní kyselé višně;

samosprašné, nejistě a částečně samosprašné: renklody, švestky, slívy a mirabelky;

samosprašné: meruňky, broskvoně, kdoule, maliníky, jahodníky, ostružiníky, rybíz a srstky;

větrosnubné: líska a ořešák vlašský.

V době květu ovocného stromoví uvidíme včely na všech uvedených druzích (ojediněle i na ořešáku vlašském). Přenos pylu i u samosprašných většině odrůd prospívá, neboť nasazují kvalitnější ovoce. Cizosprášení znamená pro většinu ovocných stromů opatření pylu lépe klíčivého, neboť jde o směs více odrůd. Tato vlastnost je příznačná zvláště pro drobné (bobulovité) ovoce, u něhož je právě cizí pyl účinnější než vlastní.

Má-li květ peckovitého ovoce (meruňky, švestky, broskvoně a j.) nasadit plod (pecku), postačí přenos jednoho pylového zrna na bliznu. U stromů jaderných (jabloně, hrušně, kdoule, mišpule atd.) je třeba přenosu tolika pylových zrn, kolik je v plodu jadérek (na příklad v jablku je jich až 12). Dostane-li se na bliznu menší počet pylových zrn, bývají plody znetvořeny. Vidíme zde zase důležitost přenosu pylu včelami. A nyní si všimneme blíže odrůdových vlastností u jednotlivých ovocných druhů, neboť i ve skupinovém zařazení ovocných druhů podle způsobů opylení jsou menší odchylky.

Jabloně. Na světě je asi 4000 odrůd jabloní. U nás jsou za dobré opylovače považovány tyto odrůdy:

1. Raně kvetoucí: Astrachan červený, Croncelské a Průsvitné žluté.

2. Středně raně kvetoucí: Ananasová reneta, Baumannova reneta, Coxova reneta, Červené tvrdé, Fraasovo letní, Landsberská reneta, Oldenburgovo, Parkerovo, Parména zlatá, Sudetská-Jesenická reneta.

3. Středně pozdně kvetoucí: Bernské růžové, Boikovo, Delicious, James Grieve, Malinové hornokrajské, Řehtáč soudkovitý, Wealthy.

4. Pozdně kvetoucí Grahamovo, Matčino-Nonnetit, Ontario, Panenské a Ušlechtilé žluté. (I mezi jabloněmi jsou některé odrůdy samosprašné.)

Některé odrůdy jabloní (Cellini, Charlamowski, Lebelovo) mohou mít též plody tak zvané „panenské", které vznikly bez opylení. Jsou to však řídké výjimky, které nespadají obsahově do tohoto pojednání.

Hrušně. Je jich také asi 300 odrůd. Z dobrých opylovačů třeba uvést tyto odrůdy:

1. Raně kvetoucí: Paříženka.

2. Středně raně kvetoucí: Drouardova, Charneuská, Křivice a Solanka.

3. Středně pozdně kvetoucí: Hardyho máslovka, Avranšská, Salisburyho, Madame Verté, Williamsova čáslavka.

4. Pozdně kvetoucí: Boscova lahvice a Clappova máslovka.

Třešně a višně jsou, jak uvedeno, většinou cizosprašné, je proto lépe vysazovat několik odrůd, aby opylení bylo co nejdokonalejší. Z třešní jsou počítány za dobré opylovače Germerdorfská chrupka, Hedelfingenská chrupka a Napoleonova chrupka; z višní pak Morela pozdní, zvaná stinná (Château Moreille), a Mičurinova úrodná, ač obě jsou samosprašné, zvláště Mičurinova, která je v SSSR hojně vysazována.

Švestky, slívy a renklody. Jednou z nejlepších je švestka Wangenheimova, pozdně kvetoucí, samosprašná. Z pecek možno získat stejně úrodné potomstvo. Středně raně kvetoucí Černošická je dobrým opylovačem. Cizosprašnou je raně kvetoucí Lützelsachsenská. Dobrými opylovači jsou dále Ontario a Nancyská mirabelka.

Meruňky. Kromě převládajících samosprašných: Velkopavlovická, Paviot, Nancyská a Maďarská, vyskytují se i cizosprašné: Holubova, Velká raná, Bussierova a patrně i Ananasová, ale názor na ně není ještě ustálen.

Broskvoně. Většinou jsou, jak uvedeno, samosprašné, ale odrůdy se žlutou dužninou možno považovat za cizosprašné (J. H. Hale, June Elberta).

Mandloně jsou do té míry cizosprašné, že je nutno vysazovat aspoň po dvou jedincích. Není-li to možné, je výhodné vočkovat do koruny několik oček jiné odrůdy.

Drobné ovoce (bobuloviny) je téměř všechno samosprašné, ale meziodrůdové opylení zlepšuje jakost ovoce a zvyšuje jeho sklizeň.

Pokud by měl čtenář zájem o podrobnější údaje, nalezne je

v odborné ovocnářské literatuře. (Jak zakládat a ošetřovat ovocné sady, Otto Boček: Pomologie a jiné.)

Ovocnářství a včelařství musí pracovat ve vzájemné harmonii jako včely a květy. Bez včelařství je výnosnost ovocnářství nemyslitelná, neboť „Bez včel nebylo by ovoce!" a bez ovocných stromů a keřů by zase včely neměly první vydatnější snůšku.

Vinařství

Réva vinná (Vitis vinifera) je u nás pouze pylodárná. Má malé, žlutozelené, příjemně vonící květy, ve kterých je naspodu semeníku mezi nitkami tyčinek 5, někdy i 6 oranžově žlutých masitých nektarií, která jsou však bez funkce — nevylučují nektar. V Italii, na Kavkaze a v jižních viničných krajích byla sekrece nektaru nejen pozorována, ale v SSSR na některé odrůdy révy dokonce provádějí usměrněný let včel (dresuru).

Réva vinná je v našich poměrech převážně samosprašná, ale někdy dochází k sousedskému sprášení (sousedních květů téhož hroznu), za příznivých okolností po případě i k cizosprášení pomocí větru nebo hmyzu. Na květech révy ušlechtilé, na příklad odrůdy tramín kořenný, byly i u nás ojediněle pozorovány včely sbírající pyl a některé včelky rodu Halictus (ploskočelky). Evropská ušlechtilá nosná réva má pylu nepatrné množství, něco více mají podnožové révy divoké (Vitis Berlandieri, Vitis rupestris, Vitis riparia) a jejich kříženci, na nichž bývá včela již častějším hostem.

Včela medonosná tudíž pro naše vinařství jako opylovač prakticky nepřichází v úvahu.

Semenářství

Zejména v tomto zemědělském úseku se včela jako opylovač plně uplatňuje. Včela zvyšuje hektarové výnosy většiny zemědělských plodin, jež zaujímají téměř čtvrtinu orné půdy, ať již jsou to jeteloviny, olejniny, zelenina a pod. Bez včely by v zemědělství nebylo dostatek osiva jetelovin, a tedy ani výživa domácího zvířectva by nebyla plně zajištěna. Bez včel by trpěla i výživa obyvatelstva nedostatkem rostlinných tuků. Ukážeme si na jednotlivých zemědělských plodinách, do jaké míry je jejich opylení závislé na činnosti včely.

Jetel luční pravý (červený) je sice cizosprašný, má však pro včely nektar těžko dostupný. Musíme si však připomenout, že zde posuzujeme včelu jako opylovače, a proto délka květní trubky jetele není rozhodující; jako opylovač se včela na červeném jeteli uplatní. Kromě včely se opylování jetelových květů velmi aktivně účastní také různé

rody čmeláků, kteří mají velký význam za chladnějšího počasí, kdy včela nevyletuje z úlu za pastvou. Včela je však lepším opylovačem; podle Schlechtových pokusů květy červeného jetele isolované se čmeláky byly opyleny ze 48,7 %, kdežto isolované se včelami z 53,2 %. Další konkurentkou včely medonosné je včela pískorypka, která výskytem na červeném jeteli včelu medonosnou podle mých pozorování početně převyšuje a uplatňuje se především tam, kde nejsou nablízku včelíny.

V praxi bylo četnými pokusy výzkumníků zjištěno, že umístěním včelstev do blízkosti kvetoucího jetele stoupl jak početní výskyt včely medonosné na květech, tak i výnos jetelového semene, a to až o 70 %.

Vojtěška setá. U této pícniny se uplatňuje jak cizosprašnost, tak samosprašnost. Dr Ewert zjistil, že květy isolované od přístupu hmyzu nenasadily vůbec semeno, isolované se čmeláky z 99,3 %, se včelami z 92,1 % a ponechané venku volně přístupu veškerého hmyzu nasadily semeno na 100 %. Návštěva vojtěškových květů včelou nemusí mít za následek jejich opylení, protože stavba květů a 2 mm dlouhá květní trubka umožňuje včele sbírající nektar velmi pohodlně jej vyssát pouhým vsunutím sosáčku mezi člunek a pavézu, aniž se tím květní mechanismus uvedl do pohybu. Včela sbírající pyl se však musí do květů pracně dobývat, při čemž dojde k rozevření květů, uvolnění množství pylu a k jeho přenosu na bliznu sousedních květů.

Při jiném pokusu samovolným nebo mechanickým sprašováním následovalo u vojtěšky samosprašné oplození. Při tom se semeníky vytvořily u 31,6 % květů, kdežto při sprašování pomocí hmyzu bylo sprášeno 62,4 % květů s dvojnásobným nasazením semene nežli bez pomoci hmyzu. K. Lesins pokusy zjistil, že létavky sbírající nektar zvyšují též procento samovolně sprášených květů, což vysvětluje tím, že odssáním nektaru se zmenší naduření květu, což může přivodit další samovolné sprášení.

N. N. Blagovješčenská tvrdí, že včely celkem ochotně ssají nektar z květů vojtěškových, ale pyl vůbec nesbírají. Dokonce prý mají-li usednout na květ, dají přednost květu uzavřenému před otevřeným.

Vojtěška písečná čili zvrhlá a vojtěška srpovitá. Mají obdobné vlastnosti.

Jetel bílý. Převládá u něho cizosprašnost. I když květy mají jen nepatrné množství nektaru, přece jsou pro jeho snadnou dosažitelnost včelami hojně navštěvovány. Délka květní trubky je pouhých 2,07 mm. Celou řadou pokusů bylo potvrzeno, že isolované květy buď vůbec semeno nenasadí, nebo jen nepatrné množství. Květy ponechané volnému přístupu včel a jiného hmyzu nasadí semeno z 60 až 80 %.

Jetel švédský, zvrhlý. Také u něho převládá cizosprašnost. Délka květní trubky 2,17 mm činí nektar včelám lehce dosažitelný, proto také včela medonosná je na švédském jeteli hlavním návštěvníkem. Nasazení semen je u volně ponechaných rostlin podobné jako u bílého jetele, t. j. z 55 — 80 %. Převážnou cizosprašnost a závislost květů na opylení včelami prokázal Veprikov, který na pokusných dílcích plochy 10 m^2 isolovaných od hmyzu dosáhl pouhých 1,04 g semene, na rozdíl od dílců navštěvovaných včelami, kde bylo sklizeno 331,08 g.

Jetel nachový, inkarnát. Převládá zde cizosprašnost, ačkoli samosprašností bylo také dosaženo určitého procenta nasazení semene. Nápadné květy s lehce dosažitelným nektarem a s trubkou dlouhou 5,5 mm, tedy v harmonických poměrech se včelím sosákem, lákají včely k návštěvě.

Vičenec (ligrus) setý. Bez zásahu hmyzu je nasazení nepatrné. Převládá tedy i u této pícniny cizosprašnost. Rozdíl v nasazení semene u vičence jednosečného a vícesečného není značný. Hojnost nektaru a 2 — 3 mm dlouhá květní trubka jej činí velmi přitažlivým pro četný hmyz. Vičenec patří k rostlinám nejlépe medujícím a těší se velké oblibě včel, které tvoří devět desetin všech hmyzích návštěvníků.

Komonice nejvyšší (bílá) a komonice lékařská (žlutá). Bělokvěté formy jsou samosprašné jen částečně, kdežto žlutě kvetoucí jsou výhradně cizosprašné. Obojí mají květní trubku dlouhou 1,0 — 1,57 mm, je tedy bohatě vylučovaný nektar včelám lehce dostupný. Většímu rozšíření komonice jako pícniny brání silný obsah hořkého kumarinu v listech, který ji značně znehodnocuje. Snahy šlechtitelů vypěstovat komonici bezkumarinovou byly úspěšné. V Sovětském svazu mají bezkumarinovou komonici „Melilotus volgicus".

Tolice dětelová. Cizosprašnost u ní převládá, ale květy nasadí semeno i bez návštěvy včel. Za přístupu hmyzu se však dosahuje vyšší sklizně, zvláště u jednoleté formy. Droboučké, sotva 2 mm velké květy se těší oblibě včel, které ssají nektar bez sebemenší námahy.

Ostatní pícniny

Bob. Samosprašnost a cizosprašnost jsou asi ve stejném poměru. V plném rozkvětu je pyl z prašníků vypuštěn a nahromaděn na špičce bliznového kartáčku. Hmyz při náletu rozedírá bliznové papily a může způsobit právě tak samoopylení, jako může přenést pyl z druhé rostliny. Květy nasazují semeno velmi málo, isolované jen asi z 12 %, kdežto volně ponechané náletu hmyzu asi z 15 %. Obvykle z jednoho květního svazečku nasadí semena pouze 2 — 3 květy.

Vikev huňatá. Je cizosprašná, a to převážně. Četné isolované trsy v mých pokusech vůbec nenasadily semeno, kdežto ponechané volné-

mu odkvetení byly včelami velmi četně navštíveny a nasadily semeno normálně. Rozeklané květní trubky s hojností sladkého nektaru jsou pro včely velmi přitažlivé. Za chladného a deštivého počasí, kdy je nálet včel nepatrný, vikev semeno někdy ani nenasadí.

Seradela — ptačí noha. Je to pícnina lehkých písčitých půd. Včely jsou lákány nektarem uloženým v 2,5 mm dlouhých květních trubkách. Je jen částečně samosprašnou. Při cizosprášení dosáhl Veprikov desetkrát vyššího nasazení semene v porovnání s isolovanými rostlinami.

Pohanka. U této pícniny, která dává též svými moučnatými semeny (nažkami) cennou potravinářskou surovinu, převládá cizosprašnost. Samosprašnost u ní existuje jen v nepatrné míře. Je-li pohanka pěstována na vhodném stanovišti, to jest na bezvápenatých písčitých půdách, navátých píscích nebo na vřesovištích, vylučují její květy bohatě volně přístupný nektar, který je velkým lákadlem pro četné hmyzí návštěvníky, mezi nimiž však převládají včely.

Závislost opylení květů pohanky na včelách prokázal názorně Veprikov již roku 1925 tím, že včely umístil v blízkosti pohankového pole. Výsledkem bylo, že na 1 ha s 5 včelstvy bylo opyleno 80,4 % květů, na jiném lánu se 2 včelstvy 62,7 % a s 1 včelstvem pouze 57,9 %. V praxi bylo dosaženo zvýšení výnosů pohanky pomocí včelstev o více než 80 %.

Olejniny

Řepka olejka. Je samosprašná, ale v samosprašnosti jsou u ní značné odrůdové rozdíly. Cizosprášení u řepky však zlepšuje výši sklizně a jakost semene. Silná sekrece nektaru dává včelám první značnější pastvu. Počet včel medonosných na kvetoucím řepkovém porostu byl podle mého pozorování v roce 1947 čtyřikrát až pětkrát větší než počet všeho ostatního hmyzu. Řepkové pole navštívené v době květu včelami odkvétá rychleji a stejnoměrněji. Z květu řádně opyleného včelami se vyvine až o 1 cm delší šešule s větším počtem semen než z květu sprášeného vlastním pylem. Také semena jsou jakostnější a mají větší váhu. Podle Ewertových pokusů možno při umístění dvou včelstev do bezprostřední blízkosti řepkového pole zvýšit hektarový výnos o 10 — 15 %.

Řepice jarní (a ozimá). Opylovací poměry jsou stejné jako u řepky.

Slunečnice. Uplatňuje se nejen jako pícnina, ale také jako významná olejnina poskytující jemný stolní olej. Pěstována na semeno je velmi vydatným zdrojem nektaru. Její květ je prvoprašný (protandrický), to jest nejdříve dozrávají prašníky a pak teprve blizna. Závislost

slunečnice na opylení hmyzem vyplývá z pokusu, kdy z květenství isolovaného od přístupu hmyzu dalo semena jen 6,25 % kvítků, kdežto z volně odkvetlých 58 % kvítků. Jak u jetelovin, tak i u slunečnice se v blízkosti včelstev zvýší výnos semene. Podle zjištění Veprikova při mlácení slunečnice z pole velkého 102 ha se s rostoucí vzdáleností včelína zvyšovalo i procento prázdných semen: při vzdálenosti 400 m bylo v květenství 7, 3 % prázdných semen, při 600 m 14,4 % a při 1070 m již 31 %.

Hořčice bílá a černá. Jsou téměř výhradně cizosprašné. Květy isolovaných rostlin vytvořily semeno pouze z 38,6 %, kdežto vystavené volně náletu včel a jiného hmyzu z 65,5 %. Hořčice četně navštívená včelami je zárukou dobré sklizně semene.

Tabák virginský a selský. I když převládá samosprašnost, má na přenosu pylu také účast včela. Tabák virginský má nektar včele naprosto nedostupný pro délku květní trubky; tabák selský velmi silně meduje.

Mák setý je podle tvrzení některých autorů převážně samosprašný. V době květu se to však na makovém poli včelami jen hemží. Jistě přispějí též alespoň částečně k opylení.

Zelenina a kořeninové (pochutinové) rostliny

U brukvovitých je sice dosti rozšířena samosprašnost, ale přenos cizího pylu jim zajišťuje vyšší nasazení semene. Cizosprašnost je rozšířena i u pažitky, mrkve, čekanky, černého kořene, turecké ohnivé fazole, pastináku, petržele, anýzu, fenyklu, koriandru, majoránky, brutnáku, tymiánu, kmínu, šalvěje, papriky, levandule a jiných.

Zde všude zprostředkuje včela medonosná přenos pylu, a tím i nasazení semene. Za květu okurky, tykve, melounu vodního i cukrového jsou včely vždy vítány, protože podle sovětských pokusů zvyšují dvakrát až pětkrát jejich výnosy.

Rostliny léčivé

Léčivé rostliny jsou cílem hojného náletu včel, zvláště ty, jež poskytují semenné drogy. Rostliny, které poskytují jako drogu pouze kořen nebo list, je také nutno sít a jejich květy potřebují přenos pylu. Mezi rostlinami léčivými jsou zastoupeny také nejlepší medonosné a pylodárné: šanta, meduňka, libeček, routa, bazalka, ysop, divizna, máty, třezalka, topolovka růžová, angelika, jablečník, dobromysl, náprstník, pískavice, měsíček, proskurník, oman, benedykt, slézy a jiné.

Včely medonosné vytlačují v blízkosti včelínů a včelnic z pastvy čmeláky a pod., kteří se pak uchylují na okraje pastevního prostoru.

K tomu přistupuje také ta okolnost, že včela zalétává nejraději přímo do středu pastvy a k okrajům se vrací až v odpoledních hodinách.

Je jistě ještě hodně jiných plodin, kde včela působí jako opylovač, ale nebudeme se jimi již blíže zabývat. Z uvedených příkladů vysvítá, že včela se velmi účinně uplatňuje i u rostlin samosprašných, protože přenosem cizího pylu zlepšuje jakost i výši sklizně semene. I když není pyl přenesen, na příklad při návštěvě prvního květu, stačí již pouhé uvedení květního mechanismu do pohybu k samoopylení.

Lesy

Lesní stromy (javory, jasany, kleny, jeřabiny, muky, břeky, lesní jabloně a j.), dále křovištní a bylinný podrost závisí většinou na opylení včelami. Tam, kde je včel dostatek, bývají i sklizně lesních plodů (malin, ostružin, jahod, borůvek a pod.) a lesních semen vysoké a pravidelné.

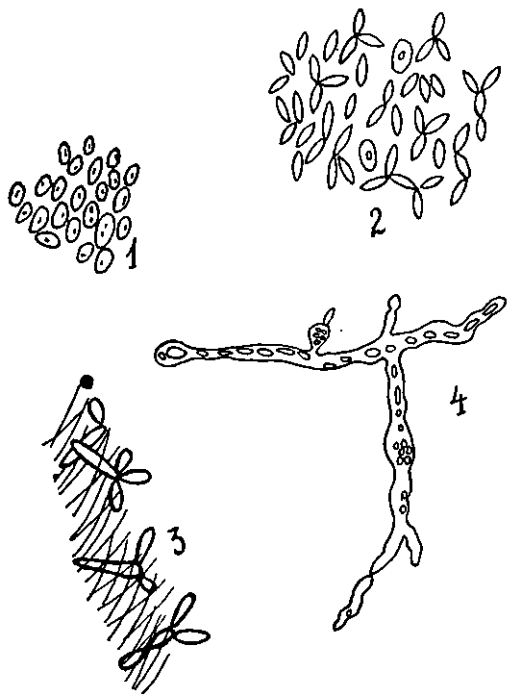
Nektarová mikroflora

Není-li nektar odčerpán hmyzem nebo absorbován zpět nektariemi, pak buď vyschne, nebo podlehne rozkladu. Nektarová sladina poskytuje totiž živnou půdu četným plísním a jiným mikroorganismům.

V roce 1912 byla v květním nektaru zjištěna zvláštní forma kvasinek, která na rozdíl od obyčejných kvasinek tvořila během růstu krátké boční pupeny, takže měla křížovitou podobu. Tato domnělá houba podobná kvasinkám, náležející mezi tak zvané „nedokonalé houby" (Fungi imperfecti), byla nazvána po svém objeviteli Reukaufovi „Anthomyces Reukaufii".

S tímto mikroorganismem činil řadu pokusů J. Grüss, který roku 1917 shledal, že zvláštní křížovité tvary mají stejný účel jako háčky a ostny na pylových zrnkách, to je sloužit k zachycení a přenosu do jiných květů. Při ssání nektaru včelami nebo čmeláky se totiž tato droboučká houbička zachytí svými bočními výběžky do četných chloupků, jimiž je jazyk hmyzu opatřen, a při ssání se dostane na nové místo. Ovšem převážná část se včele dostane do medného váčku, do pylových rousek, do pylových zásob i do zažívacího ústrojí. Zde se křížovitý růst zastaví a vznikne jednoduchý oválný tvar kvasinkový. Původně se myslelo, že tento nový tvar nemá již pro další rozšiřování žádný význam. Dostanou-li se však takto změněné oválné tvary do vhodného a teplého prostředí, nabudou opět křížovitého tvaru (obr. 192). Tyto pseudokvasinky se v medu neudrží na živu. Byly však zjištěny, jak jsme uvedli, v pylových zásobách a v obsahu včelích střívek.

Jaký význam mají nektarové kvasinky Anthomyces Reukaufii pro včely? Po Kleinově zjištění významu anthomycet pro zvířecí výživu, který nazval „zymogenní symbiosou", byl přezkoušen také vliv těchto kvasinek na včelu. Ve spolupráci s Goetzem zjistili, že nektarové kvasinky v kvasinkovém tvaru možno pravidelně nalézt v pylových plástech, dále ve výkalovém váčku létavek, dosti hojně ve středním střívku a v křížovitém tvaru též v medném včelím volátku. V medu a krmné šťávě kvasinky Anthomyces Reukaufii dosud nalezeny nebyly. Tyto



Obr. 192. Anthomyces Reukaufii (podle G. Goetze):
1—malý oválný tvar. 2—křížovitý tvar, 3—na chloupcích včelího jazyku zachycené křížovité tvary anthomycet, 4—houbovitě vyrostlá anthomyceta.

kvasinky mají pro včely neobyčejně blahodárný význam, protože okyselují obsah střev i výkalového včelího váčku, působí na něj konservačně, což včelám v zimě umožňuje klidné přezimování. Obsah anthomycet v pylových zásobách omezuje tudíž v zimě výskyt úplavice a na jaře májovky. Včely jsou podle citovaných autorů zdravější, lepší tělesné kondice a dožívají se delšího věku. Dokonce se zdá, že anthomycety brzdí výskyt a rozmnožování původce nosemy.

Nektarové kvasinky Anthomyces Reukaufii se vyskytují nejčastěji v nektaru rostlin hluchavkovitých, krtičníkovitých, hvězdnicovitých, vikvovitých, lichořeřišnicovitých, pryskyřníkovitých, chrastavců a lip. Tento objev nám ukazuje včelu v další důležité úloze, jako zlepšovatelku pastvy, protože přenosem anthomycet zlepšuje hodnotu jak přirozených luk s květy, tak i jakost kultur jetelovin pro domácí zvířectvo.

Včela medonosná ochránkyní rostlin

Včela náletem na květ řepky vypuzuje z něho škodlivé blýskáčky, kteří odskakují na zem. Je sice pravda, že někteří do květů zase nalezou, ale časovými ztrátami a neustálým vypuzováním těchto škůdců se ztráty jimi způsobované přece jen snižují.

Jak již bylo řečeno, rostlina dýchá průduchy listovými. Je-li mnoho mšic, potřisňují sladkými exkrety (mšicovou medovicí) listy i květy rostlin, zalepují tím průduchy, čímž se rostlině znemožňuje transpirace.

Mšicové výměty jsou dobrou živnou půdou pro četné zárodky chorob (chorobotvorné houby a plísně). Na příklad známá čerň na švestkách je způsobována různými kvasinkovými houbami, dále houbami Cladosporium herbarum, Apiosporium, Sarcinomyces, Triposporium a jinými. Těmto různým černým povlakům se lidově říká „černá mana", „mour" atd. Tím, že včely sbírají mšicovou medovici, očišťují od ní listy, zlepšují transpiraci a zabraňují výskytu různých chorob jak rostlin parkových, tak i lesních a ovocných.

Plánování a včely

Dnes jsme již dobře pochopili význam včely jako opylovače, proto, přihlížejíce k velikosti ploch, na kterých se pěstují rostliny odkázané na přenos pylu hmyzem, stanovíme přesně pro určité obvody (katastry obce) tak zvaný *minimální a maximální počet včelstev.*

Minimálním počtem včelstev se rozumí nejmenší počet včelstev, který v obvodu, pro nějž je určen, je naprosto nutný, aby nastalo řádné opylení hospodářsky důležitých stromů a plodin, jejichž úroda je závislá na správném opylení květů cizím pylem. Maximálním počtem včelstev je míněn takový počet, kterého v dotyčném obvodu mohou včelstva dostoupit, aby neživořila, ale dávala ještě slušný medný výtěžek.

Plodina nebo dřevina	Potřeba včelstev
Meruňky, třešně, višně (300 stromů)	5
Rybíz a srstka (5000 kusů)	5
Jabloně a hrušně	4
Švestky, ringle, slivy	3
Vikve (na 1 ha)	5
Ostatní luštěniny	3
Řepka, řepice, hořčice	4
Slunečnice	2
Jetel bílý, červený, švédský, vojtěška	3
Svazenka	4

Při minimálním počtu se přihlíží k plodině, která si vyžádá nejvíce včelstev a je pěstována na největší ploše v dotyčném katastru.

Tento počet lze však snížit usměrněním letu včel na určitý pozemek.

Včelí pastva

Včelí potravou je za normálních okolností pyl, dále květní a mimokvětní sladina, kterou vylučují rostliny. Včela medonosná na rozdíl od různého hmyzu (na př. vos) nepoškozuje při odběru potravy rostlinu, neboť odssáváním sladiny rostlina netrpí a odběrem pylu se rostlině jen zdánlivě ubírá rozmnožovací látka. Ve skutečnosti prokazuje včela rostlině neobyčejně cennou službu, neboť zprostředkuje přenos pylu z jednoho květu na druhý.

Včela je tvor lesostepního původu, proto jí původně potravu poskytoval smíšený les a stepi, po případě přirozené louky. Dnes, kdy smíšený les ustoupil na mnoha místech monokultuře (jehličnatému nebo listnatému), nutno počítat se změněnými pastevními poměry. Roční spotřeba pylu na 1 včelstvo byla odhadnuta na 25 — 30 kg, kdežto spotřeba medu je trojnásobná, t. j. až 90 kg. Má-li se tedy chov včel na daném stanovišti dařit a vyplácet, musí mít včelstva během roku možnost přinést do úlu nejen předpokládaných 90 kg medu, ale i uložit si přebytky. Pastva má být plynulá, bez „úzkého profilu", t. j. bez pastevní mezery. Kolik se na daném stanovišti může chovat včelstev, to nám prozradí *zhodnocení krmivové základny.* Toto oceňování a posuzování hlavních nektarových rostlin v okruhu 3 km je spíše theoretická pomůcka, ale udává nám alespoň zhruba předpoklad pastvy na ploše 2700 ha. Jako vodítka pro tuto práci použijeme tabulky sestavené A. F. Gubinem, uvádějící, kolik medu by určitá rostlina poskytla, kdyby rostla jako čistý porost na ploše 1 ha a nektar sbíraly pouze včely. Protože se předpokládá, že včely seberou jen jednu třetinu nektaru vylučovaného rostlinami, je také tohoto předpokladu použito při konečném výpočtu krmivové základny.

Medonosnost rostlin podle A. F. Gubina

Rostlina	kg medu z 1 ha	Rostlina	kg medu z 1 ha
Akát	1700	Tolice dětelová setá	24
Slíva	40	Štírovník	15
Višně	30	Maliník lesní	70
Hluchavka	100	Maliník zahradní	100
Pohanka	60	Pryšec	25
Hořčice	40	Okurka	30
Komonice lékařská • zplanělá	200	Brutnák	200
		Perilla	40
Komonice lékař. setá	600	Slunečnice	30—50
Ostružiník	20	Řepka	50
Jíva	150	Trnka	25
Kalina	30	Tykev	30
Vrbovka úzkolistá	600	Svazenka	1000
Bílý jetel	100	Čekanka	100
Červený jetel	6	Šalvěj	650
Švédský jetel	125	Jabloň	20
Vičenec (ligrus)	120	Lípa malolistá	1000
Javor mléčný	200	Krušina	35
Koriandr	500		

Tyto údaje jsou vzaty z pozorování v sovětských klimatických poměrech, budou tedy do jisté míry odlišné od medování v našich poměrech. Je to zřetelně vidět na př. u červeného jetele, kde výnos medu 6 kg na 1 ha je nízký, neboť u nás v některých jetelářských krajích bývá docela slušný přínos právě z porostů červeného jetele.

Pro porovnání připojuji přehled medonosnosti rostlin z Francie, tedy z poměrů středoevropských, kde bude nektarodárnost přibližně stejná jako v našich poměrech. U nás nektarovost rostlin dosud nemáme stanovenu.

Medonosnost rostlin podle Dugata (1949) při nejmenší teplotě ve stínu

Rostlina	kg medu z 1 ha	°C	Rostlina	kg medu z 1 ha	°C
Akát	150	17	Řepka	130	12
Švestka	90	10	Kaštan červený	120	10
Pohanka	60	12	Kaštan jedlý	100	19
Hořčice	90	12	Svazenka	300	12
Jetel bílý	160	15	Tymián	120	20
Vičenec (ligrus)	200	15	Bob	100	18
Vojtěška	210	16	Bolševník	200	18
Jabloň	50	15	Břečťan	200	10
Višně	80	16	Pampeliška	140	12
Jerlín	110	20	Vřes	140	15
Lípa	100	20	Smrk - medovice	400	27

Hodnocení provádíme takto:

Na polích: Po zjištění plošné výměry nektarodárných zemědělských plodin zjistíme podle tabulky celkovou mednatost.

Na lukách: Louky projdeme v pravidelných rovnoběžných cestách a na každém stém nebo dvoustém metru (kroku) si položíme na zem rám rozměru 1 × 1 m (1 čtverečný metr). Zde si zjistíme, kolik rostlin, na příklad bílého nebo švédského jetele a pod., je obsaženo na této ploše. Po několika měřeních zjistíme přibližně procentické zastoupení jetele bílého v lučním porostu na ploše 1 ha. Stejným způsobem zjišťujeme též jetel švédský, červený, štírovník a jiné.

V lesích: a) Nektarodárné stromy stanovíme podle normální lesní taxace. b) Množství keřů určíme podle jejich hustoty na 1 ha lesa obdobným taxačním způsobem. Za hustý porost je považováno 80% zastoupení keřů, za středně hustý 40%, řídký 10% a za velmi řídký 1%. c) Nektarodárné rostliny zjistíme stejným způsobem jako na lukách.

Celkově zjištěné údaje sestavíme na způsob této tabulky:

Ukázka zhodnocení krmivové (pastevní) základny podle A. F. Gubina

Název nektarodárné rostliny rostoucí v okruhu 3 km od včelína	Plocha čisté kultury v ha	Mednatost rostliny z 1 ha v kg	Mednatost zjištěné plochy v kg
Les: Na ploše 400 ha lípa	20	1000	20 000
zaujímá 5 % a krušina 2 %	8	35	280
Pole: Pohanka setá	50	60	3 000
Okurky	10	30	300
Červený jetel na semeno	10	6	60
Sad: Jabloně	10	20	200
Louky: Na ploše 400 ha jetel bílý zaujímá 10 %	40	100	4 000
Celková mednatost			27 840 kg

Z celkové mednatosti 27 840 kg využijí včely pouze 1/3, to jest 9280 kg pro snůšku. Celoroční spotřeba medu 1 včelstva je 120 kg (90 kg + 30 kg přebytek), tedy 9280 kg : 120 = 77. Na vyšetřovaném stanovišti možno tudíž usadit 77 včelstev, která mohou (theoreticky) přinést po 30 kg medu.

Zlepšování včelí pastvy

Vodítkem na cestě k zlepšování včelí pastvy je pastevní mapa, záznamy fenologické v době květu hlavních nektarodárných a pylodárných rostlin v blízkosti včelína a záznamy kontrolní váhy. Po

zjištění mezer ve snůšce zaplníme je výsevem vhodné nektarodárné rostliny pro týž rok, nejlépe svazenky, která začne kvést za 6 týdnů od zasetí a kvete asi stejnou dobu. Aby se mezera vyplnila trvale, vysazujeme dřeviny kvetoucí v kritickou dobu.

Při výsadbě a vysévání se dopouštějí zvláště začátečníci, ve své jistě dobré snaze dát včelám co nejvíce květin, chyby, kterou nazýváme „kytičkařením". Heslem výsadby má být: Ne mnohé, ale mnoho! To znamená pěstovat ne mnohé odrůdy a druhy květin v malých množstvích, ale několik ve velkém množství. Tvrzení, že kapka po kapce dává rybník, je jistě správné, pokud jde o vodu, ale v pastvě je roztříštěnost sortimentu pro včelaře dvojsečnou zbraní.

Včelí pastvu rozmnoží a zachrání jen velké plochy zemědělských plodin nebo lesních dřevin. Proto je nutná spolupráce včelařství se socialistickým zemědělským sektorem, neboť zde se pěstují plodiny na velkých plochách. Novodobé zemědělství pohlíží dnes na včelařství jako na jedno z velmi důležitých odvětví zemědělské výroby, protože včely pomáhají zvyšovat hektarové výnosy semen a zlepšovat jejich hodnotu. Na státních statcích i v JZD jsou budovány velké včelíny a jejich vedení je svěřováno zkušeným vyškoleným včelmistrům.

Při různých akcích směřujících ke zlepšení včelí pastvy nevědí někdy včelaři, jaký sortiment dřevin či rostlin mají volit nebo, což je již horší, kde je vzít. V dalších kapitolách budou probrána různá stanoviště a podle toho si mohou včelaři vybrat vhodný sortiment pro chystanou akci.

Rozložení včelí pastvy

Pro polohu včelína nebo včelnice je důležité, aby vzdálenost od trvalých hlavních nektarových a pylových zdrojů nebyla větší než 1,7 — 2 km, neboť se vzrůstající vzdáleností zdroje od úlu ubývá počtu letů a vzrůstá spotřeba nektaru na úhradu energie spojené s letem. Dále třeba pamatovat na blízký pramen pylové snůšky v jarní době, kdy se včela nemá příliš od úlu vzdalovat. Stačí pak sebemenší snížení teploty nebo zavanutí mrazivého větru a létavky již nestačí dolétnout do tepla úlu, venku křehnou a hynou.

Snůškové poměry bývají velmi příznivé v krajině kopcovité a hornaté, neboť se zde prodlužuje snůška z určitých rostlin a včely mají možnost jí plně využít.

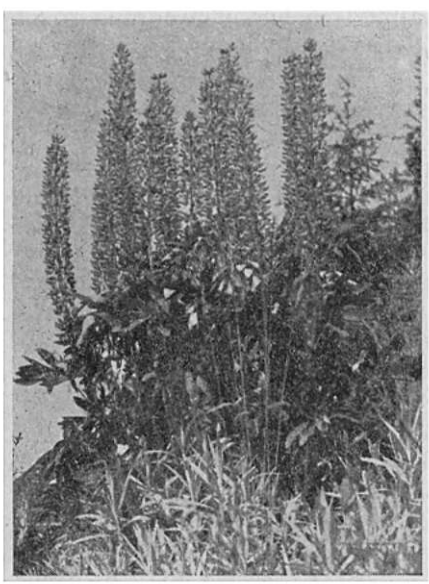
Pylová krmivová základna

Problém pylové pastvy není jednoduchý. Včely potřebují pyl po celý rok. Sbírají jej nejen ve květech nektarodárných, ale jdou i do

květů typicky větrosnubných, kde by podle ekologického třídění neměly co pohledávat. Má-li být včelstvo na jaře dostatečně silné, je nutno, aby se v podletí nalíhlo hodně mladušek. Když mají mladušky dostatečné množství pylu, založí si tukové zásoby v tukovém polštářku.

Podzimní pylová pastva nastává včelám prakticky po posečení obilí a spadá do měsíce srpna až září, po případě i počátku října, je-li říjen dostatečně teplý a včely mají možnost sběru. Na venkově stačí jako pylová pastva kousek pole osetého hořčicí a svazenkou nebo i slunečnicemi, které dodají včelám též dluž k tmelení. V zahradách se dobře osvědčila trpasličí slunečnice, která má krátkou vegetační dobu a nízký růst. Včelaři ve městech si musí vypomoci také slunečnicemi, třeba ozdobnými (kalifornské, hlíznaté a jiné), a některými druhy květů, které mají hodně pylu. Jsou to jednoduché jiřiny, zahradní zvonky, ozdobné slézy s jednoduchým květem, kokardy, japonské sasanky, resedy, zapleváky a j. Z dřevin jsou to růže svraskalá (Rosa rugosa), odrůdy tamaryšku (Tamarix gallica), ptačí zoby (Ligustrum), loubinec — psí víno (Ampelopsis quinquefolia), zpododěr americký (Ceanothus americanus) a jiné.

Jarní pylová pastva je velmi pestrá a též bohatá, pokud jsou pylodárné rostliny zastoupeny ve větším množství. Jsou to většinou rostliny větrosnubné. Nemá-li být jarní pylová pastva úzkým profilem, je nutno, aby byla v blízkosti včelína. Rané odrůdy lísek často zklamou pro mrazovou pohromu, a proto vysazujeme ke včelínům raději jívu.



Obr. 193. Vlčí bob vytrvalý (lupina) —zdroj pylové pastvy.

První předjarní pylovou snůšku dává olše šedá (Alnus incana), vaz (Ulmus effusa), zimostrázové keře (Buxus arborescens), líska turecká (Corylus colurna), zerav západní (Thuja occidentalis). Zároveň s jívou (Salix caprea) rozkvétá i vrba raná, lýkovcová (Salix daphnoides). Z bylin dávají velká množství pylu sasanky hajní — větrničky (Anemone nemorosa) a sasanky lesní (A. silvestris), jaterník trojlaločný — podléška (Hepatica nobilis), koniklec luční (Pulsatilla pratensis) a koniklec jarní (P. vernalis), u vod devětsil (Petasites), podběl léčivý (Tussilago farfara) a petrklíč neboli

prvosenka jarní (Primula officinalis). V zahradách a sadových trávnících kvetou šafrány jarní (Crocus vernus) a talovín zimní (Eranthis hiemalis).

Když kvete rybíz, angrešt, meruzalka zlatá, jilmy, habry, osiky, topoly, lepkavé olše, cypříše, cypříšky, tis, jasany, břízy a javor mléčný, je již pylu nadbytek.

Je-li možnost vysadit u včelína několik vrb, je lépe volit postupně za sebou kvetoucí.

Pyl jehličnatých: borovice sosny (Pinus silvestris), borovice kleče (P. montana) a limby (Pinus cembra) včelám škodí.

V létě bývá pylu již dostatek. Nejvíce ho poskytují růže šípková, plevelné máky, různé divizny, třezalky, jitrocele, chrpy, bodláky, hořčice, lopuch, lupina, některé merlíkovité a jiné. Z keřů je to zejména kustovnice. Rostliny pěstované v kulturách blíže neuvádím, na nich sbírají včely kromě pylu i nektar.

Dluž, tmel neboli propolis

Včely občas nosí hnědavé rousky, které nasbíraly na topolech, jívách nebo na jírovci maďalu. Je to rostlinný tmel neboli propolis. Na některých pupenech jsou zvláštní žláznaté výrůstky — kolletery. Hlavičkovité nebo čípkaté výrůstky na šupinách zimních pupenů vyměšují ochranný sliz nebo balzám, který obaluje pupen a chrání jej. Tato zelenavě hnědá smolnatá látka je z počátku měkká, ale později tvrdne.

Včely propolis sbírají také na dubu a slunečnici a na topolech, zvláště balzámovém, na olši šedé, vazu a jalovci.

Rozdělení včelí pastvy podle stanoviště

Les

Rostliny z lesního stanoviště dávají med prvotřídní jakosti. V pastvě jsou zastoupeny stromy, keřovitý podrost a byliny na okrajích lesa nebo pasekách a průsecích.

Stromy: a) Jehličnaté: jedle bělokorá (Abies alba), smrk ztepilý (Picea excelsa), modřín opadavý (Larix decidua), borovice sosna (Pinus silvestris) a jalovec obecný (Juniperus communis). Poskytují velká množství spadku (lesní medovice). Med z modřínového spadku za několik dní v plástech tuhne.

b) Listnaté: javor klen čili javor horní (Acer pseudoplatanus), javor mléčný (Acer platanoides), javor jasanolistý (Acer negundo), lípa srdčitá-malolistá (Tilia cordata syn. T. parvifolia), lípa velkolistá (Tilia platyphyllos), ptačí třešeň (Prunus avium), jeřáb ptačí (Sorbus aucuparia), jeřáb muk (Sorbus aria), jeřáb břek (Sorbus torminalis),

dub letní-křemelák (Quercus robur) a jiné duby, dále jilm drsný (Ulmus scabra), osika (Populus tremula), topol kanadský (Populus canadensis), topol černý (P. nigra), vlašský (P. pyramidalis), topol bílý-linda (P. alba), olše šedá (Alnus incana), olše lepkavá (A. glutinosa), bříza bělokorá (Betula pendula), vrba laponská (Salix laponum), vrba jíva-rakyta (Salix caprea), jasan ztepilý (Fraxinus excelsior), akát bílý (Robinia pseudoacacia), líska obecná (Corylus avellana).

Keře: dřín obecný (Cornus mas), svída krvavá (Cornus sanguinea), střemcha (Prunus padus), krušina olšová (Rhamnus frangula), řešetlák počistivý (Rhamnus cathartica), brslen evropský (Euonymus europaea), brslen bradavičnatý (Euonymus verrucosa), maliník (Rubus idaeus), ostružiník řasnatý (Rubus plicatus), zimolez (Lonicera), hloh ostrotrnný (Crataegus oxyacantha), lýkovec jedovatý (Daphne mezereum), růže šípková (Rosa canina), bez hroznatý (Sambucus racemosa) a pod.

Polokeře a byliny: janovec metlatý (Sarothamnus scoparius), vrbovka úzkolistá (Epilobium angustifolium), vřes obecný (Calluna vulgaris), borůvka (Vaccinium myrtillus), brusnice brusinka (Vaccinium vitis idaea), jaterník-podléška (Hepatica nobilis), sasanka hajní (Anemone nemorosa), kyprej vrbice (Lythrum salicaria), dymnivka dutá (Corydalis cava), pavinec horský (Jasione montana) a jiné.

Správně předpovědět, kdy bude „medovat les", je dosti obtížné, neboť *tvorba listového spadku* závisí hlavně na počasí. K podmínkám objevení se *spadku živočišného původu* přistupují ještě dva další činitelé, a to především hmyz produkující spadkovou sladinu a jeho přirození nepřátelé. Má-li nastat vydatná snůška lesního spadku, je nezbytně třeba, aby již v září až říjnu předchozího roku bylo teplé a suché počasí, umožňující nerušený rozvoj pohlavních a nepohlavních generací mšic produkujících spadkovou sladinu (medovici). Na sklonku podzimu se líhnou další, tentokrát výhradně pohlavní generace mšic kladoucích zimní vajíčka. Pro svůj další úspěšný vývoj potřebují suché a mrazivé počasí v zimních měsících. V předjaří se z těchto vajíček vylíhnou matky, které dají vznik dalším generacím mšic. Pro jejich vývoj je nutné teplé počasí asi od dubna do konce června, neboť za chladna a dešťů mnoho mšic zahyne. Počasí v červenci a dalších měsících nemá již na další rozvoj mšic tak velký vliv a působí spíše na dobu a intensitu „medování lesa", to jest na tvorbu spadku.

Mšicemi vylučované sladiny bývá někdy takové množství, že všechna včelstva v blízkosti nestačí plně využít tohoto období hojnosti. Snůška často trvá jen několik dní, protože obyčejně silnější déšť mšicemi vyloučenou sladinu s větviček a listí spláchne. Stejně tak i krupobití snižuje lesní snůšku. Lehká deštová přeháňka však není snůšce na

škodu, neboť rozpuštěním zaschlé sladiny ji činí pro včely znovu přijatelnou. Suchou nebo silně zahuštěnou sladinu okusují pouze vosy a mravenci. Přirozených nepřátel „medovicových" mšic je hodně. Jsou to především vosy, zejména vosa lesní a vosa útočná, které zkonsumují hojně mšicové spadkové sladiny i s jejich výrobci — mšicemi. Dále jsou to drobné vosičky, nosatci (hlavně Anthriscus fasciatus a Anthriscus varius), dále slunečko a četné lesní ptactvo, ničící hned z počátku první generace mšic.

Ničením podzimních generací mšic kladoucích zimní vajíčka může být citelně ohrožena lesní spadková snůška v příštím roce.

Dalším škodlivým činitelem snižujícím množství již vyprodukované sladiny jsou mravenci černí a hnědí. Ti sice mšicím přímo neškodí, naopak chrání je, ale odnesou do svých mraveniší velká množství sladiny (osazenstvo jednoho mraveniště i přes 6 kg).

Sledujeme-li periodické střídání let bohatých na lesní snůšku, shledáme, že se vyskytují obyčejně v mezidobích tříletých až čtyřletých a s velmi bohatou snůškou v období desetiletých až jedenáctiletých. V těchto letech nastane totiž příznivé seskupení podmínek podmiňujících bohatý rozvoj „medovicových mšic". Je to obdobný přírodní úkaz, ovšem poněkud složitější, jako je na příklad „chroustový rok", který se také periodicky opakuje a lze jej předvídat.

O jakosti a složení spadkového medu rostlinného a živočišného původu viz oddíl „Chemie a technologie medu".

Louky a pastviny

Na přirozených horských loukách je zastoupena květena všeho druhu. Na uměle zakládaných trvalých i dočasných loukách převládají trávy, asi 85 % trav a 15 % jetelovin. Louky dávají včelám dvojí snůšku, první větší ze senného porostu, druhou menší z otav. Pro včelí pastvu mají největší význam jeteloviny: jetel bílý (Trifolium repens), jetel švédský (T. hybridum), tolice dětelová (Medicago lupulina), štírovník růžkatý (Lotus corniculatus), štírovník bahenní (L. ulliginosus), štírovník huňatý (L. villosus), jetel červený (Trifolium pratense), vojtěška (Medicago sativa), různé vikve (Vicia), vičenec (Onobrychis sativa). Z ostatních rostlin jsou významné: šalvěj luční (Salvia pratensis), mateřídouška (Thymus serpyllum), oponec čili popenec (Glechoma hederacea), čistec bahenní (Stachys palustris), mrkev obecná (Daucus carota), kerblík lesní (Anthriscus silvestris), bolševník bršt (Heracleum sphondylium), smetanka lékařská (Taraxacum officinale) kozí brada luční (Tragopogon pratensis), řeřišnice luční (Cardamine pratensis), kyprej čili vrbice (Lythrum salicaria), tužebník jilmový (Spiraea ulmaria), kakost luční (Geranium pratense), rdesno hadí kořen (Polygonum bistorta) a četné jiné plevelnaté.

Obdělávaná zemědělská půda

Pícniny. Pro krmivovou základnu i snůšku mají největší význam pícniny, neboť jsou největším zdrojem nektaru i pylu, poněvadž jako důležitý činitel v živočišné výrobě zaujímají velkou plošnou výměru. Jsou to především jeteloviny.

Jetel bílý je poměrně nejméně náročný a daří se na všech stanovištích, vyžaduje však přiměřený obsah vápna v půdě.

Pro vlhčí půdy je vhodný: štírovník huňatý (Lotus villosus), jetel švédský-zvrhlý (Trifolium hybridum), též jetel červený (Trifolium pratense).

Pro hluboké půdy a suchá stanoviště: vojtěška setá (Medicago sativa), žádá dostatek vápna v půdě. Pro suché písčité půdy: vojtěška písečná (Medicago media), tolice dětelová (Medicago lupulina), seradela setá čili ptačí noha (Ornithopus sativa). Pro vápenité půdy: vičenec čili ligrus (Onobrychis sativa) a jetel nachový čili inkarnát (Trifolium incarnatum); pro lehké kamenité: štírovník růžkatý (Lotus corniculatus) a komonice bílá (Melilotus albus), která je však pro vysoký obsah kumarinu pro dobytek méně vhodná.

Trávopolní soustava

Snahou zemědělské výroby je zajistit a udržet vysokou úrodnost půdy. Protože nositelem úrodnosti půdy je kromě jiných činitelů především půdní humus, který udržuje ornici v dobrém fysikálním stavu a drobtovité struktuře, zavádí se kromě častého hnojení chlévskou mrvou pěstování jetelotravních směsek. Podle sovětských zkušeností (V. R. Viljams) se pro tyto účely nejlépe osvědčují směsky složené ze dvou třetin jetelovin a jedné třetiny víceletých trav. (V této soustavě pracují místo pluhu kořeny jetelovin a trav, rozdrobují půdu na drobné hrudky, při čemž hluboko sahající kořeny vojtěšky, vičence a jetelů nassávají ze spodních vrstev půdních rostlinné živiny, a tak je znovu zařazují do oběhu.) Trvalé drobtovité půdní struktury nedocílíme obděláváním půdy polním nářadím, nýbrž zavedením trávopolní soustavy do osevních postupů. Jaký vliv může mít trávopolní soustava na včelařství?

Pro vojtěškové oblasti jsou vhodné směsky vojtěškotravní a pro chudší půdy možno přidat do směsky ještě menší množství štírovníku. V teplých, suchých a vápenitých půdách nastoupí místo vojtěšky vičenec, a to podle možnosti višňovský vičenec vícesečný. Ve vlhčích a chladnějších oblastech se uplatňuje lépe červený jetel s bojínkem nebo kostřavou luční. Zde je možno doplnit směs jetelem švédským.

Pro různé výrobní typy jsou sestavovány jednotlivé trávopolní směsky a výsevy. Na příklad:

1. směska vojtěšky 16 — 20 kg a ovsíku vyvýšeného 18 — 20 kg na 1 ha;

2. směska vojtěšky 15 kg, štírovníku 3 — 5 kg a 18 — 20 kg ovsíku vyvýšeného;

3. směska vičence 80 kg (nevyluštěného) a ovsíku vyvýšeného 20 kg;

4. směska červeného jetele 15 kg a bojínku lučního 8 kg;

5. směska červeného jetele 8 kg, štírovníku 3 kg, kostřavy luční 8 kg a bojínku 4 kg.

Jetelotravní a vojtěškotravní směsky podsíváme na jaře. Pro pozdější setbu v srpnu je výhodné vysévat travní směsku současně s řídkou směskou ozimou (25 kg ozimé vikve a 25 kg ozimého žita na 1 ha).

Červený jetel se seče za plného květu, stejně jako jetelotravní směska. Vojtěška a vojtěškotravní a vičencová směska se seče také za květu.

Při pěstování jetelovinotravních směsek pro první rok si koupíme semena trav a jetelovin (nebo směs již hotovou), ale pro další léta si osivo pěstujeme již na menší ploše pro vlastní potřebu sami. V prvním užitkovém roce sklidíme *semeno* červeného jetele ve druhé seči. Štírovník se sklízí také ve druhé seči.

Složení dvouletých až tříletých jetelovinotravních směsek možno pro jednotlivé výrobní typy různě kombinovat a doplňovat, ovšem hlavní zásada a střídání plodin musí být bezpodmínečně dodržovány. Přístřik vedlejší jeteloviny do hlavní jeteloviny nemůže směs poškodit, naopak v extrémním (vlhkém nebo suchém) roce může doplnit selhavší hlavní jetelovinu. Přísný recept na přídavek vedlejší jeteloviny nelze udat, poněvadž se bude v jednotlivých typech a podtypech měnit. Podle akademika J. Šimona jsou jednotlivé výrobní typy a pro ně vhodné jetelotravní a vojtěškotravní nebo vičencotravní směsky charakterisovány v hlavních rysech takto:

1. *Výrobní typ kukuřičný* zahrnuje suché a teplé oblasti jihomoravské a slovenské, sahající do nadmořské výšky asi 200 m, s průměrnými ročními srážkami do 550 mm a s průměrnou roční teplotou 9 °C. Půdy jsou černozemě a částečně hnědozemě. V osmihonném osevním postupu připadá na půl honu jednosečný jetel, inkarnát nebo úročník a na půl honu vojtěška nebo vojtěškotravní směska se štírovníkem. Kukuřičný typ se dělí na podtypy (kukuřično-žitný, kukuřično-ječný, kukuřično-pšeničný), ale všude lze kombinovat vojtěšku se štírovníkem (25 kg vojtěšky a 7 kg štírovníku na 1 ha).

2. *Výrobní typ řepařský* zahrnuje polosuché krajiny do nadmořské výšky 350 m, s průměrnými ročními srážkami 500 — 600 mm s průměrnou roční teplotou 6 — 9 °C. Půdy jsou hluboké, úrodné, neutrální až slabě alkalické. Na 1 hon připadá ½ jednosečného jetele a ½ vojtěškotravní směsky se štírovníkem.

3. *Výrobní typ bramborářský* zahrnuje středně vlhké podhorské a horské kraje ve výši nad 350 m, s průměrnými ročními srážkami 600 — 800 mm a s průměrnou roční teplotou 6,5 — 8 °C. Půdy hnědozemní, ve vyšší poloze podzolované, slabě až silněji kyselé. Zde se již místo vojtěšky pěstuje červený jetel. V subtypu bramborářsko-ovesném se přisévá k červenému jeteli polovina jetele švédského.

4. U dalšího *typu horského* je možno přimísit do jetelotravních směsek vhodné včelařské jeteloviny.

Jak se pěstování jetelovinotravních směsek projeví ve snůšce, musí si posoudit včelaři sami podle místních snůškových poměrů. U JZD a státních statků, kde je osivo přidělováno z příslušných distribučních míst, je procentické zastoupení jednotlivých druhů semena při míchání směsi nařízeno příslušným střediskem.

Jiné pícní směsky. Dalším velmi cenným přínosem pro včelí pastvy jsou pícní směsky, a to ozimé, letní, jetelové a strniskové. Ty ovšem nemohou být ponechány do úplného dokvetení a vyzrání na semeno, neboť mají pomoci rozšířit svým obsahem stravitelných bílkovin krmivovou základnu pro domácí zvířectvo. Po odkvětu rostlin procento bílkovin klesá, a proto musí být včas posečeny, i když je to pro včelí pastvu ovšem újma. Strniskovými směskami možno pro jejich krátkou vegetační dobu (6 — 8 týdnů od zasetí do květu) vyplnit mezeru v pastvě.

Ozimá směska luskovinoobilní: ozimá vikev (huňatá), ozimé žito nebo ozimý ječmen nebo ozimá pšenice. Vikev poskytne včelám vydatnou pastvu pylovou a nektarovou a též něco nektaru z mimokvětních nektarií. (Po sklizni směsky možno pěstovat ještě rané brambory nebo směsku na zelenou píci.)

Jarní směsky obsahující jarní ječmen nebo oves a pelušku, po případě vikev jarní, dávají včelám pouze málo pylu a sladiny z mimokvětních nektarií nebo i mšicového spadku. A právě jarní směsky mohly by být pro včelstva vydatnými zdroji nektaru pro velké plošné výměry, kdyby byly v jarních směskách zastoupeny rostliny medující vydatněji než vikev a peluška. Včelařsky hodnotná i hospodářsky vydatná je na příklad směska, která se skládá ze svazenky, hořčice, pelušky a ovsa nebo z vikve jarní, ovsa, kukuřice, bobu, hořčice a svazenky. Podle V. Šístka je pro hlinité půdy vhodná tato směska: 40 kg pelušky, 25 kg ovsa, 4,5 kg svazenky a 3 kg hořčice; pro půdu jílovitou: 20 kg ovsa, 20 kg kukuřice, 15 kg bobu koňského, 15 kg jarní vikve seté, 4 kg hořčice a 6 kg svazenky; pro lehčí hlinitou a písčitou půdu přidává se do směsky též pohanka, a to: 48 kg pohanky, 4 kg svazenky, 30 kg pelušky a 23 kg ječmene. Pohanka se hodí již do vyšších štěrkovitých půd, protože v nižších polohách buď nemeduje vůbec, nebo jen nepatrně. Jinou obměnou je 75 kg pohanky, 30 kg pelušky

a 25 kg ječmene. Do štěrkovité půdy doporučuje V. Šístek 80 kg pohanky a 53 kg ječmene. Semena kukuřice a luskovin se vysévají napřed a po nich pak zbytek směsi.

Strniskové směsky se uplatňují v některých krajích jen jako pylová pastva, neboť chladné počasí omezí medování směskových rostlin. V každém případě mají strniskové směsky jako pylová pastva velký vliv na budoucí stav včel. Strnisková směska má být vyseta ihned po podmítce, při čemž je možno rozhodit luskoviny po strništi před podmítnutím a ostatní osiva zasít do rozvláčené půdy. V této směsce se uplatní především rostliny s kratší vegetační dobou, jako svazenka, hořčice a pohanka, kdežto hlavní (oves, peluška a vikev setá) slouží jako pícní základna pro zvířectvo. Vysejeme-li strniskovou směsku ihned po podmítce a zachytne-li déšť, pak neobyčejně rychle vyroste a během 6 týdnů již kvete. Její další výhodou je, že tolik nedřevnatí, a proto není třeba sekat celou plochu najednou. Pro jílovité a těžší hlinité půdy se dává 60 kg ovsa a 9 kg hořčice nebo 50 kg ovsa, 5 kg svazenky a 6 kg hořčice; jiná směs: 50 kg jarní vikve seté a 9 kg hořčice. Prostřední půdy hlinité: 50 kg pelušky, 6 kg hořčice a 5 kg svazenky nebo 60 kg ovsa a 9 kg hořčice nebo 50 kg ječmene — ovsa a 12 kg svazenky. Jiná obměna: 70 kg pelušky a 10 kg svazenky. Pro lehčí typ půdy: 50 kg ječmene, 40 kg pohanky a 6 kg svazenky nebo 60 kg pohanky a 90 kg pelušky. Jiná směs: 90 kg pelušky a 8 kg svazenky. Pohanka se uplatní jen v štěrkovité chudé půdě a vyšší poloze jako nektarodárná, jinak poskytuje jen pyl.

Jetelové směsky se skládají pouze s příměsí některé jeteloviny k jeteli červenému. Do sušší kamenitější nebo lehčí hlinité půdy se přidává 7 kg úročníku k 13 kg semena jetele červeného; do vlhké půdy hlinité k 17 kg jetele červeného přidáme 3 — 4 kg jetele švédského. Jetelové směsky se sejí jako jarní. Také je možno jetele švédského použít k vylepšení prořídlých porostů jetele červeného. Do sušší lehčí půdy dáme místo švédského jetele raději jetel bílý. Přiséváme začátkem června.

Pícní meziplodiny. Tato skupina obsahuje hlavně *koňský bob*, který bývá vysíván obyčejně na okraje bramboříšť. Poskytuje nektar květní i mimokvětní, dále mšicový spadek a hodně šedohnědého pylu.

Siláżní směsky obsahují kromě jiných pícnin též slunečnici, poskytující hojně nektaru, pylu a dluže (propolisu). Kvete-li slunečnice v této směsce v době, kdy jsou snůškové možnosti malé, je dvojnásobně cenná.

Pícní luskoviny. Tato skupina nemá již tolik význačných nektarodárných členů. Luskoviny mají dvojí nektar, t. j. květní a mimokvětní z palistů, dále spadek a pyl. Pozornost zasluhuje *vikev huňatá*, písečná (Vicia villosa), dále vikev *pannonská* (Vicia pannonica), z níž včely pašují hojně nektar z nakousaných květních trubek, a *vikev setá jarní*,

která dává nektar jen z mimokvětních nektarií palistových. Dalším členem je *bob koňský*, také s dvojí sladinou, a *hrách polní — peluška*, dávající trochu pylu a spadkovou sladinu. *Hrachor setý* má obdobné vlastnosti jako peluška.

Ostatní pícniny. Na prvním místě je to *svazenka vratičolistá* (Phacelia tanacetifolia), zvaná též lidově „facelka". Dává značné množství sladiny a pylu. Hodí se do směsek; při krmení bez příměsi ji zvířata nerada přijímají pro značnou chloupkovitost její lodyhy; dává výbornou siláž. Pro svou krátkou vegetační dobu se hodí k vyplnění pastevních mezer. Netrpí mrazem. *Komonice bílé* (Melilotus albus altissimus) se u nás jako píce dosud málo používá pro její vysoký obsah kumarinu. Náleží spolu se svazenkou mezi naše nejlepší nektarodárné rostliny. *Pohanka* (Fagopyrum sagittatum — syn. F. esculentum) se pěstuje jako krátkodobá strnisková směska nebo v čistém porostu na semeno. Semen se používá (na Valašsku) jako materiálu k výrobě krupek a kaše. Pohanka na lehkých půdách vylučuje značně květní nektar a dává též trochu pylu.

Olejniny a technické rostliny. Z olejnin je to *řepka olejná, řepice a lnička*, které jsou vydatnými zdroji nektaru a pylu. *Slunečnice* poskytuje kromě nektaru a pylu též dluž (propolis). *Mák* nemá květní nektar, avšak dává snad nejsilnější pylovou pastvu. Z dalších olejnin je nutno uvést *perillu, světlici barvířskou* (saflor), *ramtilu* (Guizotia oleifera), dále *černou a bílou hořčici*, které jsou také zdroji nektaru a pylu, i když slabšími. *Čekanka obecná* dávající kořen k výrobě cikorie poskytuje mnoho nektaru i pylu. *Len* u nás dává poměrně velmi slabou snůšku nektaru. *Konopí* je spíše pastvou pylovou; textilní rostliny jako *abutilon* (podslunečník nebo mračňák plstnatý), *štětka soukenická* (Dipsacus) a *kenaf* mají ve svých květech dosti nektaru i pylu. *Tabák* (Nicotiana tabacum) vylučuje nektar na dně dlouhé trubky naspodu semeníku. Visí-li květ směrem dolů, stéká nektar trubkou a bývá včelám dostupný. Med je barvy tmavě hnědé.

Rostliny léčivé, aromatické a pochutinové. Jsou zastoupeny četnými hluchavkovitými a mrkvovitými se snadno dostupným nektarem. Pro nektarovou snůšku mají význam především kultury pěstované na semeno, dále ty, z nichž se jako drogy používá květu, kořene nebo jsou sklízeny celé rostliny za plného květu. Samozřejmě, že jako pastva mají význam pouze rostliny pěstované na větších plochách.

Pro květ jsou pěstovány: divizna velkokvětá, ibišek-proskurník lékařský, levandule klasnatá, měsíček zahradní, pivoňka, šalvěj muškátová, topolovka.

Pro semena (jako drogu) jsou pěstovány: andělika lékařská, anýz, fenykl obecný, hořčice bílá a černá, koriandr, pískavice-řecké seno; námel pro sklerocia.

Pro kořeny: andělika lékařská, ibišek-proskurník lékařský, hořec žlutý, kozlík lékařský, lékořice hladkoplodá (sladké dřevo), libeček lékařský, oman pravý a reveň (různé druhy).

Pro nať a list (doba sklizně): andělika lékařská (konec října — začátek listopadu ve druhém roce pěstění),
bazalka (v plném květu, 3krát ročně, když doroste výše 20 cm),
benedikt, čubet (před počátkem květu, 3krát ročně),
dobromysl obecná (v plném květu, 2krát ročně),
estragon, kozalec (před květem, 3krát ročně),
ibišek-proskurník lékařský (v říjnu),
jablečník obyčejný (2krát, před plným květem),
jitrocel kopinatý (od května do září),
konopice huňatá (v plném květu),
kopr vonný (při zakvétání),
libeček lékařský (konec září-listopad, i s kořenem),
majoránka (v počátku květu),
máta kadeřavá (3krát ročně, před zakvétáním),
máta peprná (2krát až 3krát ročně, před počátkem květu),
meduňka (melissa), (3krát před květem),
merlík vonný (po prvé při nasazování květu, po druhé ve výši 30 cm, po třetí v květu),
routa vonná (3krát, při vyhánění do květu),
saturejka zahradní (v plném květu),
saturejka zimní (2krát za plného květu),
šalvěj lékařská (před květem),
tatarka nebo pohanka (před květem),
tymián (1 — 2krát, v době květu),
yzop lékařský (v době květu).

Zelenina. Zelinářské kultury jsou vydatnou pastvou, pokud jsou pěstovány na semeno (zelí, kapusta, salát, mrkve, pastinák) a pro plody nebo květ či nať, jako okurka, tykev, cukrový i vodní meloun, fazole turecká (ohnivá), luffa, paprika a jiné.

Obilniny patří mezi trávy a nemají nektar. Včely však někdy létají na žito pro pyl nebo spadek, který jim poskytují klasy postižené nebo uměle infikované námelem.

Kukuřice dává značná množství pylu, kterého včely využijí zvláště v nedostatku pozdní pylové pastvy.

Název rostliny	Trvalá 1,2letá	Botanický název	Doba květu (měsíc)	Nektar	Pyl
Anýz	1	Pimpinella anisum L.	VI. - VIII.	ooo	
Andělika lékařská	2	Angelica archangelica L.	VI. - VIII.	oooo	oo
Bazalka pravá	1	Ocimum basilicum L.	VI. - VIII.	ooo	o
Benedikt, čubet	1	Cnicus benedictus L.	VI. - VII.	ooo	ooo
Divizna velkokvětá	2	Verbascum thapsiforme Schrad.	VII. - VIII.	o	ooo
Dobromysl obecná	T	Origanum vulgare L.	VII. - IX.	ooo	oo
Fenykl obecný	2	Foeniculum vulgare Mill.	VII. - VIII.	ooo	
Hořčice bílá	1	Sinapis alba L.	VI. - VII.	oooo	ooo
Hořčice černá	1	Brassica nigra Koch	VI. - VII.	oooo	ooo
Hořec žlutý	T	Gentiana lutea L.	VI.	oo	o
Jablečník obecný	T	Marrubium vulg. L.	VI. - IX.	ooo	o
Jitrocel kopinatý	T	Plantago lanceolata L.	IV. - IX.		oo
Konopice huňatá	1	Galeopsis dubia Leers	VII. - VIII.	oo	oo
Kopr vonný	1	Anethum graveolens L.	VI. - IX.	oo	
Koriandr setý	1	Coriandrum sativum L.	VI. - VII.	oooo	oo
Kozlík lékařský	T	Valeriana officinalis L.	V. - VIII.	o	o
Lékořice hladkoplodá	T	Glycyrrhiza glabra L.	VI. - VIII.	oo	o
Levandule lékařská	T	Lavandula officinalis Chaix	VI. - VIII.	oo	
Libeček lékařský	T	Levisticum officinale Koch	VI. - VIII.	ooo	o
Majoránka	1	Majorana hortensis Moench	VII. - VIII.	oo	o
Máta kadeřavá	T	Mentha crispa L.	VII. - VIII.	oo	
Máta peprná	T	Mentha piperita L.	VII. - VIII.	oo	
Meduňka lékařská	T	Melissa officinalis L.	VI. - VIII.	ooo	oo
Merlík vonný	1	Chenopodium ambrosioides L.	VII. - X.		o
Měsíček lékařský	1	Calendula officinal. L.	VI. - IX.	o	o
Oman pravý	T	Inula helenium L.	VI. - IX.	ooo	oo
Pískavice — řecké seno	1	Trigonella foenum graecum L.	VI. - VII.	oooo	oo
Pivoňka lékařská	T	Paeonia officinalis L.	V. - VII.	o-oo	oo
Proskurník lékařský — ibišek	T	Althea officinalis L.	VII. - VIII.	oooo	ooo
Proskurník topolovka	T	Althaea rosea Cav.	VII. - IX.	ooo	ooo
Pohanka - tatarka	1	Fagopyrum tataricum L.	VII. - VIII.	ooo	oo
Routa vonná	T	Ruta graveolens L.	VI. - VIII.	o	o
Saturejka zahradní	1	Satureja hortensis L.	VII. - X.	ooo	o
Šalvěj lékařská	T	Salvia officinalis L.	VI. - VIII.	oooo	o
Tymián	T	Thymus vulgaris L.	VII. - IX.	oooo	o
Yzop lékařský	T	Hyssopus officinal. L.	VII. - X.	oooo	o

o = trochu oo = dosti ooo = mnoho oooo = velmi mnoho

Ovocné sady

Ovocné stromy a keře poskytují včelám ve větším množství pyl a nektar, a to právě v době, kdy je ještě jiných pastevních zdrojů málo. Včelstva posílena vydatnou snůškou jdou pak do hlavní snůšky akátové, lipové a z jetelovin v plné síle. Do jaké míry se podílejí jednotlivé ovocné druhy na snůšce, závisí na druhu stanoviště a pak na množství vysázených stromů.

Mandloň (Amygdalus communis) kvete koncem března až počátkem dubna. Je nejranější ovocnou pastvou. Dává hojně nektaru a zlatožlutého pylu.

Broskvoň (Persica vulg. — Prunus persica). Květ březen až květen. Hojně nektaru a načervenalého pylu.

Meruňka (Prunus armeniaca). Květ březen až duben. Hojně nektaru a žlutého pylu.

Višeň (Prunus cerasus). Květ duben až květen. Bohatý zdroj nektaru a hnědožlutého pylu. Odhaduje se z 1 ha 30 až 35 kg medu.

Višeň křovitá (Prunus fruticosa). Roste zplaněle též na vápencových teplých stanovištích, má stejné vlastnosti.

Třešeň (Prunus avium). Květ duben až květen. Zplaněle rostoucí „třešeň ptačnice" poskytuje více nektaru nežli zušlechtěné, v sadech pěstované ovocné odrůdy. Nektarově zaujímá třešeň přední místo, dává též hojnost tmavě žlutého pylu. Má mimokvětní nektaria. V květnu získáme něco mšicového spadku od mšice třešňové (Aphis cerasi).

Švestka (Prunus domestica). Květ v květnu. Snůškově slabá. Včely ji navštěvují, nemají-li jinou pastvu.

Sliva (Prunus insititia). Kvete v dubnu až květnu. Dává hojně nektaru a zlatožlutého pylu. Z 1 ha se získá asi 10 kg medu. Do této skupiny jsou zahrnuty též mirabelky a pod.

Jabloň (Pirus malus) pěstovaná v kulturních formách je nejlepší a nejvydatnější pastevní dřevinou. Dává hojně nektaru a pylu. Pozdnější odrůdy vylučují více nektaru nežli ranější. Nektar je zlatožluté barvy a má 20 — 40 % cukrů. Jabloň dává 17 — 20 kg medu z 1 ha.

Hrušeň (Pirus communis). Květ duben až květen. Dává hojnost žlutého pylu a vodnatého nektaru, který velmi brzy vysychá. Planá hrušeň je nektarově silnější.

Kdoule (Cydonia oblonga). Květ květen až červen. Hojně nektaru a nažloutlého pylu.

Kaštanovník jedlý (Castanea sativa). Květ v květnu až červenci. Vylučuje hodně nektaru. Někdy dává hlavní snůšku. Má dosti pylu sírově žluté barvy.

Mišpule německá (Mespilus germanica). Kvete v květnu až červnu. Dává nektar i pyl.

Jeřáb-oskeruše (Sorbus domestica). Květ v květnu. Silně vylučuje nektar, dává též hojně pylu.

Jeřáb ptačí-sladkoplodý (Sorbus aucuparia var. moravica) má stejné vlastnosti jako oskeruše.

Angrešt neboli srstka (Ribes grossularia). Květ v dubnu až květnu. Ranými až pozdními odrůdami lze prodloužit pastvu na dobu 1 měsíce. Hojnost lehce dostupného nektaru a něco světle žlutého pylu jsou vydatnou jarní pastvou.

Rybíz červený (Ribes rubrum). Velmi raná, ale slabší pastva nektaru a pylu bledě žluté barvy.

Rybíz černý-meruzalka černá (Ribes nigrum). Květ v dubnu až květnu. Hodně nektaru a něco pylu.

Maliník-ostružiník maliník (Rubus idaeus). Velmi vydatná červnová nektarová pastva. Poskytuje též hodně šedobílého pylu. Na malinové porosty v lesích lze místy kočovat.

Ostružiník řasnatý (Rubus plicatus) kvetoucí v červnu až srpnu zahrnuje celou řadu variet. Pěstuje se na zemědělsky nevhodných, kamenitých místech. Dává hojnost nektaru a šedobílého pylu.

Jahodník velkokvětý (Fragaria ananassa) kvetoucí v zahradách nebo jahodových plantážích v květnu až červnu poskytuje včelám poměrně dosti nektaru i pylu.

Líska obecná (Corylus avellana) a líska největší (Corylus maxima) pěstovaná v sadech dává v březnu až dubnu velká množství sírově žlutého pylu.

Vinice

Hrozny révy vinné jsou předmětem náletu včel jedině tehdy, jsou-li poškozeny ptactvem nebo vosami, po případě krupobitím. Včely z trhlin v bobulích vyssávají sladinu (mající obsah 15 — 20 % cukrů), vysušují tím poraněné bobule a zachraňují je před zahníváním, pokud ovšem poškození nesahá do bobulí hlouběji. Podložková réva (americká) poskytuje něco pylu. Jinak vinice jako včelí pastva přicházejí v úvahu, jsou-li na nich místy pěstovány ovocné stromy, obyčejně broskvoně, meruňky, oskeruše, mandloně, kaštanovníky jedlé a bobulovité keře, ale tím nabývají rázu sadů.

Plevely

Místy hojnou snůšku poskytují četné druhy plevelů, jmenovitě ohnice, chrpy, vikve, máty atd. Na jižní Moravě a na Slovensku po sklizni obilí téměř všechna strniště počínají se bělati kvetoucím čistcem (Stachys), který postačí včelám dáti nektar potřebný k zazimování. Místy představuje hlavní snůšku. Novodobou agrotechnikou, podmítkou

strnišť a používáním selektivních herbicidních látek mizí většina plevelů v polích, jmenovitě v obilí. Na ohnici a ostatních plevelných rostlinách budoucnost včelí pastvy nemůže a nesmí býti budována.

Zahrady

Zahrady mohou mít pro včelí pastvu význam tam, kde je pastvy poskrovnu, ve větších městech a velkoměstech. I v nich zahrádkáři včelaří. Protože zde nejsou lány řepky, jsou včely odkázány po odkvětu ovocného stromoví na „kytičky". Nebudeme se dívat s patra na „kytičkaření", ale musíme je usměrnit. Předně se řídíme zásadou, kterou jsme již uvedli, *ne mnohé* (druhy a odrůdy), *ale mnoho* rostlin od jednotlivých druhů. Včely se totiž při nálezu některého květního druhu, na př. levandule, usměrní na tento druh. Je-li rostlin málo, trvá pastva krátkou dobu. Snůškou jsou však zmobilisovány včely nové, které hledají další levandule. Řídí se hlavně vůní, která vychází též z úlů, kam byla sladina přinesena. Je-li včelstvo silné, pak stráž u česna vetřelce zapudí. Je-li včelstvo slabší, dostanou se slídilky do úlu a brzy silnější včely úl vyloupí. Vidíme, že kytičkaření je dvojsečnou zbraní. Co tedy pěstovat v zahradách? V první řadě trvalky, a to hodně. Máme jistotu, že se v zahradě udrží. Podle pastevního kalendáře víme, kdy která květina kvete. Vyplníme jimi mezery v pastvě. Především se snažíme udržet na výši pylovou základnu. Pěstujeme barevné jednoduché slézy (Althaea) a jiřinky (Dahlia), různé druhy barevných šafránů, sasanky (Anemone), lilie (Lilium), křovitou pivoňku (Paeonia arborea), žlutuchy (Thalictrum), upolín (Trollius), mák orientální (Papaver) a jiné. Z letniček je to silně pylující reseda, dále hvězdnice (Aster), různé zvonky (Campanula), škardy (Crepis), zářivky (Godetia), slunečnice (Helianthus), ozdobné máky (Papaver), balzaminy a jiné. Snad všechny zahradní květiny kromě máku dávají květní nektar, jedny více, druhé méně, což záleží na květním druhu, stanovišti, půdě atd.



Obr. 194. Žanovec - měchýřník je ozdobou i dobrou včelí pastvou.

Z nektarodárných vyséváme druhy kvetoucí za sebou, abychom měli plynulou pastvu. Záhony lemuje-

me huseníkem alpským (Arabis alpina) s jednoduchým květem, lobelkou (Lobelia) a barevnými šruchami (Portulaca). Jinak vysévame různobarevné chrpy, lokanku sličnou (Clarkia elegans), krásenku zpeřenou (Cosmos bipinnatus), užanky (Cynoglossum), včelník multánský (Dracocephalum moldavicum), kolinsie (Collinsia bicolor), četné hadince (Echium), gaillardie, slézovky (Malope), šantu kočičí, Musinovu a pannonskou (Nepeta cataria, Mussinii a pannonica), monardu (Monarda didyma), bělotrn (Echinops ritro), aksamitník čili turecký karafiát (Tagetes), chrastavec (Scabiosa), whitlavii (Whitlavia gloxinoides), různé klejichy (Asclepias), krásnoočko (Coreopsis), štětky (Dipsacus), třemdavu (Dictamnus), náprstník (Digitalis), turan (Erigeron), šafrány (Crocus), talovín zimní (Eranthis hiemalis) a mnohé jiné.

Druhy ozdobných dřevin k vysázení v zahradách jsou uvedeny v kapitole o živých plotech a parcích.

Skalky-alpina

Ve větších zahradách nebo parcích rostou na ozdobných skalkách květiny, na nichž najdeme včely. S rozlohou alpina přibývají i druhy, které nálezneme v zahradách. Charakteristickou dřevinou pro alpina je skalník (Cotoneaster). Z květin jsou to: různobarevné šafrány (Crocus), talovín zimní, čistec vlnatý, vřes, mochny (Potentilla), četné tučnolisté rozchodníky (Sedum), mydlice (Saponaria), lomikameny (Saxifraga), netřesk (Sempervivum), fialky (Viola), sněženky (Galanthus nivalis), brčál-barvínek (Vinca minor), zvonky: karpatský (Campanula carpatica) a jiné, iberka (Iberis), koniklece (Pulsatilla), česneky (Allium), hvězdnice (Aster), řeřuška (Hutchinsia), ladoňky (Scilla), modřence (Muscari), lýkovec, janovec, huseník, máky (Papaver alpina a nudicaule), dymnivky (Corydalis), popenec břečťanovitý (Glechoma hederacea), jaterník — podléška (Hepatica nobilis), polej (Mentha pulegium), šanta Musinova (Nepeta Mus.), jirnice nízká (Polemonium humile), rozrazil (Veronica), marulka horská (Calamintha montana) a mnoho jiných.

Parky a sady

Pro výsadbu dřevin je nejvhodnější dobou podzim a časné jaro. Dřeviny se uplatní nejlépe při nově zakládaných sadech a parcích, při úpravě návsí, okolí pomníků atd. Sortiment musí být při tom velmi pečlivě volen, protože je určen na celá desítiletí a nelze jej měnit každým rokem jako při vysazování letniček. Tato nová pastva začíná, až stromy dospějí, ale pak je již rok od roku stále větší, protože stromy mohutnějí, rozrůstají se a keře vyrážejí odnože.

(Výšku stromů, pokud zde není uvedena, viz v kapitole „Seznam dřevin větrolamů" strana 634.)

Stromy: Javor mléčný (Acer platanoides) je parkový strom; kvete v dubnu a květnu, jeho sazečky jsou citlivé vůči poškození mrazem.

Katalpa (Catalpa bignonioides syn. Bignonia catalpa) kvete v červnu. Vyžaduje dobré půdy a výsluní. Mladé stromky jsou choulostivé na mráz. Je až 30 m vysoká.

Klen (Acer pseudoplatanus) je včelařsky velmi cenný. Dává nektar i pyl; kvete v květnu a červnu.

Lípa srdčitá-malolistá (Tilia cordata — syn. T. parvifolia) má ráda vlhčí stanoviště. Kvete v květnu až červenci.

Lípa velkolistá (Tilia platyphylos), květ v květnu až červnu.

Lípa americká (Tilia americana) kvete v červenci.

Lípa mandžuská (Tilia mandshurica) kvete v červenci.

Lípa zelená (Tilia euchlora), květ v červnu až červenci.

Lípa plstnatá, stříbrná (Tilia tomentosa, syn. T. argentea) kvete v červenci až srpnu, má neobyčejně vonné květy. Lipový sortiment v parku zaručuje včelám dlouho trvající pastvu, když ne nektarovou, tedy aspoň pylu a spadku.

Liliovník tulipánokvětý (Liriodendron tulipifera) kvete v červenci až srpnu. Vysazujeme jej do dobré půdy. Výška i přes 30 metrů.

Pajasan žláznatý (Ailanthus glandulosa). Vyžaduje vlhčí stanoviště, snáší dobře městský kouř a prach. Kvete v červenci.

Jasanovec-svitel latnatý (Koelreuteria paniculata) kvete v červenci až srpnu. Vyžaduje dobrou půdu a poněkud chráněnou polohu. Vysoký až 10 metrů.

Pavlovnie plstnatá císařská (Pawlownia tomentosa syn. P. imperialis). Kvete v květnu až červnu růžově až modře fialovými, silně vonícími květy, vylučujícími hodně nektaru. Má ráda suchá stanoviště a chráněnou polohu. Výška až 15 metrů.

Jeřáb ptačí (Sorbus aucuparia), vysoký až 10 metrů. Kvete v květnu až červenci. Pěstuje se též jeho sladkoplodá odrůda var. moravica, jejíž plody se dají zavařovat.

Jeřáb břek (Sorbus torminalis) a *jeřáb muk* (Sorbus aria) jsou úzce příbuzné stromy. Oba kvetou v květnu až červnu a poskytují hojnost nektaru. Mají rády vápenitou půdu stejně jako další ovocný strom jeřáb oskeruše.

Jeřáb oskeruše (Sorbus domestica), velmi oblíbený ve vinorodých krajích Moravského Slovácka, kde jsou jedinci až 150 let staří. Dosahuje mohutnosti dubu. Plody jsou jedlé.

Jírovec-maďal, kaštan koňský (Aesculus hippocastanum) kvete v květnu. Poskytuje vydatnou nektarovou a pylovou pastvu, též dluž.

Jírovec pavie (Aesculus pavia) se liší od předchozího červeným květem a nižším, často keřovitým růstem. Pyl dává rumělkově červený.

Parkové keře: Žlutoroh jeřábolistý (Xanthoceras sorbifolium) je keř kvetoucí v dubnu až květnu. Má rád výsluní a dobrou půdu.

Jírovec malokvětý (Aesculus parviflora) je keř až strom i 10 m vysoký.

Muchovník (Amelanchier) kvete v dubnu až květnu. Daří se na sušších stanovištích. Existuje více odrůd. Poskytuje nektar i pyl.

Netvařec křovitý (Amorpha fruticosa) kvete v červenci až srpnu. Nenáročný keř, roste i na nejhorších stanovištích, vyžaduje jen chráněné místo. Značně konkuruje ostatnímu porostu vyssáváním půdní vláhy. Vysoký je až 4 m.

Pámelník bílý (Symphoricarpos albus, syn. S. racemosus), kvetoucí od července do srpna, vysazujeme do plotu kolem parku. Dosahuje až 1,5 m výšky. Další keř, *ptačí zob* (Ligustrum), vysoký až 3 m, nesnáší stříhání. Na výsluní dáváme *čimišník stromovitý* (Caragana arborescens) a *čimišník křovitý* (Caragana frutescens). Oba kvetou v květnu až červnu. Silně medují.

Žanovec měchýřník (Colutea arborescens), až 2 m vysoký, miluje výsluní; na půdu je celkem nenáročný. Poskytuje nektar i pyl. Kvete v květnu až červnu. Do houští vysadíme *dřín* (Cornus mas), který meduje na lehkých a kamenitých půdách.

Křidlatec trojlistý (Ptelea trifoliata), nenáročný na půdu, snáší kouř a prach. Kvete v červnu. Místy zplaňuje.

Trojpuk vroubkovaný (Deutzia crenata) a *trojpuk úhledný*(Deutzia gracilis) jsou častými keři parkovými. Kvetou v červnu bílými a růžovými květy, silně vylučujícími nektar. Pylu dávají poměrně málo.

Zanice zimolezovitá, syn. kanadská (Diervilla lonicera, syn. D. canadensis), 50 až 150 cm vysoká, kvete žlutými, silně medujícími květy v červnu až červenci.

Weigelie květnatá (Weigelia florida) dosahuje výšky 1,5 — 2 m. Kvete v květnu až červnu, také silně meduje. Oba rody jsou často zaměňovány.

Svída krvavá (Cornus sanguinea), výška 4 m.

Vrba rozmarýnolistá (Salix rosmarinifolia), vysoká 1 m.

Meruzalka červená a zlatá (Ribes rubrum a R. aureum), až 2 m vysoká.

Višeň křovitá (Prunus fruticosa), asi 1 m vysoká.

Klokoč (Staphylea). Keř až strom i 10 m vysoký. Četné druhy.

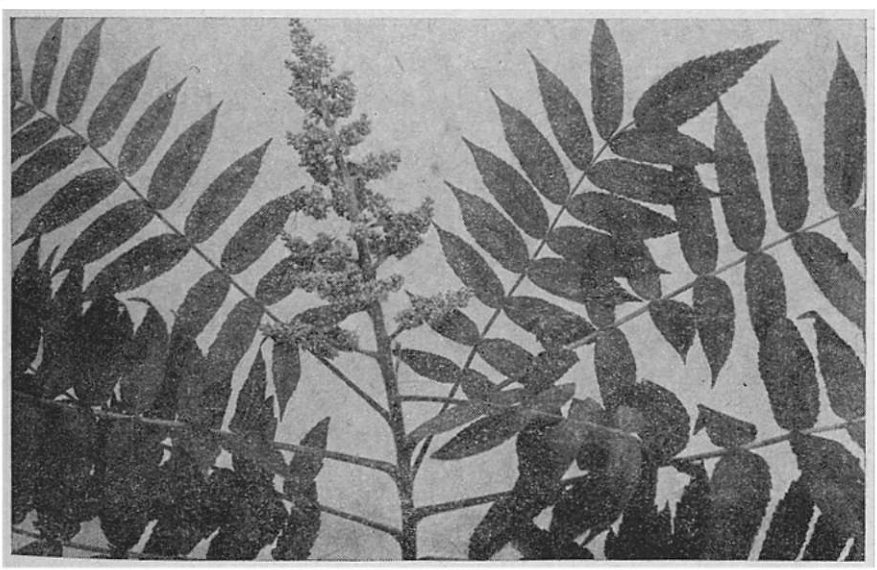
Krušina (Rhamnus frangula), až 5 m vysoký keř-strom.

Do skupin v trávnících vysazujeme *hortensii Sargentovu* (Hydrangea Sargentiana), asi 2,5 m vysokou, a *ibišek syrský* (Hibiscus syriacus), 2 m vysoký. Oba keře dávají hodně pylu. Dále *kdoulovec japonský* (Chaenomeles Cydonia japonica) a *jeřábník vystoupavý* (Sorbaria assurgens), 1,5 m vysoký. *Ruj* (Cotinus). Keře až stromy ozdobných forem. Dávají nektar a pyl. Podobně i *škumpa* (Rhus). Oba rody jsou často zaměňovány.

Parkové a sadové trávníky. Do travních směsí přidáme příměs semene *jetele bílého* plazivého a vysadíme partie *šafránů jarních* (Crocus vernus) a modřence (Muscari).

Stromořadí

Kde je to jen trochu možno, vysazujeme ovocné stromy, pokud nejsou místa určena pro frekventované a prašné cesty, kde bývá ovoce znehodnoceno silničním prachem. Jinak vysazujeme stromy, které rozmnoží včelí pastvu. Jsou to: javor mléčný, klen, jeřáb sladkoplodý, korkovník amurský, lípa velkolistá, lípa plstnatá-stříbrná, lípa malolistá, lípa zelená, akát růžově kvetoucí (Robinia pseudoacacia decaisneana), liliovník tulipánokvětý, líska turecká, obyčejný akát bíle kvetoucí, kaštan jírovec a kaštan jedlý.



Obr. 195. Škumpa, nenáročná dřevina, dávající hojnost pylu i nektaru.

Hřbitovy

Při zřizování nových nebo úpravě starých hřbitovů pamatujeme na tyto stromy: vrba bílá var. smuteční (Salix alba var. tristis. pendula), bříza bělokorá (Betula pendula), jalovec chvojka (Juniperus sabina), zimostráz vždyzelený (Buxus sempervirens), tis červený (Taxus baccata), zerav západní (Thuja occidentalis), zerav východní (Thuja orientalis), jasanovec latnatý (Koelreuteria paniculata), tamaryšek francouzský (Tamarix gallica). Z keřů je to mahonie cesmínolistá (Mahonia aquifolium), cesmína ostrolistá (Ilex aquifolium), židoviník německý (Myrikovka) (Myricaria germanica — s. Tamarix germanica), břečťan obecný (Hedera helix) a jiné. Podél zdí bývají vysazovány topoly, lípy a pod. Květiny bývají voleny obyčejně tak, aby na rovech tvořily souvislý porost, na příklad čistec vlnatý (Stachys lanata), barvínek čili brčál menší (Vinca minor), trávnička obecná a její odrůdy (Armeria vulgaris), kysala (Begonia) a jiné.

Živé ploty

Mají-li živé ploty sloužit k ochraně, mohou obsahovat trnité keře, jako dřišťál dráč (Berberis vulgaris), dřišťál červený (B. v. f. atropurp.), dřišťál japonský (B. japonica), dřišťál asijský (B. asiatica), dřišťál Neubertův a jiné, dále trnku obecnou (Prunus spinosa), růži šípkovou (Rosa canina), růži rezavou čili vinnou (Rosa eglanteria), růži svraskalou (Rosa rugosa), hloh trnitý (Crataegus oxyacantha), hloh krvavý (Crataegus sanguinea), dřezovec trojtrnný (Gleditschia triacanthos), ostružiník ostružinatý (Rubus fruticosus) a pod.

Jiný typ živého plotu může obsahovat některé z těchto keřů, ale jinak jsou v něm pámelníky, ptačí zob, meruzalka zlatá, zlatice (Forsythia), brsleny (Euonymus), křídlatec (Ptelea trifoliata), čimišník, trojpuk úhledný (Deutzia gracilis), skalník (Cotoneaster), kdoulovec japonský, měchýřník (Colutea arborescens), dřín, svída krvavá, bez hroznatý (Sambucus racemosa), vrba ušatá (Salix aurita), vrba rozmarýnolistá, muchovník (Amelanchier), pustoryl čili jasmín nepravý (Philadelphus coronarius) a jiné.

Besídky, loubí a zdi domů

Na besídky je velmi vhodné bílé kvetoucí rdesno (Polygonum Auberti) a pohanka baldžuanská (P. baldschuanicum), trubač kořenující (Bignonia radicans), různé plamének (Clematis), loubinec čili psí víno (Ampelopsis quinquefolia), na zdi domů se hodí samopnoucí loubinec (Ampelopsis veitchii). Kvetou v červnu až červenci.

Břehy podél vodních nádrží a vodních toků

Břehy nově zakládaných nebo obnovovaných starých rybníků je možno zpevnit kořeny vrb, olší a topolů, stejně jako cesty vedoucí

k rybníkům osázet alejovými vrbami a topoly. V boji proti výmolové činnosti proudící vody, při zabezpečování vodních zásob v oblastech ohrožených suchem a při stavbě údolních přehrad lze rovněž zpevňovat břehy založením břehových porostů. Při výstavbě vodohospodářských zařízení, zachycujících nadbytečná množství vody srážkové nebo z tajícího sněhu do nádrží k pozdějšímu zavlažování, je možno použít nektarodárných a pylodárných dřevin, zastiňujících vodní hladinu mohutnými korunami a chránících vodu před přílišným odpařováním. Volba rostlinných druhů a odrůd se bude řídit přirozeně potřebou a stanovištěm, jakož i vlastností určité dřeviny. Každá desítka stromů je cenným přínosem k dalšímu rozšíření včelí pastvy. Je však třeba rozvrhnout sortiment tak, aby doba kvetení jednotlivých druhů postupovala za sebou. Uvádím některé druhy stromů vysazovaných na březích:

Vrba křehká (Salix fragilis) kvete v březnu až květnu, výška až 20 m, košatá koruna.

Vrba bílá (Salix alba) má stejné vlastnosti; olivově hnědé, nelámavé pruty.

Vrba popelavá (S. cinerea) kvete v březnu až dubnu, má statný vzrůst a je velmi rozšířená.

Vrba červenice (S. purpurea), doba květu duben, keře i stromy; pružné větve. Tvoří babky.

Vrba košařská, konopice (S. viminalis) kvete v březnu a dubnu, tvoří keře a stromy.

Vrba lýkovcová (S. daphnoides) kvete v březnu a dubnu. Jsou to keře i stromy; topolovitý růst.

Vrba trojmužná (S. triandra, syn. S. amygdalina), zv. též mandlová. Doba květu duben až červen. Je vhodná k upevňování břehů. Je to přímý velký až stromkovitý keř, 2 — 5 m vysoký.

Vrba mandlovka (S. pentandra) kvete v květnu až červnu; keře a stromy.

Vrba jiva (S. caprea). Doba květu březen a květen; keře i stromy 2 — 10 m vysoké.

Vrba ušatá (S. aurita). Doba květu duben až květen. Vyhýbá se vápenci. Keře vysoké do 1 m.

Vrba plazivá (S. repens). Keř 3 — 10 dm, kvete v dubnu až květnu.

Vrba šípovitá (S. hastata). Patří do horského pásma; výška 1 m.

Vrba babylonská „smuteční" (S. babylonica) kvete v dubnu až květnu. Ozdobný strom až 20 m výšky, má skloněné větve.

Vrby se mezi sebou kříží, existuje několik set typů kříženců, které lze od sebe těžko odlišit, protože vlastnosti a tvar jednotlivých typů splývají.

Lípa srdčitá-malolistá (Tilia cordata — syn. T. parvifolia) kvete v květnu až červenci. Vysazuje se na cesty vedoucí k rybníkům.

Olše šedá (Alnus incana). Výška 15 — 20 m. Kvete v únoru až dubnu. Daří se i na písčité půdě. Poskytuje pyl.

Olše lepkavá (A. glutinosa). Vysoká 15 — 20 m. Keř 2 — 4 m vysoký. Květ v únoru až dubnu. Hodí se do vlhkých až mokrých míst.

Jasan ztepilý (Fraxinus excelsior). Výška 30 m. Květ v dubnu až květnu. Má rád výsluní, roste všude.

Jasan bílý americký (F. americana) má právě tak jako jasan kulovitý (F. globosa) stejné vlastnosti.

Topol bílý, linda (Populus alba). Až 30 m vysoký. Květ v březnu a dubnu. Vysazujeme ho na hráze.

Topol kanadský (P. canadensis-aurea), až 40 m vysoký. Květ v dubnu a květnu. Roste i v močálech.

Topol černý (P. nigra) je 30 m vysoký, jinak má stejné vlastnosti jako topol kanadský.

Jilm polní (Ulmus campestris) je 10 — 30 m vysoký. Má rád výsluní a vlhčí stanoviště.

Jilm drsný (U. scabra) kvete v březnu a dubnu.

Krušina olšová (Rhamnus frangula, syn. Frangula alnus). Keř i strom 2 — 3 m vysoký, kvete v květnu a červnu.

Ptačí zob (Ligustrum vulgare). Kvete v květnu a červnu. Nesmí se řezat a stříhat, nekvete.

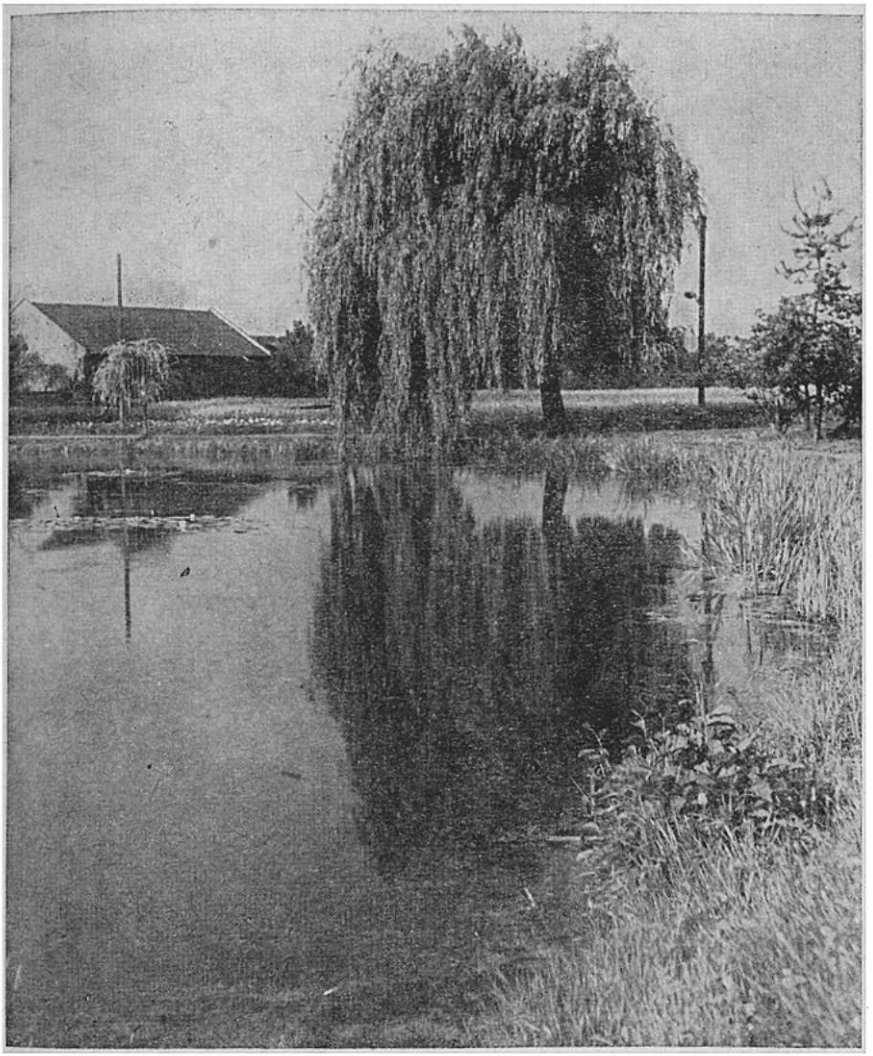
Klokoč zpeřený (Staphilea pinnata), keř až 4 m vysoký. Kvete v květnu a červnu.

Střemcha obecná (Prunus padus) je 3 — 10 m vysoká. Kvete v květnu a červnu.

Pámelník hroznatý (Symphoricarpos racemosus). Doba květu červen až říjen. Roste na výsluní i v polostínu.

Též břehy rybníků a hráze poskytují dosti pastvy. Jsou to na př. byliny nebo příměs švédského jetele. Jinak je to flora milující vlhké stanoviště: *kyprej obecný* a *kyprej nachový* (Lythrum salicaria a L. atropurpurea), *pcháč zelinný* a *pcháč bahenní* (Cirsium oleraceum a C. palustre), *devětsil lékařský* (Petasites officinalis), *máta vodní* a *máta kadeřavá* (Mentha aquatica a M. crispa), *krtičník křídlatý* a *krtičník hliznatý* (Scrophularia aquatica a S. nodosa), *zlatobýl kanadský* (Solidago canadensis), *rozrazil potoční* (Veronica beccabunga), *jehlice trnitá* (Ononis spinosa), *buřina srdečník* (Leonurus cardiaca), *klejicha vatočník* (Asclepias syriaca), *hulevník tuhý* (Sisymbrium strictissimum), *podběl obecný* (Tussilago farfara) a jiné.

Nektarodárné a pylodárné dřeviny a byliny rostoucí na březích rybníků jsou uvedeny v předešlé kapitole. Všimneme si však rostlin přímo na hladině rybníků. Zdá se být groteskní, že také „medují rybníky", ale i na hladině rybníků, stojatých vod a mělkých mrtvých



Obr. 196. Smuteční vrba zvyšuje krásu našich rybníků.

říčních ramen se vyskytují rostliny poskytující nektar a pyl. Růže našich rybníků *leknín bílý* (Nymphaea alba) má sice nektar, ale pravděpodobně s nízkým obsahem cukrů, neboť včely jej přes jeho nápadnost míjejí. Tím více si všímají bělostných porostů na vodní hladině podél břehu v mělkých, stojatých nebo mírně tekoucích vodách, kde drobné květy *lakušníku vodního* (Batrachium aquatile) poskytují nektar. Jiná vodní rostlina, stulík žlutý (Nuphar luteum), vyznačující se sice medově sladkou vůní, ale dávající pouze pyl, je včelami již méně navštěvována, obdobně i *kotvice* plovoucí (Trapa natans), která má kromě pylu též něco nektaru.

Kde jsou rybníky letněny, bývá dno vypuštěných rybníků často oseváno různými rostlinami, někdy také svazenkou. Dno ponechané volně bez jakékoliv agrotechnické přípravy se v krátkém čase pokryje porostem orobince, rákosu, ostřic atd., ale mezi nimi se vyskytnou též zástupci nektarodárných a pylodárných rostlin. Je to *šmel okoličnatý* (Butomus umbellatus), jehož bledě růžové až fialové květy vylučují sice silně vodnatý nektar, ale poskytují hojnost oranžově žlutého pylu. Včely hojně naletují na drobná bílá kvítka *haluchy vodní* (Oenanthe aquatica), zvané lidově pro semena podobná kmínu též „vodní kmín". Tato mrkvovitá rostlina často úplně pokrývá dno letněných rybníků a dává vydatnou snůšku nektaru. Roste též na zamokřených až močálovitých lukách spolu s bahnomilným *žabníkem jitrocelovým* (Alisma plantago), který je však snůškově slabý.

Větrolamy a ochranné pásy alejového typu

Hlavním posláním větrolamů je zmírňovat sílu proudění vzduchu, omezit vypařování půdy a upravit vzdušnou a půdní teplotu. Tak zvané „hlavní větrolamy" jsou 10 — 20 m široké pásy stromů vysázené kolmo ve směru převládajících větrů, jejichž hlavní nápor mají svými korunami zachycovat. Kolmo na pruhy hlavních větrolamů navazují „větrolamy vedlejší", široké již jen 5 — 7 m. Jsou alejového typu s křovinným podrostem. Výsadbou větrolamů může být silně ovlivněna včelí pastva, protože zařazení obrovského množství keřů a stromů poskytujících v době květu zdroje nektaru a pylu může pastvu doplnit, zesílit a hlavně vyplnit případnou pastevní mezeru.

Nutno zdůraznit, že větrolamy slouží v první řadě svému poslání a pak teprve včelí pastvě. Při sestavě sortimentu bylo však pamatováno i na včelařství. Včelařům vyšly příslušné úřady do té míry vstříc, že do větrolamů dávají též medonosné keře a stromy.

Ochranné pásy alejového typu:
Javor-klen
Javor jasanolistý
Javor mléčný
Jasan ztepilý

Dřevina	Výška (m)	Kvete (měsíc)	Poskytuje			
			nektar	pyl	spadek	
Javor mléčný (Acer platanoides) .	—30	IV. — V.	n	p	sp	
Javor-klen (Acer pseudoplatanus)	—30	IV. — V.	n	p	sp	
Javor jasanolistý (Acer negundo) .	—10	IV. — V.	n	p	sp	
Jasan ztepilý (Fraxinus excelsior) .	—30	IV. — V.	.	p	.	
Pajasan žláznatý (Ailanthus glandulosa)	—20	VI. — VII.	n	p	.	
Lípa malolistá (Tilia parvifolia) .	—30	V. — VII.	n	p	sp	
Lípa velkolistá (Tilia platyphylos) . . .	—40	VI.	n	p	sp	
Lípa plstnatá - stříbrná (Tilia argentea syn. T. tomentosa)	—30	VII. — VIII.	n	p	sp	
Jilm drsný (Ulmus scabra)	—30	III. — IV.	n	p	sp	
Jilm-vaz (Ulmus laevis)	—30	III. — IV.	n	p	.	dluž
Olše šedá (Alnus incana) . .	—20	III. — IV.	.	p	sp	
Olše lepkavá (Alnus glutinosa)	15—20	II. — IV.	.	p	sp	dl
Dub letní (Quercus robur) .	vys	V. — VI.	.	p	sp	
Dub zimní (Quercus petracea) .	vys	V.	.	p	sp	
Buk lesní (Fagus silvatica) .	—15	IV. — V.	n	p	sp	
Habr (Carpinus betulus) .	10—15	IV. — V.		p	.	
Bříza bělokorá (Betula alba) . . .	15—20	IV. — V.		p	sp	
Topol kanadský (Populus canadensis)	—40	IV. — V.		p	sp	dl
Topol černý (Populus nigra) . .	—30	III. — IV.		p	sp	
Topol vlašský (Populus pyramidalis) .	—30	III. — IV.		p	sp	
Topol bílý-linda (Populus alba)	—30	III. — IV.		p	sp	

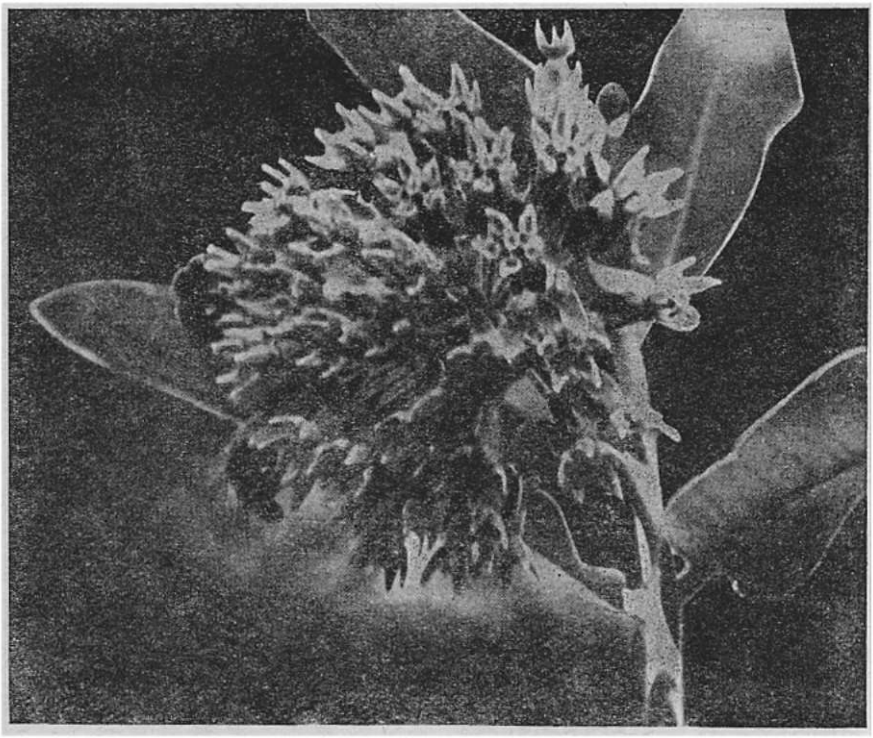
Dřevina	Výška (m)	Kvete (měsíc)	Poskytuje			
			nektar	pyl	spadek	
Osika (Populus tremula)	—30	III. — IV.	.	p	sp	dl
Hrušeň pláně (Pirus communis subsp. silvatica)	— 6	VI.	n	p		
Třešeň ptačí (Prunus avium) . .	—15	IV. — V.	n	p		
Višeň mahalebka (Prunus mahaleb)	10	IV. — V.	n	p		
Vrba křehká (Salix fragilis) .	—20	IV. — V.	n	p		
Jíva (Salix caprea) . . .	—10	III. — IV.	n	p		
Střemcha (Prunus padus) . .	3—10	V. — VI.	n	p		
Jeřáb ptačí (Sorbus aucuparia) . . .	—10	V. — VII.	n	p		
Jeřáb sladký (S. aucuparia var. moravica)	10	V. — VII.	n	p		
Líska obecná (Corylus avellana) .	—10	III. — IV.		p	sp	
Líska turecká (Corylus colurna)	—15	III. — IV.	.	p	sp	
Jeřáb-břek (Sorbus torminalis)	—15	V. — VI.	n	p		
Jeřáb-muk (Sorbus aria)	—15	V. — VI.	n	p		
Mandloň obecná (Amygdalus communis) .	— 5	III. — IV.	n	p		
Jírovec-maďal (Aesculus hippocastanum)	—15	V.	n	p	sp	dl
Kaštanovník jedlý (Castanea vesca) . . .	—10	VI. — VII.	n	p		
Mandloň nízká, bobovník (Amygdalus nana)	— 1,5	III. — V.	n	p		
Višeň křovitá (Prunus fruticosa) .	— 1,5	IV. — V.	n	p		
Krušina olšová (Rhamnus frangula) . .	— 5	V. — VI.	n	p		
Řešetlák počistivý (Rhamnus cathartica)	— 3	V. — VI.	n	p		
Dřín (Cornus mas) . .	— 6	III. — IV.	n	p		
Svída bílá (Cornus alba) . .	— 4	V. — VI.	n	p		
Svída krvavá (Cornus sanguinea) .	— 4	V. — VI.	n	p		
Klokoč zpeřený (Staphilea pinnata)	— 5	V. — VI.	n	p		

Dřevina	Výška (m)	Kvete (měsíc)	Poskytuje			
			nektar	pyl	spadek	
Trnka obecná (Prunus spinosa)	3— 5	III. — IV.	n	p		
Pámelník hroznatý (Symphoricarpos racemosus)	1,5	VI. — VIII.	n	p		
Brslen evropský (Euonymus europea) . . .	3	V. — VII.	n	.		
Brslen bradavičnatý (Euonymus verrucosa) .	3	V. — VI.	n	.		
Kustovnice evropská (Lycium europaeum) .	2	VII. — IX.	n	p		
Kustovnice cizí (Lycium barbarum) . .	— 2	VII. — IX.	n	p		
Ptačí zob (Ligustrum vulgare)	— 3	VI. — VII.	n	p		
Čimišník stromovitý (Caragana arborescens)	— 3	V. — VII.	n	p		
Čimišník křovitý (Caragana frutescens)	2	V. — VI.	n	p		
Netvařec křovitý (Amorpha fruticosa)	— 2	VI. — VIII.	n	p		
Zimolez tatarský (Lonicera tatarica) . .	1,5	V. — VI.	n	p		
Žanovec měchýřník (Colutea arborescens)	— 2	V. — VII.	n	p		
Křídlatec trojlistý (Ptelea trifoliata) . .	— 3	VI. — VII.	n	p		
Meruzalka zlatá (Ribes aureum) .	— 3	IV. — V.	n	p		
Srstka-angrešt (Ribes grossularia)	— 1,5	IV. — VI.	n	p		
Ostružiník (Rubus fruticosa) . . .	— 2	VI. — VIII.	n	p		
Skalník Simonsův (Cotoneaster simonii) .	— 3	IV. — V.	n	p		
Růže šípková (Rosa canina)	— 4	V. — VII.		p		
Růže vinná (Rosa rubiginosa) .	— 2	V. — VII.		p		
Růže svraskalá (Rosa rugosa)	— 2	VI. — VIII.		p		jen do roklí
Akát bělokvětý (Robinia pseudoacacia), keř-strom		V. — VI.	n	p		

Topol kanadský, bílý, černý a vlašský
Jírovec-maďal (kaštan koňský)
Kaštanovník jedlý
Lípa malolistá, velkolistá a stříbrná (plstnatá)
Vrba křehká
Jeřáb ptačí a jedlý (sladký)
Líska turecká
Jeřáb-břek, jeřáb-muk a jeřáb-oskeruše
Korkovník amurský

Křovité remízky pro zvěř

Rozoráním mezí se dostalo drobné zvěři více prostoru a více klidu ke hnízdění. Avšak pro některé druhy, na příklad koroptve, ubylo zrušením mezí křovin, pod jejichž ochranou zakládaly hnízda. Tam, kde není dostatek menších lesíků, je pernatá zvěř tím více vystavena útoku dravců ze vzduchu. Jako náhrada jsou zakládány křovité



Obr. 197. Nektar z květů klejichy přímo vytéká...

remízky, které lesnické a lovecké společnosti vysazují na vyvýšená místa, aby hnízda nebyla vyplavována náhlými dešťovými přívaly a aby bylo hnízdění nerušené.

Mají-li remízky poskytovat zvěři dobrý kryt, musí být větve křovin husté, podle možnosti též trnité a zapojené v hustou spleť. Zde nalézá zvěř ochranu jak před dravým ptactvem, tak před liškou, lasicí, hranostajem nebo tchořem. Spleť větví tvoří přirozenou střechu, jejíž ochranný význam stoupne v zimě, kdy pokryta sněhem se klene nad zvěří, která se pod ni ukryla. Zde mohou koroptve hrabat v zemi a hledat různá semena plevelů nebo z napadeného listí vybírat hmyz, kukly a larvy.

Remízky mají být zřizovány opodál rušnějších polních cest a nesmějí v nich být ojedinělé vysoké stromy, protože by sloužily dravcům za pozorovací stanoviště celého okolí. V menších remízcích má být porost výhradně křovitý, ve větších mohou být zastoupeny též nižší stromy. *Remízků má být větší počet,* poněvadž ojedinělý remízek uprostřed polí upoutá pozornost dravců.

Účelně volené remízkové křoviny splní požadavky myslivecko-včelařské a mohou zaplnit mezery ve včelí pastvě. Včelám dají nektar i pyl a zvěři potravu, neboť mají mít plody tvořící pro zvěř dosažitelný zdroj výživy a vitaminů. Nesmějí obsahovat dřišťál ani mahonii, aby nebyly hostiteli rzí. Pouze dřišťál Thunbergův (Berberis Thunbergii) a Willsonův (B. Willsonii) rez nehostí. (Viz str. 640 — 641.)

Na ochranu hnízdišť ptactva a na ochranu jejich mláďat je pamatováno zákonem č. 206 Sb. ze dne 21. června 1948, kterým se zakazuje vypalování trávy a živých plotů a křovin v době od 16. března do 30. září.

Neplodná místa

Mezi ně patří zemědělsky neobdělávaná místa, jako důlní skládky, strže, rokle, příkopy podél dálnice, štěrkovité železniční náspy, smetiště, zákoutí na návsi a podobně. Tato místa jsou nevyužita a nalezneme zde obyčejně lebedu, vesnovku a jiné plevele, které se odtud šíří do okolí. Zde mohou zasáhnout včelaři a tato neplodná místa osázet nektarodárnými a pylodárnými dřevinami nebo trvalkami. Jaké rostliny se sem hodí? Otázka jistě významná, neboť výsledek osazování a osévání neplodných ploch často zklamal. Na tato místa je nejlépe dát *rostliny nenápadné,* jež nebudí pozornost dětí, a volit takové byliny, které se nehodí ke zkrmování králíkům a kozám. Je to bořina srdečník (Leonurus cardiaca), komonice — všechny druhy (Melilotus), rýt žlutý (Reseda lutea), dále rýt barvířský (Reseda luteola), oba jsou nevonné, hadinec obecný (Echium vulgare), boryt barvířský (Isatis tinctoria), ostropestřec (Silybum marianum), trubil — ostropes (Onopordum acanthium), šanta kočičí (Nepeta cataria),

Sortiment pro remízky

Stromy a keře	Výška metrů
Brslen evropský (Euonymus europaea)	— 3
Brslen bradavičnatý (Euonymus verrucosa)	— 3
Bez červený (Sambucus racemosa)	2
Čilimník purpurový (Cytisus purpureus)	1
Čimišník obecný (Caragana arborescens)	3
Čimišník křovitý (Caragana frutescens)	3
Hrušeň polnička (Pirus communis ssp. pirastcr)	6
Jabloň lesní (Malus silvestris)	6
Jeřáb (Sorbus aucuparia)	—10
Jalovec obecný (Juniperus communis)	3
Kalina, tušalaj (Viburnum lantana)	2
Křídlatec trojlistý (Ptelea trifoliata)	3
Kustovnice evropská (Lycium europaeum)	2—3
Kustovnice cizí (Lycium barbarum)	2—3
Krušina obecná (Frangula alnus)	3
Meruzalka zlatá (Ribes aureum)	1,5—3
Muchovník kanadský (Amelanchier canadensis)	2—3
Ostružinik-ježiník (Rubus caesius)	Výhony
Ptačí zob obecný (Ligustrum vulgare)	—3
Pámelník hroznatý (Symphoricarpos racemosus)	1,5
Růže (Rosa rugosa, rubiginosa, canina)	—2,5
Rybíz černý (Ribes nigrum)	1,5
Rybíz červený (Ribes rubrum)	1—1,5
Srstka-angrešt (Ribes grossularia)	1—1,5
Skalník celokrajný (Mespilus cotoneaster)	2
Skalník plstnatý (Cotoneaster tomentosa)	1—2
Skalník černoplodý (Cotoneaster nigra)	—
Svída bílá (Cornus alba)	4
Svída-dřín (Cornus mas), keř a strom	3—10
Střemcha hroznovitá (Prunus padus)	3—10
Střemcha pozdní (Prunus serotina)	
Trnka obecná (Prunus spinosa)	1,5—2
Třešeň ptáčnice (Prunus avium)	10—15
Višeň křovitá (Prunus fruticosa)	1—1,5
Žanovec měchýřník (Colutea arborescens)	2
Vítečník metlatý-janovec (Sarothamnus scoparius)	,1
Svída krvavá (Cornus sanguinea)	4

Byliny: Komonice bílá, hadinec, hulevník nejtužší, jehlice trnitá, rýt barvířský, rdesno sachalinské, šalvěje, sléz lesní, štětky, štírovník, třezalky, jetel bílý, trubil-ostropes, mateřídouška, rozrazily a jiné, které na stanovištích samy vyrostou a vysemení se.

Měsíc květu	Poskytuje (nektar, pyl, spadek, dluž)		Poznámka
V. — VII.	n	p	Semena potravou červenek.
V. — VI.	n	p	
IV. — V.	n	p	Bezinky pro ptactvo.
IV. — VI.	n	p	Potravou čmeláků.
V. — VI.	n	p	Suchá výsluní. Semena bažantům.
V. — VI.	n	p	
IV. — VI.	n	p	Trnitý zápoj větví — do velkých remízů.
IV. — VI.	n	p	
V. — VI.	n	p	Jeřabiny.
IV. —	dl	p	Jalovčinky — bobule.
IV. — V.	sp	p	Bobule.
VI. — VII.	n	p	Semena.
VI. — VII.	n	p	Bobule. Kryt hustý.
VI. — VIII.	n	p	„ „
V. — VI.	n	p	Výsluní. Třešničky.
IV. — V.	n	p	Bobule.
IV. — V.	n	p	Jablíčka. Nenáročný.
V. — celé léto	n	p	Dobře kryje. Ostružiny pro ptactvo.
VI. — VII.	n	p	Listy přes zimu. Semena.
VI. — X.	n	p	Bobule.
V. — VII.	n	p	Šípky — vitamin.
IV. — V.	n	p	Bobule — vitamin.
IV. — V.	n	p	Zplaňuje.
IV. — V.	n	p	Ke zplanění.
IV. — VI.	n	p	Výsluní, kamenitá půda. Malvičky.
IV. — V.	n	p	Výsluní, kamenitá půda. Malvičky.
V.	n	p	Výsluní, kamenitá půda. Malvičky.
V. — VI.	n	p	Peckovice. Nenáročná.
III. — IV.	n	p	Plody. Výsluní.
V. — VI.	n	p	Peckovice. Vlhčiny.
V. — VII.	n	p	Jedlé peckovice.
IV.	n	p	Trnitý zápoj. Peckovice.
IV. — V.	n	p	Seřezáním udržeti nízký růst.
IV. — V.	n	p	Nenáročná. Plody.
V. — VI.	n	p	Semena
V. — VI.	n	p	Stále zelený. „Zaječí zelí."
V. — VI.	n	p	Peckovice. Nenáročná.

šalvěj přeslenatá (Salvia verticillata) a jiné odrůdy šalvějí, čistec přímý (Stachys recta) — meduje jen na kamenitých hubených půdách, rozrazil rezekvítek (Veronica chamaedrys), podběl (Tussilago farfara), ožanka kalamandra (Teucrium chamaedrys), máčka plocholistá (Eryngium planum), chrpa čekánek (Centaurea scabiosa), chrpa polní (C. cyanus) a jiné, pupava bezlodyžná (Carlina acaulis), marulka horská (Calamintha montana), marulka alpinská (C. alpina), hulevník tuhý (Sisymbrium strictissimum).

Kde není nebezpečí, že budou vyseté byliny poškozeny, a kde jsou náspy chráněny, můžeme vysazovat sazečky ysopu lékařského (Hyssopus officinalis), šalvěje lékařské (Salvia officinalis), vysévat včelník multánský (Dracocephalum moldavicum), bělotrny (Echinops ritro, E. sphaerocephalus, E. humilis a j.), pupalku dvouletou (Oenothera biennis), klejichu vatočník (Asclepias syriaca), mateřídoušku (Thymus serpyllum), divizny (Verbascum), piláty (Anchusa sp.), třezalku tečkovanou (Hypericum perforatum), jetel bílý a štírovník.

Dřeviny. Do neplodné půdy vysazujeme akáty bíle kvetoucí (Robinia pseudoacacia) a červeně kvetoucí (R. hispida), muchovník kanadský, netvařec křovitý, dřišťály, čimišníky, žanovec-měchýřník, dřín, svídu bílou a krvavou, kustovnice, pámelník, ostružiník-ježiník, vrbu rozmarýnolistou a plazivou, ptačí zob a jiné.

Pokud jde o železniční náspy, železničáři si je osejí obyčejně sami travinami a jetelovinami (jetel bílý, červený, štírovník, vičenec) a včely z nich mají pro jejich stálé vyžínání jen malý užitek. Kde jsou železniční náspy suché a nehodí se pro vysetí pícnin, mohou si včelaři (železničáři) vysít tyto rostliny: hadince, lesní sléz, komonice a šalvěje, rýt barvířský (planá reseda), boryt barvířský, různé chrpy („rýnskou"), divizny, rozrazily, rozchodníky, srdečník, čistec přímý a jiné. Vodítkem jsou ty rostliny, které na takových místech v daném kraji rostou. Tyto rostliny rozmnožujeme nejdříve z nasbíraného semene.

Podél trati jsou vhodné kustovnice, čimišník, pámelník, nevysoký jasanovec, křídlatec trojlistý a pod.

Do roklí se hodí akát, dřezovec trojtrnný, trnka obecná a hloh.

Smetiště a skládky na vesnici nebo ošklivá zákoutí zarostlá lebedou a pod. osazujeme klejichou, která plevele zatlačí. Jako krytu užijeme živého plotu z pámelníku.

Hřiště a sportovní plochy

Kde jsou trávníky, přiséváme do nich jetel bílý plazivý nebo štírovník. Do živých plotů rozdělujících plochy vysazujeme pámelníky, kterým stříhání neškodí. Nikdy nepoužíváme ptačího zobu! (Jinak viz kap. „Živé ploty".)

Jiné zdroje sladiny

Včely se v době nedostatku pastvy rozletují po okolí a pátrají po nových zdrojích sladiny. Často nalezneme i několik včel na jednom ovocném plodu ssát šťávu. Tato okolnost vedla k mylnému názoru některých ovocnářů, že včely nakusují ovocné plody. Není tomu tak. Včela ovoce nenakusuje, ale najde-li v plodech trhliny, na příklad u přezrálých hrušek nebo hroznových bobulí, po případě vykousané otvory od vos nebo sršňů, kde má snadný přístup ke sladké šťávě, využije této možnosti. Pouze u přezrálých malin a bílých moruší, kde je tenká pokožka, vymačkává z nich tlakem kusadel šťávu.

Často nalezneme včely na krámcích s volně vystaveným ovocem, hrozny a zejména rozkrájenými červenými melouny, kde ssají sladkou šťávu. Tato sladina je poměrně neškodná, daleko větší nebezpečí znamenají stánky s barevným cukrovím. Též menší pivovary se sladinou jsou lákadlem, neboť v nechráněné tekutině-sladince se utopí mnoho včel. Jiné nebezpečí číhá na létavky v konservárnách ovoce. Nejsou-li okna továrny chráněna drátěnou síťovinou, mají včely přístup k rozvařené ovocné dřeni, kde je přídavek kyseliny citronové a benzoanu sodného. Tak se již v některých místech otrávilo mnoho včel i plodu.

Plánování pastevní akce

Každá pastevní akce musí být dobře uvážena, má-li se setkat s úspěchem. Spolupráce s agrotechniky, lesníky a pracovníky MNV je dobrou zárukou pro úspěšné rozšiřování pastvy; vždyť přítomnost včel znamená nejen mednou snůšku, ale i řádné opylení kultur a zvýšení hektarových výnosů.

Při vysazování dřevin se často včelařům nedostává sazenic. Zde musí pomoci spolková množárna, není-li, pak si lze levně opatřit sazenice sběrem nebo vzájemnou výměnou mezi spolky. Z napadaných semen parkových stromů je vždy možné získat vzešlé sazeničky, rovněž tak řízkováním dřevin a podobně. Nesmíme zapomenout, že některé rostliny nutno sít hned na podzim, jiné postačí až na jaře. Včelař-zahradník nebo školkař lesník vám vždy milerád pomůže a poradí. Nezapomínejte též na odbornou literaturu a včelařský tisk, kde naleznete vždy cenné pokyny.

V II. vydání této knihy bylo ve stati „Včely a květy" použito názvosloví uvedeného v knize doc. dr. Josefa Dostála „Květena ČSR", Praha 1950.

U některých čeledí zůstaly názvy nezměněny, neboť jsou takto označovány v praxi.

Nemoci a škůdci včel

Nemoci včel

Jako vše živé podléhá různým onemocněním i včela. V boji o zachování druhu, v t. zv. přirozeném výběru, jsou všechny choroby jen průvodním zjevem, což je s biologického hlediska samozřejmostí, protože nemůže být vše živoucí zachováno do nekonečna nebo udržováno do vysokého stáří, zvláště ne u členovců při jejich velkých rozmnožovacích schopnostech. Vše, co se rychle a ve velkých množstvích rozmnožuje, má krátký věk (hmyz) a naopak u zvířat s omezeným množstvím mláďat je život dlouhý. Podobně i u lidí s klesající populací se průměrný věk prodlužuje. Příroda nepřipouští velké výkyvy v živé hmotě. Vše musí být v rovnováze. Proto ani na onemocnění včel není třeba hledět pesimisticky. Jsou zjevy přirozené, a dokud budou včely, dotud u nich budou i různé choroby. To je *hledisko biologa.*

Docela *jiné stanovisko však zaujímá hospodář,* když tvrdí, a to zcela právem, že úmrtí každého včelstva znamená hospodářskou ztrátu, která se při přepočítávání na územní celky projevuje v tisících a milionech peněžních jednotek, a tím je s národohospodářského hlediska pro takové odvětví jako včelařství velmi citelná. V národohospodářském zájmu je tedy nutné, aby domácí zvířectvo trpělo co možná nejméně různými chorobami, aby bylo po stránce konstituční a též hospodářské co nejzdatnější, protože pouze zdraví jedinci jsou schopni největších pracovních výkonů. Tento požadavek znamená především řádné ošetřování, výživu a hygienické prostředí. To je možné zase jen tehdy, když chovatel má pouze tolik zvířat (včelstev), kolik jich může ošetřit. Stejně tak každý jednostranný chov vede k porušení tělesné rovnováhy, a tím i k zeslabení celkové konstituce a k chorobám (tuberkulosa u vynikajících dojnic, křivice při chovu na žír, přešlechtění na t. zv. mednatost u včel, doprovázené poklesem plodnosti a pak nosemou atd.). Proto i v našem plemenném chovu zdůrazňujeme již mnoho let, že od plemenných včelstev vyžadujeme naprosto harmonický rozvoj všech dobrých vlastností, že požadavek

výkonnosti může být stupňován jen do té míry, do jaké jej unese včelí pastva, že jako chovných včelstev se může užívat pouze čeledí prošlechtěných, že na plemenné stanici musí být nejméně 30 včelstev atd.

Studiem biologie domácích včelstev se snažíme vymezit možnosti, které může včelstvo vyvinout, a podle toho usměrňovat hospodářské požadavky včelařů. To ovšem znamená šíření základních poznatků o chovu vůbec, protože účelu bude dosaženo jen tehdy, když si všichni osvojí elementární požadavky dnešního racionálního včelařství a budou je plnit. Tím se také přibližujeme k základnímu stanovisku včelařské a každé jiné nauky o chorobách, jejíž představitelé říkají asi toto: *„Jsme si vědomi, že nemoci a nákazy nikdy zcela nevymýtíme, avšak je naší povinností, a to je také i v naší moci, snažit se snížit výskyt včelích chorob na minimum."* To je také i hospodářský požadavek.

Základní pojmy o chorobách

Chorobou rozumíme poruchu v činnosti organismu. Příčiny takového zjevu mohou být rozličné, a to rázu fysikálního (na příklad silné nachlazení), chemického (otravy), psychického (duševní poruchy), vrozeného (zrůdy) atd. Vedle toho však mohou být vyvolány poruchy v činnosti jednotlivých orgánů také činností různých *přížívníků, a to buď původu živočišného, pak to jsou parasiti* a nemoci takto vzniklé jsou parasitárního původu, nebo to mohou být ústrojenci *původu rostlinného a pak se mluví o infekci* a takové nemoci jsou známy pod názvem nemocí infekčních neboli nákaz (nakažlivých nemocí), které se snadno přenášejí z jednoho organismu na druhý.

Choroby parasitární mohou být způsobeny příživníky dosti značné velikosti, které ještě vidíme okem (klíšťata, roztoči a pod.), ale kromě toho i živočichy velmi drobnými, lidským okem neviditelnými, t. zv. mikroorganismy (někteří roztoči, prvoci a pod.).

Choroby infekční jsou vyvolány rostlinnými mikroorganismy (houby-plísně, bakterie). Nepříznivý účinek parasitů spočívá v tom, že vyssávají šťávy nebo krev svého hostitele nebo se ve výživném prostředí, které pohlcují, rozmnožují. Účinek infekčních mikroorganismů spočívá v tvorbě toxických (otravných) látek, kterými je ničen nejen napadený orgán, ale i celé okolí. *Nemoci, které se přenášejí z organismu na organismus, a tím se šíří nejen v napadeném živočichu (včelstvu), ale i v okolí, jmenujeme nákazami.*

Protože ve včelstvu jde vždy o včelí plod a včely dospělé a protože choroby plodu jsou docela odlišné od chorob včel a nákazy plodu se většinou nepřenášejí na včely a naopak, je ve včelích chorobopisech vžito základní rozdělení na *nemoci a nákazy včelího plodu a nemoci a nákazy včel dospělých.*

I. Choroby plodu

1. Nenakažlivé

A. Zachlazení plodu

Z různých fysikálních a pod. vlivů, které mohou způsobit poruchy nebo i úmrtí včelího plodu, přichází v úvahu jedině nízká teplota, která způsobuje značné odumírání včelího plodu v jarní době. Stává se to při náhlých ochlazeních po příznivém počasí. Matky se z počátku rozkladou, včely se věnují pilně ošetřování plodu a náhle se ochladí. Včelstvo je pak nuceno se stáhnout a utvořit klubko. Tím zůstanou periferijní plochy plodu buď vůbec neobsednuté, anebo jen málo, takže včely na periferii nemohou vyvinout vysokou (kolem 35 °C) teplotu, čímž (trvá-li studené počasí několik dní) dochází k odumírání neobsednutého plodu a jeho ponenáhlému rozkladu. Larvy jsou brzy včelami vycucány, zavíčkovaný plod (kukly) je odvíčkován a vynášen ven. Tak včelař z jara najde na česně vynesené kukly různého stáří. V odumřelém plodu probíhají rozkladné pochody, jichž se nejvíce účastní Bacillus vulgaris, mikroorganismus, který se vyskytuje všude a který způsobuje rozklad převážně bílkovité hmoty. Tyto kukly, nemohou-li je včely brzo odstranit, ztrácejí ponenáhlu na svém přirozeném zabarvení, z bílých (uhynou-li brzo po proměně) se stávají špinavě šedými, později vzniká i nepříjemný zápach. Včelstvo si zpravidla pomůže tak, že mrtvé kukly vynese ven a vyčistí buňky. Při prohlídce včelstva poznáme nastydlé kukly podle toho, že včely takový plod typickým způsobem odvíčkovávají. Zachlazení plodu nesmí být zaměňováno s nakažlivými hnilobami plodu, jak se to v praxi často stává. Nemůže-li včelař bezpečně rozeznat, jaká je to choroba, udělá nejlépe, když vyřízne kousek plástu rozměru asi 10 × 10 cm s postiženým plodem a zašle včelařskému výzkumnému ústavu (stanici) k prozkoumání. Jinak je třeba se řídit popisem nakažlivých chorob.

Zachlazení plodu není žádnou chorobou, a proto není proti ní ani lék. *Netrpět slabá včelstva na včelíně.* To je nejlepší rada. Plod zachladne sice i ve včelstvu silném, ale taková čeleď rychle odstraní závadu, takže v ní nedochází zpravidla k pokročilým rozkladným pochodům. Dále je důležité důkladné uteplení z jara. Kdyby snad některé včelstvo zaniklo jinou chorobou, na př. nosemou, a přitom zůstal zachladlý plod (je to zjev, který zpravidla nosemu doprovází), je nutno plásty s většími plochami plodu spálit; je-li odumřelého plodu jen malé množství, můžeme vyčistit buňky tak, že jednotlivé kukly vytáhneme pinsetou ven. Jinak v *úlu po zaniklém včelstvu se doporučuje bez ohledu na příčinu vždy desinfekce.* Plásty se zbylými záso-

bami (bez plodu) mohou být přidány jinému včelstvu jen tehdy, když vzorek včel byl napřed vyšetřen a shledán nezávadný.

B. Hluchá vajíčka

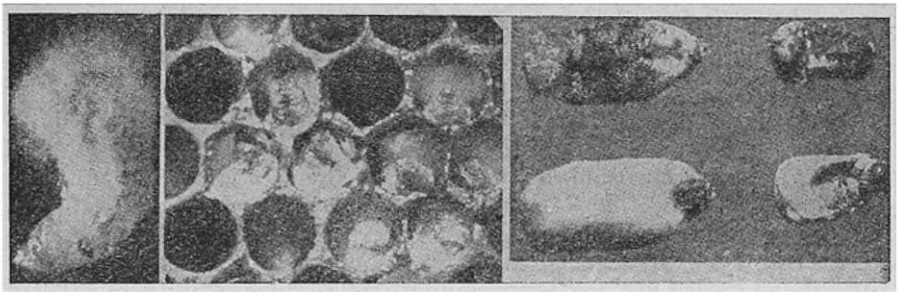
Je to vlastně porucha ve vývoji vajíčka. Spočívá v tom, že zárodek se začne zdánlivě normálně vyvíjet, avšak z neznámých příčin se vývoj zastaví, t. j. čtvrtého dne se z vajíčka nevylíhne červík a vajíčko odumírá. Je to zjev velmi zajímavý a zmiňujeme se zde o něm jen proto, abychom včelaře na věc upozornili a požádali je o zaslání matky produkující taková vajíčka výzkumnému ústavu (stanici). Věc je třeba speciálně studovat, a poněvadž se to vyskytne málokdy, není podstata úmrtí vajíčka dosud objasněna.

2. Nakažlivé

A. Plísňové choroby

Protože je v úlu dostatek výživných látek, vyskytuje se zde hojnost rozmanitých plísní, které vegetují na stěnách, na dně, na plástech, a to jednak saprofyticky, t. j. na mrtvých hmotách, a jednak parasiticky na včelím plodu, ojediněle i na živých včelách. V úlu bylo nalezeno přes 50 druhů různých plísní, z nichž většina je jistě neškodná, avšak zanedbá-li včelař napadené včelstvo nebo mu nepomůže včas, může být zničena celá čeleď. U našich včelařů není plíseň z jara žádným vzácným zjevem. V úlech ji vidíme hned za okénkem, kde se hromadí vlhko, bez něhož plíseň nemůže vegetovat. Tyto plísně jsou barvy zelené nebo bílé a vyskytují se zpravidla v únoru až květnu. Nedbalý včelař nechá včely, aby si pomohly samy, a ty si také skutečně pomáhají a plásty málo zachvácené vyčistí. Je to však na úkor prací jiných, užitečnějších a na úkor zdraví čističek, protože tuto práci musí vykonávat jen svými kusadly, takže zárodky plísní se dostávají na sosáček a do žaludku, kde se podle toho, o jakou plíseň jde, dostavují otravné účinky a včelky hynou. Pokusným krmením včel cukernými roztoky s přídavkem některých plísní bylo prokázáno, že včely usmrcují. A pomoc se strany včelaře je tak snadná. Tak na př. pyl, zachvácený plísní jen v několika buňkách, snadno odstraní tím, že tyto buňky seřízne až na mezistěnu nebo zplesnivělou plochu plástu (pokud vegetace plísně příliš nepokročila) odkrojí nožem na odvíčkování plástů, namočeným v horké vodě. Nikdy nesmí včelař trpět plíseň v úlu.

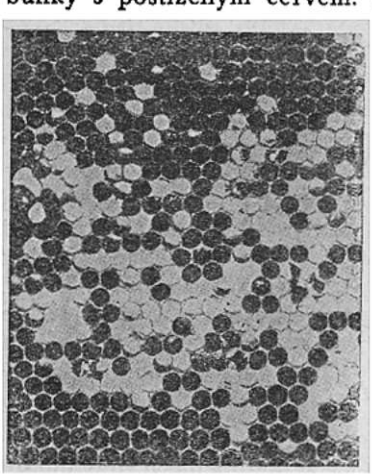
Z plísňových infekčních chorob, které se vyskytují na včelím plodu, známe dvě: 1. *pericystismykosa — zvápenatění včelího plodu a* 2. *aspergillusmykosa — zkamenění včelího plodu.*



b a c

Obr. 198. Pericystismykosa:
a—pohled na postižené larvy v plástu, b—larva prorostlá plísní, c—zvápenatělý plod trubčí (větší) a dělničí (menší) — podle dr. Mauricio.

Pericystismykosa (obr. 198) se vyskytuje jako samostatné onemocnění včelího plodu od jara do podzimu. Je způsobena plísní Pericystis apis, která vegetuje nejlépe za teploty kolem 30 °C. Nákaza je možná ústním otvorem, t. j. při krmení larev medem s výtrusy plísně, nebo i zevně, když výtrusy padnou na pokožku červíka. Prorůstání vláken plísňových nemá pravděpodobně z počátku na napadenou larvu velké účinky, protože zpravidla doroste a zakuklí se, avšak nejčastěji již v tomto stadiu, t. j. ve stadiu vzpřímeného červa, odumírá a plíseň bují dále. Bílá vlákna, která tvoří hustou spleť (podhoubí se žlutavým nádechem), rozrůstají se do okolí a opředou dokola buňky s postiženým červem. Později, když se začnou tvořit šedozelené nebo černé výtrusnice, dostává bílý povlak tmavé skvrny. Uvolněné výtrusy šíří nákazu dále. Odumřelé larvy prorostlé plísní ztvrdnou a vyschnou v mumie. Tento materiál je pak trvalým zdrojem nákazy, takže i když by se snad takový plást přidal včelstvu po 15 letech, jsou výtrusy plísně ještě schopny znovu klíčit a šířit nákazu.



Obr. 199. Pyl zničený plísní Pericystis alvei Betts.

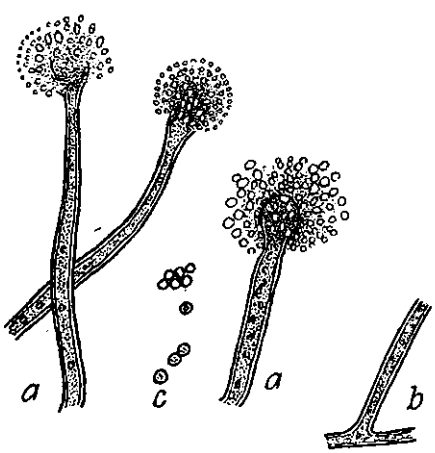
Na štěstí se toto onemocnění vyskytuje poměrně málo, a protože jsou včely samy dost čistotné a vyčistí včas buňky, zabrání tím dalšímu šíření choroby. Nebezpečí je ovšem tam, kde nedbalý včelař nechá plásty hodně zplesnivělé včelám tak dlouho, až samy buď nad plísní zvítězí, nebo jí podlehnou. Po odstranění nákazy je postačující běžný

zákrok spočívající v odstranění postižených buněk s plodem anebo celých plástů. *Nejdokonalejší je ovšem výměna díla a desinfekce úlu.*

Při té příležitosti je vhodné se zmínit o tom, že při prohlídkách včelstev a posudcích, o jakou plíseň jde, nesmí se zaměňovat popsaná choroba, která se vyskytuje na včelím plodu, s *nákazou pylu uloženého v plástech* (obr. 199). Pylové plásty bývají stiženy t. zv. pylovou plísní (Pericystis alvei) a mají na svém povrchu také bílé plísňové povlaky, a to buď jen zčásti, v okolí jednotlivých buněk, anebo pokrývají celý pylový plást. Pyl v buňkách je podobně jako v minulém případě, úplně prorostlý bílou plísní a ztvrdlý. Vyškrábneme-li nožem takovou hrudku, máme dojem, že to není pyl, ale bílý kamínek.

Zákrok včelaře je zde podobný jako v případě minulém, t. j. postižený plást se musí odstranit nebo, když je zachváceno jen několik buněk, má se vyrýpnout nožíkem zkažený pyl ven. Včelám se nesmí ponechat čištění takových buněk, protože to pro ně znamená rozkousávání voskových stěn a odstraňování ztvrdlého pylu po kousíčkách. Místo toho mohou včely konat jinou mnohem užitečnější práci, která je z jara tak potřebná.

Druhé nakažlivé onemocnění ve včelím plodu vyvolává žlutozelená plíseň Aspergillus flavus (obr. 200). Zkamenění plodu není název právě příléhavý. Tato plíseň se vyskytuje v přírodě všude, i na chlebě, nejčastěji však na částech rostlin, jako na př. na přezrálých hroznech. Do úlu se dostane nejvíc s pylem. V úlu je zjevem sice častým, ale larvy onemocnějí teprve tehdy, když dostanou výtrusy plísní ve větším množství, a to v kašičce, kterou připravují včely pro staršího červíka a při tom k ní přimíchávají trochu pylu a medu. V žaludku larvy z výtrusů rostou vlákna, která rostou dále, až červíka usmrtí. Plíseň produkuje otravné látky. Onemocnění postihuje plod ve všech stadiích, ale kromě toho se mohou nakazit živé včely, které také za krátkou dobu hynou. Při prorůstání tělem červíka tvoří spleť vláken na povrchu tělíčka nejdříve bílý, případně šedobílý, později žlutý povlak, jakmile však dojde k tvorbě výtrusů, dostává podhoubí zelenou barvu (žlutozelenou až hnědozelenou). Larva případně kukla ztvrdne, vyschne a stává se jakousi mumií.



Obr. 200. Plíseň Aspergillus flavus, konidie — podle Schönfelda.

V zavíčkovaných buňkách nacházíme hmotu, která připomíná nasypaný zelený prášek nebo činí dojem uloženého pylu. Výtrusy této plísně a vůbec všech Aspergillů jsou velmi nebezpečné i pro člověka, protože mohou způsobit u toho, kdo je vdechuje, nebezpečné onemocnění plic (mykotický zánět plic). I u skotu se vyskytují podobná onemocnění. Proto je při prohlídce plísňových plástů nutná velká opatrnost. Postup při výskytu choroby je stejný jako při Pericystismykose, až na to, že se předpis, který jsme uvedli, zpřísní. Je třeba odstranit celé plásty zachvácené nákazou a pokud možno celé dílo obnovit a včelstvo přeložit do desinfikovaného úlu. Ve Švýcarsku byl vyšetřován případ onemocnění také t. zv. *černou aspergillusmykosou*, t. j. podobné onemocnění způsobené plísní A. niger. Tento vzácný zjev je důkazem, že všechny plísně této skupiny mohou za příznivých pro ně okolností způsobit t. zv. Aspergillusmykosy.

Pro včelaře vyplývá z těchto poznatků jediné a jedině správné poučení *netrpět v úlech plíseň*, to znamená zařídit potřebnou ventilaci v úlech, brzo z jara zúžit včelstvo jen na tolik plástů, kolik jich včelstvo obsedá, nenechat krmení až na jaro a pod. Při jarních prohlídkách je třeba se ihned přesvědčit, neutvořila-li se již plíseň na plástech nebo v jiném místě úlu nebo nejsou-li zde podmínky pro tvorbu plísně, a samozřejmě zakročit a vyloučit vše, co by podporovalo vegetaci plísní.

B. Bakteriální nákazy včelího plodu

Jako všude jinde v uzavřených prostorách, tak i v úlu je velmi příznivé prostředí pro rozvoj různých bakterií. Nehledě již k tomu, že jsou zde různé výživné látky, přispívá také značně vysoká relativní vlhkost ovzduší a malé, případně žádné osvětlení k rozhojnění bakteriální flory. Studiem různého materiálu z úlu, jako na příklad oškrabků se stěn, z plástů, studiem obsahu zažívacích ústrojí ve včelím plodu a u včel dospělých, pylu atd. byla zjištěna spousta různých bakterií, které nebyly ani všechny pojmenovány, ale jejichž příslušnost byla téměř do všech nyní známých skupin bezpečně zjištěna.

Pouze vajíčko je z počátku prosto jakýchkoli choroboplodných nebo rozkladných mikroorganismů, později se však již do žaludku červíka a na jeho povrch dostávají tyto mikroorganismy potravou a ze vzduchu. Některé z nich mohou způsobit těžká onemocnění nebo, dojde-li z jakékoli příčiny k odumření larvy, dostavují se rozkladné pochody. Již jsme se zmínili o bacilu, který rozkládá bílkovitou hmotu, a jiné bakterie rozkládají také tuky a uhlohydráty. Onemocnění, odumírání a konečně rozklad včelích larev případně kukel způsobují další bakterie vyvolávající nakažlivé choroby s rozličnými příznaky.

Pro objasnění základních pojmů je třeba uvést ještě aspoň toto:

Pod slovem *bakterie* rozumíme společné pojmenování všech jednobuněčných mikroorganismů, které jsou zařazovány do říše rostlinné, a to mezi houby. Tělíčko bakterie tedy představuje okem neviditelnou buňku, ve které se odehrávají všechny životní pochody, t. j. celým svým povrchem výživné látky přijímá, vnitřně je zpracovává a zase vylučuje ven, avšak zpravidla látky t. zv. toxické (toxiny), povahy již jedovaté, které působí nepříznivě na buňky tkání těla hostitele; tyto odumírají, rozkládají se, zatím co bakterie se neustále rozmnožují dělením, a to tak dlouho, pokud postačí výživa. Nato některé druhy bakterií odumírají, ale jiné vytvářejí t. zv. spory (pochod se jmenuje sporulace) čili něco podobného jako semena rostlin, t. j. je v nich skryt zárodek schopný dalšího života a dělení, jakmile se dostane do prostředí pro něho příznivého. To také znamená, že badatelé mají možnost přenášeti tyto mikroorganismy pro pokusné účely na t. zv. umělé výživné půdy a tam prostudovat jejich život, přenášet je a zkoušet jejich účinky na pokusných zvířatech.

Pokud se týče tvarů tělíček bakterií rozeznáváme:

1. Kokky, t. j. kulovité tvary, které při dělení tvoří řetízky (streptokokky). Anebo se kuličky sbírají do hroznů (stafylokokky) a konečně vytvářejí formace paketovité (sarciny).

2. Bakterie vlastní — to jsou tyčinkovité tvary buď nehybné, anebo pohyblivé, při čemž pohyb je umožněn jemnými řasinkami, obrvením buď po celém povrchu tělíčka, nebo jen na koncích. Vlastní bakterie žijí a rozmnožují se, ale netvoří trvalé přechodné formy, t. j. spory. Tím se liší od bacilů, t. j. zase tyčinkových bakterií, které spory tvoří. Bacily tedy jsou s našeho hlediska horší choroboplodné mikroorganismy, neboť jsou odolné vůči počasí, nízkým i vysokým teplotám, vůči některým chemikáliím a jsou schopné vydržeti na živu mnoho let a žíti čili i rozmnožovat se, jakmile se dostanou na vhodné prostředí.

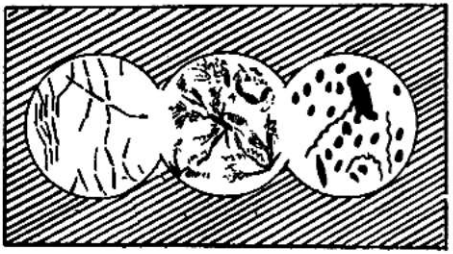
3. Spirilly jsou tvary šroubovité, eventuálně esovité (vibrio) anebo vlnité (spirochaeta).

4. Virus je nejníže organisovaný mikroorganismus, viditelný jen při obrovském zvětšení elektronovým mikroskopem; v mnohých případech se přibližuje velikostí molekulám bílkoviny. Má schopnost živé hmoty množit se, odumírat a v důsledku výměny látkové vytvářet i látky jedovaté.

U včelího plodu rozlišujeme čtyři nakažlivé nemoci: a) mor plodu — t. zv. americká hniloba plodu zavíčkovaného, b) hniloba plodu nezavíčkovaného — t. zv. evropská hniloba plodu, c) zkysání plodu a d) virusovou nákazu. U nás se nejvíce vyskytuje mor plodu, hniloba je již zjevem vzácnějším, zatím co virovou nákazu zjišťujeme jen ojediněle.

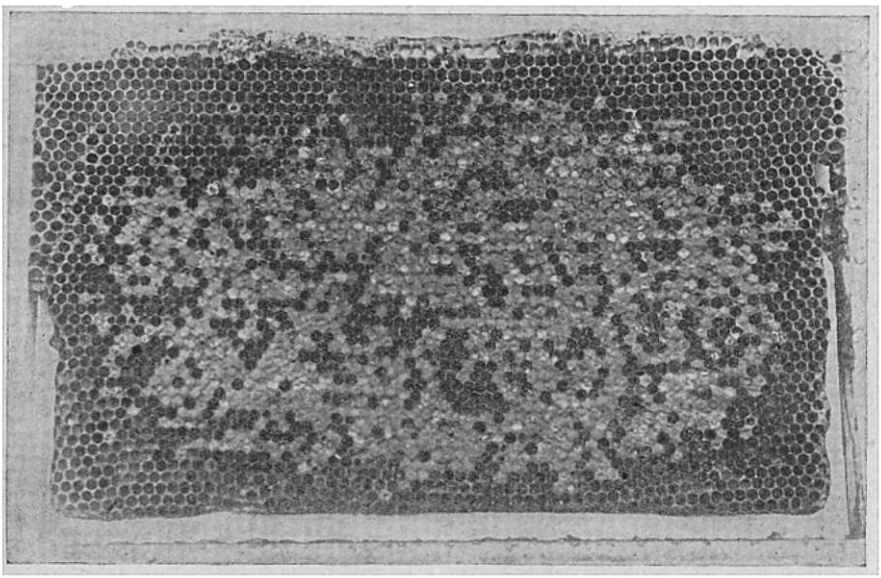
a) Mor plodu

Poněvadž nejnebezpečnější je mor plodu, věnujeme nejvíce pozornosti právě tomuto nakažlivému *onemocnění*, které bylo někdy označováno jako t. zv. *„americká hniloba plodu"*. Celkem není tato choroba tak rozšířená, jako na př. nosemová nákaza, ale přesto se občas přece jen někde vyskytne a jen dík energickému zakročení a pozornosti včelařů jsme jí dovedli vždy rázně čelit a také ji zdolat.



Obr. 201. Bacillus larvae: tyčinky v řetízcích, což je typické, dále obrvené bacily a spory. Podle dr. Schönfelda.

Je to choroba staršího včelího plodu, t. j. převážně již ve stadiu kukel, tedy plodu již zavíčkovaného. *Bacillus larvae* (obr. 201), původce onemocnění, vnikne do žaludku ústním otvorem larvy, avšak než se rozmnoží v takovém množství, že plod usmrtí, uběhne přibližně týden a za tu dobu dojde již k zavíčkování, případně i zapředení larvy — a tak všechny ostatní známky onemocnění vidíme vlastně již na kukle, došlo-li mezitím k proměně.



Obr. 202. Pohled na plást postižený morem plodu.

Nedojde-li k proměně, hyne plod ve stadiu vzpřímeného červa, t. j. vždy ve stadiu, kdy je již natažen po celé délce buňky. Proto je poloha odumřelého plodu tak typická. Onemocnění podléhá plod dělničí, trubčí i mateří.

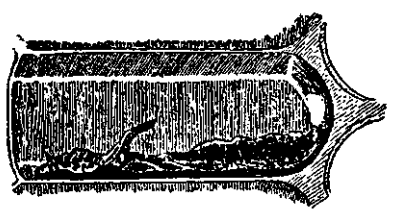
Příznaky choroby. Postižené včelstvo nemá žádné vnější známky choroby. Teprve později zjistíme, že včelstvo slábne. Otevřeme tedy plodiště a při prohlídce plodových plástů zjišťujeme tyto příznaky choroby:

a) Především je nápadné, že plod na plástu není ucelený, je mezerovitý. Činí to dojem, jako by matka při snášení vynechávala (obr. 202).

b) Při bližším ohledání jsou nápadná plodová víčka. Jsou propadlá, tmavší než jiná, v některých z nich jsou jedna nebo dvě dírečky velikosti špendlíkové hlavičky.

c) Nožíkem anebo ostrouhanou zápalkou odstraníme víčko a vidíme, že v buňce není kukla bílá nebo jinak dobře vypigmentovaná, ale naopak je nažloutlá nebo žlutohnědá (v pozdějších stadiích tmavohnědá až kávová). Zápalkou se dotkneme kukly a ta se pod tlakem rozplyne v tažnou gumovitou hmotu, která se vytahuje v provazce až 4 cm dlouhé.

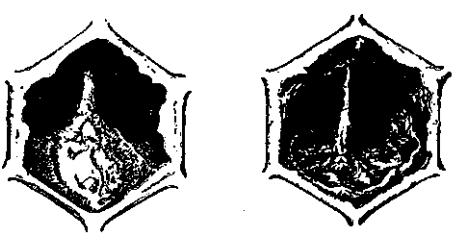
d) V jiných buňkách nenajdeme kuklu, ale vzpřímeného červa, avšak ostatní známky jsou stejné jako v případě minulém, v některých buňkách nalezneme již plod vysychající anebo již vyschlý, pak je to vlastně již příškvar, který pevně lpí na stěně buňky a není možno tuto vyschlou hmotu od buňky oddělit jehlou ani pinsetou na rozdíl od stavu příškvaru při hnilobě plodu, kde se snadno odděluje. Barva příškvaru je téměř nebo úplně černá.



Obr. 203. Vysychající kukla při moru plodu (podle Whitea).

e) Typickou zůstává pro kukly, vzpřímené larvy anebo již pro příškvary poloha. Jsou vždy nataženy po celé délce buňky a vždy na její spodní stěně (obr. 203).

f) U kukel můžeme dosti často postřehnout sosáček natažený vzhůru (obr. 204). To proto, že je již hodně chitinisován a nemůže tedy již shnít.



Obr. 204. Kukly, typicky vzhůru natažené sosáčky při moru plodu — podle Whitea.

g) Plást se zaniklým plodem

má zvláštní pach, který je podobný zápachu po shnilém klihu.

h) Většina larev hyne 8. — 9. dne svého života. První známky nemoci se dostavují koncem prvního týdne onemocnění, inkubační údobí trvá tedy asi týden. Kukly hynou obyčejně v prvních dvou dnech svého života, t. j. ještě do ztmavění očí. Je samozřejmé, že na jaře, kdy se choroba začíná teprve rozvíjet, nenajdeme tolik příškvarů, jen snad ojedinělé v pokročilých případech. Zato na podzim, když plodu ubývá, budou hojnější a typické, a to ještě před krmením. V krajinách s pozdní snůškou jsou buňky se zbytky uschlých larev a kukel zaneseny sladinou, takže hledání příškvarů je obtížné, ba i nemožné.

Bacillus larvae je krátká (2,5 — 3 μ), na koncích poněkud zakulacená, jinak štíhlá tyčinka. Je obrvená, což znamená, že se může pohybovat a přemisťovat pomocí brv ve vlhkém prostředí. Četné brvy jsou dlouhé a vyrůstají po celé délce tyčinky. Při sporulaci odpadají brzy od těla bacilu, hromadí se a tvoří přitom rozličné dlouhé a silné copánky na rozdíl od Bacillus alvei, kde dochází k jejich postupnému mizení. K tvoření spor (sporulaci) dochází poměrně rychle, t. j. po uplynutí 2 — 3 dnů po odumření dotyčných partií tkaniva v těle kukly eventuálně i na živné půdě. Spory jsou mírně oválná tělíska o průměru 1,5 μ co do délky a 0,7 μ do šířky. Jsou tudíž menší než spory Bac. alvei. Při přípravě barevných preparátů se pak konstatuje jako diagnostická známka, že spory Bac. larvae netvoří řetízkovité řády, nýbrž jsou rozseté v zorném poli mikroskopu bez pořádku, na rozdíl od spor Bac. alvei. Spory jsou velmi odolné proti chemikáliím a tepelným paprskům. Teplotu 107 °C snášejí ve vosku po dobu asi 20 minut, teplotu 120 °C po dobu 15 minut. Roztoku fenolu (5%) dokáží odolávat také delší čas. Nejvíce spor je shromážděno v příškvarech, t. j. v buňkách s vyschlými kuklami (larvami), kde vydrží 20 i více let. Proto staré plásty neznámého původu raději včelám nedávat. Naši včelaři, kteří v pohraničních krajích po ukončení války převzali včelstva a nedbali uvedené rady, dočkali se během asi 2 let propuknutí této choroby, takže bylo třeba radikálních opatření přímo na místě.

Přímé paprsky sluneční ubíjejí spory Bac. larvae asi za 1 — 2 dny a spory roztroušené v medu asi za 6 hodin.

Obyčejným převařováním vosku by se spory bacilu tak snadno neusmrtily. Proto nedoporučujeme vosku získaného po roztavení plástů již používat na mezistěny; lepší výsledky jsou s párou ve vařáku, kde jde teplota na 130 °C a výše, ale i přesto raději vosku získaného z takových plástů použijeme pro jiné účely.

Šíření nemoci v úlu, t. j. od larvy k larvě je pomalé, ale jisté, jakmile se infekce dostala do některé larvy. Hnijící larvu, respektive kuklu odstraňují včely po kousíčkách, při čemž samozřejmě dostanou spoustu spor na kusadla, sosáček, na chloupky tělíčka a pod., vzá-

jemným čištěním se přenášejí spory se včely na včelu, ale také i na plásty a do medu. Je samozřejmé, že se tak dostanou také i do kašičky, kterou kojičky přidávají plodu, a tak vznikají další hnijící larvy.

Z úlu do úlu na témž včelíně se nákaza šíří jednak zaletujícími včelami z nemocného včelstva do zdravých, jednak zlodějkami, nejvíce však použitím plástů z nemocné čeledě do zdravé a ovšem i samotným včelařem při různých výkonech, když po práci v onemocnělých včelstvech přejde do zdravých.

Choroba se šíří ze včelína na včelín hlavně přenášením díla, t. j. plástů s medem nebo bez medu, vypůjčených nebo jinak opatřených a umisťovaných do plodiska i medníku, avšak také i používáním různého nářadí, úlů, rohožek z nakažených včelínů, konečně roji, smetenci, oddělky a vůbec živými včelami z postižených včelstev. Nesmíme přitom zapomínat, že rozliční včelí škůdci, jako na př. housenky obou zaviječů, rozežírající plásty s nemocným plodem nebo jeho zbytky, rovněž tak brouci a larvy kožojedů, podobně i hrbilka, jakož i saprofytičtí roztoči (t. j. živící se hnilobnými látkami) mohou spory Bacillus larvae přenášet a chorobu šířit. Základní požadavek čistoty a pořádku, vyloučení ledabylosti, ochrana včel před slídivostí a předcházení slídivosti — to jsou běžné podmínky udržování včelstev v dobrém zdravotním stavu.

Ve smyslu zákona o zvířecích nákazách a s tím souvisícími předpisy veterinární ochrany musí být včelstvo postižené morem plodu vysířeno a provedena desinfekce. Léčení jsme dosud neprováděli nebo jen výjimečně v tom případě, kdy bylo lze spolehnout na postiženého včelaře, jelikož musíme zkoušet také rozličné léčivé prostředky doporučované ze zahraničí. V poslední době jsou to preparáty známé pod názvem sulfonamidy, kterých se užívá i v lidské medicíně hodně k potírání choroboplodných zárodků, a to především bakterií. Z nich našel při potírání moru včelího plodu nejvíce uznání natriumsulfathiasol, jehož se podává 0,3 g na 1 litr roztoku cukru, eventuálně medu. Způsob provedení záleží na stavu choroby a roční době. Jde-li o jarní období, je možno včelstvo pokrmovat uvedeným roztokem po dobu asi 2 — 3 týdnů, nato odejmout matku také na dobu asi 3 týdnů, případně celého měsíce, aby včely měly možnost dokonale buňky vyčistit, než se nová matka oplodní; takto uplyne dosti času a včely tuto sanitární práci dobře vykonají. Ztratí-li se nová matka, musí se přidat jiná oplozená, případně i s jejím reservním včelstvíčkem. V létě by se tento postup sotva dobře osvědčil, poněvadž velké množství plodu by vyžadovalo příliš mnoho práce od včel a přínos sladiny by rozřeďoval a snižoval účinnost léčiva, na druhé straně v době beze snůšky by lákalo pokrmované včelstvo stále slídilky. Proto se doporučuje vytvořit navečer, až jsou všechny létavky doma, smetenec, t. j. včely smést do rojáčku, ve kterém mohou být 2 čisté plásty, úl

odstranit, a až se včely uklidní, umístit je na 2 — 3 dny do sklepa, kde stále uvedeným roztokem s léčivem pokrmovat. Plod je třeba vyřezat a spálit, med vytočit anebo zbytky plástů s medem rozpustit a sladinu pak zužitkovat v domácnosti, rámky a úl podrobit dokonalé desinfekci. Je samozřejmé, že uvedený postup může být usměrněn také tak, že se včelstvo nejdříve osiří, a až bude bez plodu, provede se uvedená operace se smetencem, při čemž mu může být dána nová dobrá oplodněná matka. V každém případě usadíme smetenec nejraději na mezistěny, aby si včely musely vybudovat nový domov. Pokrmování uvedeným roztokem pomůže, neboť jednak tělíčka včel budou prostoupena léčivem a jednak bude toto ukládáno do buněk nového díla a bude sloužit po nějakou další dobu. Tohoto času je natriumsulfathiasol u nás ve stadiu zkoušek a teprve získané zkušenosti s ním nám pomohou dobře usměrnit postup léčení v rozličných ročních obdobích. Tak na př. výskyt moru plodu v pokročilém období podzimním, na př. v září po nakrmení včelstev, bude vyžadovat rovněž speciální, předem promyšlený postup s případným jarním doléčováním.

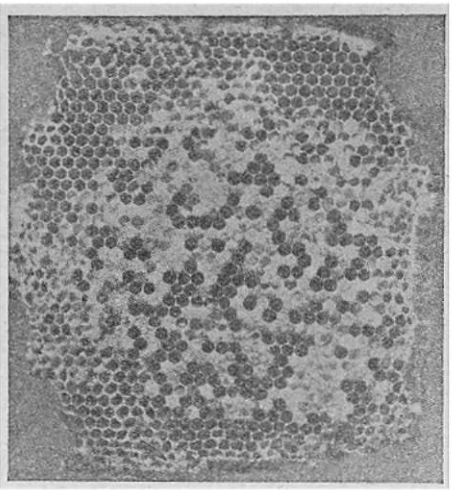
Kromě sulfonamidů jsou zkoušena v poslední době také antibiotika. Jsou to látky biologické podstaty, které jsou získávány složitými postupy z některých plísní a které ničí choroboplodné zárodky. Z nich jsou nejznámější penicilin a streptomycin. Byly zkoušeny hlavně při léčení evropské hniloby plodu a zkysání plodu, a to s výsledky naprosto uspokojivými, takže při systematickém postupu byla postižená včelstva dokonale vyléčena. U moru plodu však bylo provedeno ještě zkoušek málo a zatím je tu jen ten dojem, že účinek na Bac. larvae není tak pronikavý a že zkoušení dávkování a koncentrace předkládaných roztoků bude ještě vyžadovat nějaký čas. Jelikož se u nás nákaza vyskytuje přece jen celkem vzato v málo případech, zatím se nám dobře osvědčovala prostě likvidace postižených včelstev. Je méně práce, méně starostí a méně vydání. Bude záležet především na včelařích samotných, aby při prohlídce včelstev dobře sledovali stav plodu, a v případě podezření z choroby (nesmí se však zaměňovat se zachlazením plodu), zavolali nejbližšího učitele včelařství, případně zaslali kousek plástu s plodem včelařskému ústavu nebo stanici k posudku. Horší je, když je postižen celý včelín anebo větší část včelstev. Vinu na tom nese vždy včelař sám. Je-li to však ojedinělý případ, pak likvidace postiženého včelstva je zákrok theoreticky, prakticky a hospodářsky zcela odůvodněný, který se dokonale osvědčil.

b) Hniloba plodu

Je to onemocnění mladého, ještě otevřeného plodu. Je pravda, že určité množství nemocného plodu bývá zavíčkováno, ale to jen u těch larev, které se nakazily již ve věku pokročilejším, t. j. již ve stáří

nejméně tří dnů. Z větší části však k nákaze dochází druhý den po vylíhnutí červíka z vajíčka. V zavíčkované buňce již nedochází ke spředení kokonu, a proto při nahlédnutí do buňky nezjišťujeme lesklý povrch hedvábného kokonu, což je tak typické při moru.

Příznaky choroby. a) Postižený plod v plástu není ucelený. Mezi otevřeným plodem jsou roztroušené i buňky zavíčkované s propadlými víčky (obr. 205).



Obr. 205. Plást postižený hnilobou plodu.

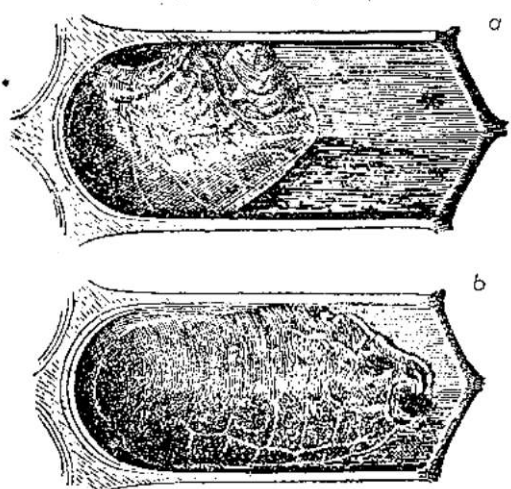
b) Larvy nemají vzhled zdravého červíka, t. j. typickou, perleťově namodralou barvu, žloutnou, později hnědnou, napětí tělesných šťáv je ochablé, proto jednotlivé články červa nevynikají, ztrácí se tedy segmentace. Dále se ztrácí také lesk larvy, která se scvrkává, až konečně vysychá v tmavohnědý příškvar (obr. 206) snadno oddělitelný od stěny buňky.

c) Poloha odumřelých larev v buňkách je rozličná, t. j. na dně buňky, na některé z bočních stěn, také na spodní nebo horní stěně, někdy hřbetem k otvoru buňky.

d) V prvních stadiích onemocnění je možno larvu snadno vytáhnout z buňky, později se již trhá.

e) Konsistence mrtvých larev je těstovitá, vytahující se v nitě o hustotě slin nebo hnojivé hmoty, avšak nitě jsou jen krátké, maximálně do 2 cm.

f) Zápach se dostavuje až v pokročilejších stadiích hniloby, a to zápach po shnilých jablkách, později po zkaženém klihu.



Obr. 206. a—shnilá larva; b—příškvar (podle Whitea).

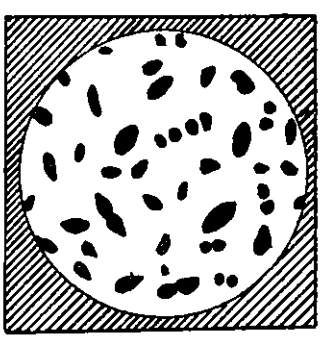
g) Plod se nakazí nejčastěji druhý den života, umírá čtvrtý den, inkubační doba není delší než 3 dny.

h) Onemocnění se vyskytuje hlavně u včelstev slabých a zesláblých, zvláště při nedostatku pylu a jinak špatných podmínkách vývoje. Dostavuje se skoro výhradně na jaře.

Onemocní plod dělničí, mateří i trubčí. Imunita je zde pojmem hodně relativním. Je známo, že včely italské vzdorují dobře nemoci, ale jak se právem domnívá Sturtevant, jsou vlašky odolnější jen proto, že jsou znamenitými čističkami.

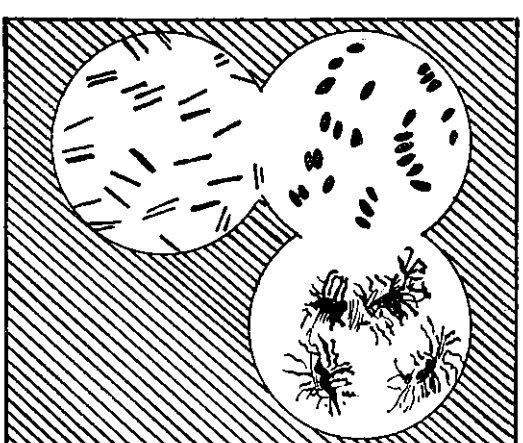
Za původce choroby byl považován Streptococcus pluton. Nyní však je již prokázáno, že tomu tak není. Je totiž známo, že kromě něho se vyskytují při onemocnění ještě tyto mikroby: Bacillus orfeus, Bac. lanceolatus, Bac. euridice a Bac. alvei.

Podle tvaru jsou nestejné; tak *Str. pluton* je ve formě zrníček na obě strany poněkud zašpičatělých, netvoří spory. *B. euridice* je kratší tyčinka, která byla konstatována jen v raných stadiích postupu choroby, t. j. v larvách, jež začínají žloutnout, nato tato forma bakteria postupně mizí. *B. orfeus* je rovněž krátká tyčinka, brzy přecházející do stadia spory, která se vytváří na jednom z jejích konců. *B. lanceolatus* se objevuje již v pokročilých stadiích rozkladu mrtvé larvy, a to ve formě zašpičatělých krátkých tyčinek. *B. alvei* nacházíme jako tyčinky ve stadiích pokročilé hniloby (barva hnijící larvy je již hnědožlutá); doprovodním zjevem je pak typický hnilobný zápach po zkaženém klihu.



Obr. 207. Bacillus pluton, způsobující hnilobu plodu (podle Whitea).

Všechny tyto bakterie jsou pathogenní, t. j. vyvolávající nákazu — hnilobu



Obr. 208. Bacillus alvei (tyčinky neřetízkující, spory obrvené bacily) — volně podle dr. Schönfelda.

otevřeného plodu a představují vlastně jednoho mikroba, který v souvislosti s prostředím vznikajícím v nakažené larvě mění svoji formu. Prostředí se mění, tělo napadené larvy se také brání, vylučuje látky antitoxické, avšak mikrob chce také žít, a proto se přizpůsobuje. Ze začátku, tedy nejpůvodnější formou je Bac. euridice, který může také tvořit spory, ale přechází do formy Str. pluton, t. j. obranné a přizpůsobené jiné formy. Pozoruhodným objevem švýcarského profesora Burri, který se studiem těchto bakterií zabýval nejvíce, byl nález krátké tyčinky Bac. euridice i ve zdravých larvách. To znamená, že tato choroba může vzniknout v každém včelstvu, které se dostane do prostředí s podmínkami příznivými vývinu bakterií (směrem pathogenním). Proto boj s touto nákazou je tak obtížný v povětrnostních podmínkách bakteriím vyhovujících. Nákaza je hodně rozšířena ve Švýcarsku, v SSSR, v Polsku, ale vyskytuje se celkem v mizivém množství v našich středoevropských poměrech. Zajímavé také je, že včelstvo v podmínkách pro mikroby méně příznivých dovede se s nimi vypořádat samo, t. j. intensivním čištěním buněk, a tedy odstraňováním choroboplodných zárodků se vyléčí bez zákroku včelaře. Tvrdí se také, že některé rasy včel, a z nich zejména italky, jsou proti chorobě, i když ne úplně, tedy přece jen hodně imunní.

U nás se postupuje při tlumení nákazy podle zákona; zpravidla se postižené včelstvo vysíří.

K léčení se používá uvedeného již natrium-sulfathiasolu, ale i jiných preparátů stejné podstaty, jako na př. disulfanu ve stejném množství, t. j. 0,3 g na 1 litr roztoku medu, případně cukru. Se znamenitými výsledky se započalo užívat k léčení hniloby plodu antibiotik. Byl to především penicilin, vyzkoušený dokonale v SSSR. Vhodná koncentrace je 937 500 mezinárodních jednotek na 1 litr cukerného roztoku, při čemž uvedený roztok zachovává pak své baktericidní vlastnosti, t. j. schopnosti mikroby ubíjet po dobu až 7 dní. Při pokusech v SSSR byla včelstva dokonale uzdravována.

Při zkouškách streptomycinu bylo dosaženo rovněž dokonalých výsledků. Postup je tento: roztok cukru 1 : 1,5, t. j. 1 kg cukru v 1,5 litru vody. Po ochlazení vařícího roztoku na 30 °C přidává se do něj 1 000 000 mezinárodních jednotek streptomycinu, předem rozpuštěných v několika gramech teplé převařené vody. Nemocné včelstvo dostává tento roztok po dobu 5 dní. Tvrdí se také, že stejnými dávkami a za téhož postupu byla dokonale vyléčena streptomycinem i včelstva postižená morem plodu. Rozdíl spočíval jen v tom, že postiženým včelstvům byly odebrány plásty s nakaženým plodem.

Ve Švýcarsku se velmi dobře osvědčilo při léčení hniloby a zkysání plodu jiné antibiotikum terramycin, a to v době letní, ne však při podzimním krmení. Musí se dávat větší dávky, aby včelstvo roztok cukru či medu uložilo do buněk, takto pak léčivo je účinné po dobu

asi 4 týdnů. Doporučuje se rovněž aspoň plásty se silně postiženým plodem odstranit.

Způsob šíření hniloby plodu je tentýž jako při moru, t. j. od larvy k larvě ve včelstvu, od úlu k úlu na tomtéž a sousedních včelínech a rovněž tak i ze včelína na včelín.

Při tlumení choroby zastáváme stále názor, že při výskytu ojedinělých případů raději nakažená včelstva likvidovat; je to lacinější než léčení drahými prostředky, jako na př. antibiotiky.

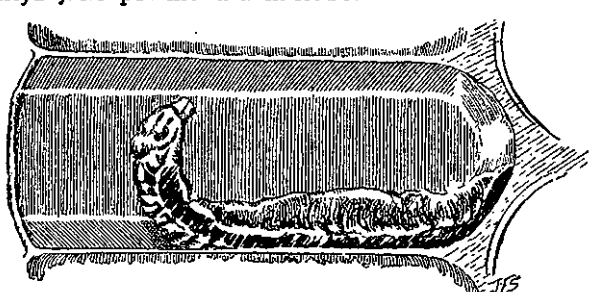
c) Zkysání plodu

Zkysání plodu, které bylo dříve považováno za pokročilé stadium hniloby plodu, nyní je považováno za onemocnění samostatné, které může vzniknout přímo, t. j. bez předběžného průběhu typického pro hnilobu.

I v tomto případě jsou napadená včelstva nápadná svou slabostí, že zůstávají stále pozadu, potom lze pozorovat vynášení nažloutlých mrtvých larev s nápadným vodnatým obsahem a kysele zapáchajících. Při doteku se pokožka mrtvých larev rozpadá, což není u jiných forem hniloplodů ani při zachlazení plodu.

Původcem nákazy je *Streptococcus apis*, t. j. kuličkovitý mikrob vytvářející kyselinu mléčnou. Je odolný na vzduchu, ale zahřátím na 60 — 70 °C je zničen. Při této hnilobě plodu se nevyskytuje zpravidla samostatně, nýbrž i s jinými bakteriemi, jak bylo vpředu uvedeno.

Je to choroba celkem mírného průběhu, takže včelstva si často pomohou samy intensivním čištěním buněk. Jinak postup při tlumení a léčení je tentýž jako při moru a hnilobě.



Obr. 209. Virová nákaza. Typická poloha odumřelé larvy (podle Whitea).

d) Virová nákaza

Virová nákaza, která u nás dosud nebyla zjištěna, je způsobena t. zv. filtrabilním virem, t. j. mikroby tak malými, že je nemůžeme zjistit ani při největším mikroskopickém zvětšení, ani zadržet v bakte-

riálním filtru. Choroba usmrcuje plod v době víčkování buňky a předení kokonu. Víčka s maličkým otvorem anebo dvěma otvory jsou také typickým příznakem. Uhynulá larva žloutne, později hnědne (obr. 209). Rozkladné pochody probíhají ve vnitřnostech larvy, pokožka zůstává zachovalá a dostává zvláštní drsnou konsistenci. Rozložený polotekutý obsah je uzavřen v této pokožce jako v pytlíčku, který je možno docela dobře vytáhnout z buňky (proto se choroba jmenuje také „pytlíčkový červ"). Zaniklý plod usychá v tmavohnědý příškvar, který je od stěny buňky snadno oddělitelný. Zvláštních škod choroba nezpůsobuje, nanejvýše zeslabí včelstvo. Zpravidla si včely vyčistí buňky samy. Dobrá pastva a silné včelsvo jsou zde nejlepším prostředkem. Odstraní-li včelař plásty s nakaženým plodem, tím čeledi jenom prospěje. Kdyby se k tomuto onemocnění připojilo ještě jiné a včelstvo zaniklo, je desinfekce nezbytná.

O postupu při výskytu plísňových a bakteriálních nákaz plodu viz následující.

Policejně-veterinární opatření

Podle směrnic ministerstva zemědělství ze dne 8. srpna 1951 o ochraně zvířat před nákazami a o zdolávání nákaz zvířat č. j. 78.650-x/3/51 byly nakažlivé choroby včelího plodu zařazeny mezi nákazy, na něž se vztahuje povinnost hlášení. Proto je každý včelař nebo ten, kdo dohlíží na včely, povinen, jakmile zjistí známky onemocnění, jak jsme je v předchozích kapitolách popsali (nemoci plísňové a bakteriální), hlásit to, i když má pouhé podezření, místnímu národnímu výboru. Ten pak hlásí vznik nákazy nebo podezření z ní obvodnímu veterináři a učiní předběžná opatření stanovená uvedenými směrnicemi. Konečná opatření učiní okresní národní výbor.

II. Choroby dospělých včel

1. Nenakažlivé

A. Úplavice

Není to nemoc ve vlastním slova smyslu, ale spíše porucha rázu fysiologického, při které dochází k předčasnému kálení včel v úlu. Příčiny, které vyvolávají tento fysiologický stav, mohou být rozličné. Je známo, že při náhlé ztrátě matky, při nešetrném zacházení s rojem nebo při náhlém a prudkém vyrušení dochází také ke kálení včel. Ani to nemusí být právě v zimě nebo v předjaří, jak se stává nejčastěji při úplavici. V těchto případech se jedná o příčiny spíše psychické,

a tedy poruchy souvisící s reakcí nervů. Kromě toho může však dojít ke kálení také z přechlazení anebo po zkažené, respektive otrávené potravě, tedy z příčin fysikálních (chemických). Je také povšechně známo, že k úplavici dochází nejčastěji při zazimování včel na medech medovicových, a to jak původu rostlinného, tak i živočišného. Příčina se hledala hlavně ve vysokém obsahu dextrinu v těchto medech, t. j. v látkách pro včely nestravitelných, ale ukázalo se, že povaha dextrinů je rozličná. Musí tedy v medovicových medech být ještě něco jiného, co zaviňuje úplavici. V posledních letech byl zkoumán vztah medovicových medů ke vzniku úplavice podrobněji v SSSR. Zjistilo se:

1. Škodlivost těchto medů spočívá více v jejich jedovatosti, t. j. v nepříznivém účinku na zažívací ústrojí včely. Tvrdí se, že hynutí včel v době snášení spadkových medů se dostavuje nejen v zimě, ale i během procesu snášení a po něm, jenomže to při velkém množství včel není tak viditelné.

2. Toxické účinky medovicových medů se projevují přímo na tkáních žaludku a na jeho činnosti. Bylo pozorováno ze začátku zvýšení sekrece šťáv, pak pokles a zmenšení objemu žaludku a pod. Má se za to, že nepříznivé účinky se dotýkají i činnosti nervové soustavy vcelku a zažívacího traktu zvláště a tuto činnost také ovlivňují.

3. Lze míti za to, že hlavní škodlivé součástky spadkového medu jsou minerální látky, které se dostávají do žaludku včely v nadměrném množství, t. j. větším, než je to u medu květového. Je totiž známo, že v medovici je skutečně hodně (t. j. více) těchto látek.

Tolik ze zjištění v SSSR, kde na velikých prostorách a ve velmi rozdílných povětrnostních poměrech je nezbytně nutno zkoumat podstatu věci v rozličných krajích podrobněji. U nás se dostavují zhoubné účinky hlavně při přínosu medu z jedlí a listového spadku v pokročilém sezónním období, t. j. již na podzim, jak tomu bylo na př. na podzim 1954, kdy snůška z jedlí se dostavila místo (normálně) kolem 25. července až 25. srpna a trvala asi do 20. září. Předtím plodování v červenci bylo hodně omezené pro krajně nepříznivé deštivé počasí. Včelstva se snažila sice v době snůšky plodovat, avšak průměrně bylo plodu asi 20 dm^2, takže se projevilo silné opotřebování včel jdoucích do zimy a celkové zeslábnutí včelstev, což bylo korunováno ostrým rozvojem nosemové nákazy v březnu a dubnu a velkým odchodem zdecimovaných čeledí. Podobné zjevy byly u nás pozorovány někdy i v dřívějších letech. Dále je třeba ještě poznamenat, že úplavice se někdy dostavuje i při zazimování na medech květových. Dále víme, že někdy obsahují medovicové medy velmi málo vody, a proto dochází k jejich rychlé krystalisaci, jindy zase tmavé medy dlouho nekrystalisují. I s krystalisací souvisí prý úplavice. Alfonsus vidí příčinu

úplavice ve velké vodnatosti medu, protože se při krystalisaci uvolňuje voda. Podobně i vysoký obsah bílkovin v takových medech vyvolává prý předčasné plodování a pak hromadění výkalů. My se na tyto různé theorie díváme čistě prakticky a poněvadž víme, že při zazimování na medovicových medech dochází u nás velmi často (při déle trvající zimě) k úplavici a že se kromě toho rozmůže za těchto okolností také nosema, doporučujeme odstraňovat takové medy na podzim (zvláště jedlový) a dokrmovat včelstva cukrem. I když se odstraní takový med jen z větší části, je učiněno dosti. Plásty s medovicí mohou být pak z jara zužitkovány znamenitě při rozšiřování včelstev; protože jsou odvíčkovány, podnítí výborně včely k plodování.

Příznaky úplavice jsou všeobecně známé. Je to především neklid zimujícího včelstva, jenž přechází v jakési rozčilení, při čemž jednotlivé včely, které se od chumáče oddělují, snaží se dostat z úlu ven a po cestě buď již v chumáči, na plástu, anebo na stěně úlu kálejí. Záleží zde na vnější teplotě, jak daleko se včela dostane ven, než zkřehne. Tyto včely mají zadeček velmi nadmutý. Pitváme-li je, zjišťujeme, že výkalový vak je přeplněn řídce kašovitým tmavohnědým obsahem, ve kterém nacházíme kromě odměšků žaludeční výstelky hojnost pylu a shluků pryskyřičných. Sledujeme-li vypreparované části při pohybu, musíme konstatovat, že žaludek funguje normálně a že patrně všechny pochody, za kterých včela dostává normální nutkání, zde probíhají správně. Nedochází-li ke kálení, pak jen proto, že včela má instinkt „zakazující" jí kálení v úlu a že toto zadržování výkalů vede nakonec k poruchám v činnosti svalstva konečníku, takže vzniká i jakýsi druh zácpy při tekutých výkalech. Častěji však pod náporem nutkání dochází ke kálení v úlu, a to jakmile váha výkalového vaku překročí 46 % váhy celého těla včely, jak to bylo speciálními pokusy zjištěno. Podle toho, jak je včelstvo postiženo, dochází k většímu nebo menšímu kálení a znečištění včelstva, doprovázenému v těžkých případech také odporným zápachem. Zotavení včelstva je odvislé zase na stupni síly úplavice a na tom, jak velkou pomoc včelař poskytne včelstvu tím, že mu dodá čisté dílo, čistý úl, včas přikrmí, uteplí a pod.

Úplavice se nedá léčit. Pomoci zde může jedině vyčištění včel, a proto, je-li počasí alespoň trochu vyhovující, je možno urychlit výlet zahřátím včelstva, na př. vložením horké cihly do medníku. Není-li takové počasí a není-li naděje, že se brzo zlepší, musíme uspořádat tak zvaný umělý prolet ve vytopené místnosti (teplota asi 20 °C). Procedura spočívá v tom, že se do přiměřené místnosti s jedním oknem postaví úl na stůl ve vzdálenosti asi 1 m od okna; od okna ke stolu se položí široká tabule pokrytá papírem. Vyletující a kálející včely se vracejí zpět do úlu. Návrat je uspíšen větráním včel. Ventilace místnosti je nutná. Za den se může proletět jen jedno včelstvo. Jinak je hlavně nutno zabraňovat úplavici tím, že se zazimují jen včelstva silná

a řádně, t. j. v úlech dobře opatřených, uteplených a pod., aby v zimě nedocházelo ke zbytečnému vyrušování; dále musíme dbát, aby potrava byla bezvadná a medovicový med byl pokud možno z větší části odstraněn na podzim.

Značně pokálené plásty při úplavici je nejlépe přetopit, u méně pokálených je třeba zjistit, nejedná-li se také o nosemu. Úl a rámky je nutno v každém případě desinfikovat.

B. Májovka

Je to onemocnění výhradně mladušek ve stáří od prvních dnů po vylíhnutí asi do 12 dnů. Nejvíce jsou postiženy včely 6 až 10 dní staré, a poněvadž je to stáří včel kojiček, které k výrobě kašičky ve svých hltanových žlázách spotřebují spoustu pylu, jde tu o onemocnění v souvislosti s přijímáním a trávením pylu. Při pitvě skutečně zjišťujeme, že jde o zácpu, protože výkalový vak postižené včely je abnormálně nadmut a přeplněn dosti suchým, skoro výhradně pylovým obsahem. Pyl bývá hladký i ostnatý a májovka se stejně projevuje i při výhradně hladkém pylu, takže domněnka, že ostnatý pyl působí škodlivě právě svými ostny, kterými poraňuje výstelku konečníku a pod., nemůže obstát. Z různých theorií k vysvětlení příčin májovky je třeba se zde zmínit pouze o příčině povahy fysikální. Nízká teplota v květnových dnech a zvláště v noci, za které dojde i ke zmrznutí pylu, je považována za jednu z příčin, poněvadž takto přechladlý pyl je včelami-kojičkami přijímán od létavek dost často přímo z rousků nebo hned po shození do buněk, takže dochází k prudkému ochlazení jemného zažívacího ústrojí a k jeho poruchám. Není pochyby také o tom, že takový pyl není ani dokonale stráven. Ve výkalovém vaku se hromadí pyl při nedostatku vody (ten je také uváděn jako pravá příčina) a konečně dochází k zácpě.

Příznaky onemocnění jsou typické. Je třeba však nejdříve se zmínit o tom, že se onemocnění vyskytuje většinou u včelstev, která mají nedostatek pylu v úlu, dále za studenějšího počasí (zvláště v noci) a nejdříve u včelstev obrácených na sluneční stranu, protože začínají dříve vylétat. Prvními známkami jsou červovité, žluté, polotuhé výkaly.

V dalším stadiu vyběhne nemocná včela na leták, otočí se hlavou k česnu (je zřejmo, že vyšla, aby se vykálela) a snaží se vzlétnout. Avšak proto, že její křídla nejsou ještě dokonale způsobilá k výletu, a kromě toho je včela těžká, má nadmutý zadeček, končí pokusy vzletu tím, že se včela potácí sem a tam, až konečně padne na zem, kde nejdříve pobíhá a pak se přidružuje ke včele podobně stižené, takže vznikají před včelínem chumáčky včel, které nakonec křehnou a hynou. Někdy bývá těchto mladých včel velmi mnoho, takže celá

zem je jimi posetá. Tehdy dochází k velkým ztrátám, protože z jara je drahá každá včela.

Z prostředků doporučovaných proti májovce se nejvíce ujalo přikrmování teplým řídkým roztokem medu. Někdo podává jen cukr a říká, že to také pomohlo, jiný k tomu přidává trochu Glauberovy soli a jiný zase říká, že se mu osvědčila obyčejná vlažná slaná voda. Hlavní je, aby po dobu, kdy se projevuje májovka, přikrmovalo se řídkým roztokem medným nebo i cukerným, ale vlažným, a aby takové přikrmování trvalo tak dlouho, dokud nemoc nepomine. Také uteplení včelstva, zúžení česna a podobné opatření je vždy na místě. Včelaře prosím, aby nám (výzkumnému ústavu v Dole a jeho pobočkám) při výskytu májovky anebo onemocnění včel za podobných příznaků, ať již na jaře, anebo i v létě, posílali vzorky živých včel v zasílacích klíckách ke studiu. Bylo totiž zjištěno ve Švýcarsku (Dr A. Maurizio), že určitý druh pryskyřníku, a to Ranunculus puberrelus, vlastně pyl z něho, také vyvolává onemocnění s typickými příznaky májovky.

C. Černá nemoc

Tak bylo pojmenováno onemocnění (má ještě více pojmenování) podle toho, že postižené včely-létavky mají tělíčko leskle černé, vypadají jako zlodějky, avšak ještě černější a téměř bez chloupků. Nemocná včela se snadno pozná podle toho, že na letáku nemá vůbec typické rychlé pohyby zlodějky, ale naopak je ihned vidět, že je to včela zřejmě nemocná, je pomalejší, má roztažená kusadla, dost často vypláznutý jazýček a třese se, chvěje se, při čemž toto chvění je doprovázeno občasným cukáním. Jiné zdravé včely se dosti často snaží vynést nemocnou včelu z úlu ven ještě živou. Včelstvo má na dně úlu hromadu mrtvol. Choroba se vyskytuje převážně v červenci za horkého počasí a zpravidla v době medování lesů. Příčiny onemocnění nejsou vůbec známy, pravděpodobně však souvisí se snůškou medovice. Přitom je třeba odlišovat ztrátu chloupků vzniklou cestou mechanickou. Když včely vracející se z lesa a donášející spadkový med jsou tímto medem polepeny i na povrchu, jsou pak olizovány sestrami, a tak větší nebo menší ztráta obrvení je samozřejmostí. Včely však nejeví známek onemocnění, zatím co v případech vpředu popsaných jde o nápadný stav včel. Není vyloučeno, že jde o nákazu virovou. Pozoruhodné je, že této chorobě podléhají jen některá včelstva, zatím co sousední, třebas by byla vedle, nikoliv nebo v menším stupni. Mohlo by se tedy mluvit o určité imunitě. Z toho důvodu doporučujeme zpravidla vyměnit matku, což se dosud většinou dobře osvědčovalo. Jinak léčení je problematické. Ztráty vznikají na létavkách, a tím i na snůšce. Někdy jsou včelstva hodně vysílená, a proto jsou nutná včasná a běžná opatření, aby byla zase do zimy silná.

D. Otravy

K různým otravným látkám jsou včely velmi citlivé a nápadně na ně reagují. Z chemikálií přicházejí v úvahu hlavně arsenové sloučeniny a pak různé jiné otravné přípravky k postřikování ovocného stromoví, poprašování obilnin, ohnice a lesních porostů. Z rostlinných jedů jsou to jedy, které se vyskytují v jedovatých rostlinách. Alkaloidní, případně glukosidní látky pro včely jedovaté obsahují ve svém nektaru květy kýchavice bílé (Veratrum album), ocún (Colchicum autumnale), koňský kaštan (Aesculus hippocastanum). Na druhé straně známe jedovaté rostliny, jako na př. blín (Hyosciamus niger) nebo rozpuk (Cicuta virosa), náprstník (Digitalis purpurea), které nemají v nektaru jedovaté alkaloidní látky. Podobně také stížnosti včelařů na alkaloidní látky jedovaté povahy v pylu setého máku nejsou opodstatněny, jelikož obsah těchto látek nebyl v pylu prokázán. Jinak, jak již bylo v připomínce k májovce poukázáno, způsobuje potíže zažívací soustavě včely medonosné pyl z pryskyřníku (Ranunculus puberrelus). Ale tyto otravy jsou zjevem poměrně vzácným, vyskytnou se po delším čase jen jednou. Mnohem větší škody způsobila ve Slezsku svého času t. zv. *těšínská nemoc* (obr. 210), jejíž záhadu dlouho nemohli vědečtí pracovníci objasnit, až se konečně dr. Svobodovi podařilo bezpečně prokázat, že jde o otravu sloučeninami arsenu, které se dostávají z ovzduší na vše, a tedy i na květy rostlin. Pro tak malá zvířátka, jako jsou včely, je poprášenina postačující, aby vyvolala typické příznaky onemocnění a nakonec smrt.



Obr. 210. Těšínská nemoc, otrávená včela (podle dr. Svobody).

Takto otrávenými včelami byly vždy létavky, které hynou během celé sezóny. Před úly se hromadily mrtvolky s typicky vypláznutými jazýčky, ohnutými zadečky a roztaženými, jakoby vyvrtnutými křídly. Mnoho včel hynulo také venku na polích. V těchto krajích vyhynula spousta včelstev a některá místa zůstala vůbec bez včel.

Po prozkoumání příčiny choroby navrhl dr. Svoboda také lék. Je to koloidní hydroxyd železitý, jenž se podává v půlprocentním vodném roztoku, a to tak, že 10 ml roztoku hydroxydu se vpraví do jednoho litru cukerného nebo medného roztoku. Aby se tohoto roztoku nassála každá včela, je nutno podávat jej ve větších dávkách (až 2 litry najednou). I do zimního krmiva je účelné přidávat hydroxyd.

Nyní jsou na celém světě veliké starosti s látkami k hubení škodlivého hmyzu na zemědělských kulturách. Přes veškerá upozornění ministerstva zemědělství jak tiskem, tak rozhlasem a navzdor pokynům KNV dochází k postřiku nebo poprašování ovocného stromoví a semenářských kultur v době květu jednak sloučeninami obsahujícími arsen, z nichž nejznámější je *drepin*, a jednak látkami dotykovými (s DDT nebo HCH). Drepin se dostává nejen do nektaru, ale také i do pylu a je takto zanášen do úlů, takže jsou otráveny nejen létavky, ale i mladušky a dochází k postupnému hynutí všech včel v čeledi. Podle známé vyhlášky ministerstva zemědělství smí se poprašování či postřik, ať již na ovocném stromoví, nebo na řepce či jiných zemědělských entomofilních, t. j. v opylování na hmyz odkázaných rostlinách, provádět nejpozději týden před začátkem květu. Jinak dochází k hromadnému hynutí nejen včel, ale i čmeláků a včel samotářských, t. j. k ničení naší domácí fauny, přestože některé samotářky jsou již vzácným zjevem a čmeláků také čím dále, tím více ubývá. Na jedné straně se tedy podnikají kroky a činí speciální opatření a celé akce, aby tento užitečný hmyz byl zachráněn, a na druhé neuvědomělým počínáním některých činitelů dochází k nedozírným škodám. Je povinností všech včelařů a entomologů sledovat pozorně nevčasné a nemístné počínání příslušných činitelů v tomto směru a ihned je hlásit nadřízeným úřadům. Z dotykových preparátů, jejichž podstata spočívá v působení na nervovou soustavu škodlivého hmyzu, jsou nejznámější Gesarol, Neocid, Dynocid, Hexachloran a některé další stále a nově se objevující. Nejvíce se uplatňují při poprašování řepky olejné na jaře, proti blýskáčkům, dále při ničení chroustů na stromech a potírání mandelinky bramborové, a to bohužel zpravidla v době, kdy v bramboříštích kvete ohnice. V postupu času po četných zkušenostech se ukazuje, že jedovaté preparáty obsahující arsen a fluor jsou mnohem nebezpečnější pro včely než přípravky dotykové. Jak již bylo uvedeno, dostávají se s pylem do úlů; nebyly sice nalezeny v medu, avšak to ještě neznamená, že by v něm skutečně nebyly. Působení na včely je nápadné nejvíce v prvních 5 dnech otravy, potom povoluje a protahuje se až na 10 — 15 dní, ba může trvat 1 — 3 měsíce, při čemž se uplatňuje vliv otráveného pylu. Příznaky otravy jsou tyto:

1. Vylézání včel z úlů, zejména zrána a hromadění na sluneční straně, po rozlétnutí během dne hynutí v poli.

2. Za nepříznivého počasí hynutí včel se stupňuje, neboť jsou odkázány na domácí otrávenou potravu.

3. Otrávené včely lezou po zemi, snaží se vzlétnout, poskakují. Jejich bříško je silně zvětšeno, obsah výkalového vaku je řídce kašovitý, žlutý, s nepříjemným kyselým zápachem, snadno se pod tlakem

prstů vymáčkne. Mikroskop ukazuje pyl a zbytky peritrofické membrány. Někdy pozorujeme na včelách úplavici.

4. Po vyjmutí zažívacího traktu konstatujeme, že žaludek je poněkud zmenšen, avšak výkalový vak 2 — 3krát zvětšen ve srovnání s normálním; je roztažen se silnějším napětím povrchové stěny.

5. Při pokračujícím trvání otravy matky přestávají klást. Plod není již ošetřován a larvy, počínaje třetím dnem stáří, postupně odumírají. Plod nabývá vzezření podobného při hnilobě nebo moru plodu. Nepáchne však a odumřelé larvy zasychají v tmavé neforemné příškvary.

Jelikož potrava v úlu je otrávená, nezbývá nic jiného, než včelstvo přeložit na dílo zcela jiné do jiného úlu, med vytočit a zkonsumovat v domácnosti (tímto množstvím arsenu se člověk neotráví), pyl z buněk odstranit. Dle návrhu z SSSR provede se to nejlépe vložením plástů do 1,5 — 2% roztoku kyselého uhličitanu sodného na 7 — 12 hodin. Po změknutí hmoty pylu se odstraní hmota z buněk proudem vody.

Z dotykových látek byly zkoušeny (pokud se týče jejich účinku) hlavně DDT a HCH (Hexachloran). Bylo zjištěno (SSSR), že již pod vlivem světelných a tepelných paprsků se snižuje jejich toxicita. Již za 20 hodin působení slunečního světla za teploty vzduchu 19 — 25 °C měl DDT jen 20 % původní účinnosti, v HCH po 30 hod. působení slunečního světla zmizela toxičnost úplně. Laboratorními pokusy bylo také prokázáno, že i bez slunce jen vlivem teplého vzduchu ztrácejí uvedené látky za teploty 35 — 37 °C u DDT 62 % a u HCH 60 % původní účinnosti. To ovšem také znamená, že se včely nemusejí odsunovat stranou na vzdálenost několika kilometrů, nýbrž stačí je uzavřít na den nebo dva. Ostatně mnozí včelaři pozorovali, že v častých případech i bez uzavření, i když včely na poprášené pole doletovaly, nedostavil se žádný nepříznivý účinek (někdy jen ve slabém stupni, někdy ovšem to bylo zhoubné). Že přitom působí ranní rosa, slabý nebo silnější déšť, případně mlhy, snad i větší proudění šťáv v rostlině je samozřejmé a bude se podrobněji zkoumat.

Jestliže se včely nemusejí odvážet, jak se mají na dobu poprášení a na další den nebo dva opatřit? Po četných pokusech se ukázalo, že skutečně včely takové vězení vydrží, ale musí být zajištěn dostatečný přítok a odtok vzduchu, omezen vliv světla a musí se podávat voda. To jde za použití vhodné předsíňky, kterou se může případně podávat i voda, zasíťkováním vchodu a nasazením prázdného medníku se síťkou. Nejvíce potíží bylo se zajištěním vody v dostatečném množství, aby se nemusela podávat každé 2 — 3 hodiny, což při větším počtu včelstev je zajisté velmi vyčerpávající úkon. Naše úly, kde je možné do krmítka předsíňkového (česnového) nebo umístěného do boční předsíňky nebo do krmítka bočního nebo okénkového připravit vše uvedené, vyhovovaly by zcela dobře i po této stránce. Větší potíž

je s omezením vlivu světla, avšak při vynalézavosti našich včelařů lze i toto řešit.

Je třeba poznamenat, že byly prováděny také pokusy přidávat do uvedených prášků látky, které svým zápachem včely odpuzují, jako na př. kyselina karbolová, kafr, terpentin, naftalin a jiné. Nenašlo to dobrého uplatnění jednak proto, že to vedlo ke zdražení provozních látek, a jednak nebylo lze zaručit, že tyto látky nebudou působit nepříznivě na rostliny. Místo toho se doporučuje usměrnění včel na jiné nepoprašované kultury podáváním navoněného cukru (dresura), avšak i to narazilo na rozličné potíže. Hlavní je, aby byla dotyčná kultura nablízku, aby nebyla zasažena také poprašováním a pod. Někteří včelaři v Kubaňské oblasti (SSSR) používají s úspěchem přerušení letu včel na poprášené kultury, a to tak, že úly úplně otočí na několik hodin na opačnou stranu. Je známo každému, že včely v takovém případě zastaví úplně výlet do polí, hledají česno na původním místě, zkrátka jejich práce ustane. Po otočení úlu původním směrem by se zase za několik hodin usměrnila, avšak trvá to skutečně několik hodin, pak přijde večer a včely jsou přece jen vystaveny menšímu vlivu látek pro jejich organismus nepříznivých.

Celkem vše spěje k tomu, že během času budou vynalezeny i dotykové prostředky pro včely málo účinné. Také včelaři budou při chovu matek a trubců dbát na to, aby se bral materiál ze včelstev nejvíce odolných proti těmto pro agrotechniku nevyhnutelným preparátům. Dokud se však toho nedosáhne, je třeba, aby ovocné stromy a řepka nebyly poprašovány v době květu a aby se v lesích poprašovalo, když tam včely nemají pastvu.

Je třeba připomenout, že v případě podezření z otravy, ať již látkami jedovatými, nebo dotykovými, nestačí obyčejný vzorek 20 — 30 včel, nýbrž musí jich být větší množství, několik set a mají být zasílány pouze Výzkumnému ústavu včelařskému v Dole.

K hynutí včel dochází u nás také zejména při poutních oslavách tím, že včely naletují na nechráněné cukrovinky. Podle předpisu musí být cukrovinky zajištěny před hmyzem síťkou, včelař na místě přítomný musí prodavače na to upozornit. Také v závodech a továrnách, kde se cukrovinky vyrábějí, zpracovává ovoce, připravují se z něho sladké šťávy atd. dochází při nedostatečných ochranných opatřeních k velkým ztrátám na včelách. I zde je třeba vždy připomenout, že okna, dveře a pod. musí být zasíťkovány, a tím znemožněn včelám a jinému hmyzu přístup. I zde platí určité zákonné předpisy.

E. Hlad

Není to žádné onemocnění včel, ale včely při něm hynou.

Že zemřelo včelstvo hladem, poznáme snadno podle toho, že včely jsou zalezlé v buňkách, takže ven trčí jen špičky zadečků. V takovém

případě musíme zkoumat vždy příčinu hladu. Když neměly zásoby, ať již proto, že dostaly málo nebo byly na podzim včelami vyloupeny, pak je to jasné. Zůstalo-li však v úlu hodně nebo dostatečně zásob, pak si třeba klást otázku: proč k nim včely nemohly? Včely se totiž mohou v zimě, když již jsou staženy, posunovat pouze po uličkách.

Nejčastěji se takový případ stane u včelstev s mladými matkami. Dlouhé plodování a zapomenutí na dokrmení v září způsobí, že se včelstvo stáhne do chumáče na místech, kde se líhl poslední plod, tedy téměř na prázdném hnízdě, zbytek zásob se pak rychle stráví a katastrofa je nevyhnutelná. To platí zejména o úlech na teplou stavbu typu Budečák a Moravský stojan. U typu Moravský stojan se uplatňují ještě mezery mezi jednotlivými patry. Často se stane, že se včelstvo stáhlo do horního patra kde se plodovalo, zde se také vše spotřebovalo, ale ve spodním patře zůstaly zásoby.

Počínaje měsícem lednem je nutno včelstva systematicky poslouchat, ať již pomocí speciálních sluchátek, nebo gumovou rourkou, nebo bez ní. Při tom včas odhalíme hladovějící včelstvo. Sedí tiše a je slyšet pouze zvuky, připomínající šelest suchých listů. Není třeba se pak bát jednou, ale rázně klepnout. Odpoví-li nám mohutně, pak je vše v pořádku, zmýlili jsme se; neodpoví-li, t. j. uslyšíme-li zase jen onen typický šelest, znamená to, že nemá již tolik sil, aby mohlo odpovědět. Včely jsou zalezlé v buňkách, ostatní v uličkách na ně těsně doléhají, t. j. stáhly se do chumáče nejmenších rozměrů, aby zmenšily vylučovací plochu, a tím ušetřily co nejvíce na zásobách. Tak je potom nalezneme po zániku zalezlé v buňkách. Přišli-li jsme ještě včas, zachráníme včely plackou z medového těsta, asi centimetr silnou, aby se mohla uložit pod strop. Zabalíme ji do pergamenového papíru, dole propícháme, a tak položíme na rámky shora. Nebojme se v zimě včelstvo otevřít, nic se nestane, jen musíme vše udělat potichu a rychle. Hygroskopická hmota pohlcuje z vydechovaného vzduchu vodu, oslizne a včely z ní pak lížou. Za 14 — 20 dní, trvá-li studené počasí, je třeba úkon opakovat, dostaví-li se mezi tím již teplý den, můžeme podat tekuté krmivo nebo některý plást odvíčkovat a dát blíže k hnízdu. Starý způsob přenesení včelstva do teplé místnosti a pokropení včel sladkou vodou se mnoho neosvědčil. Včely jsou pak jako vykoupané a nemůžeme od nich očekávat pořádný výkon.

To vše je pracné a přece jen nejisté. Proto naší zásadou musí být včelstva řádně na podzim nakrmit a nezapomínat i na dokrmování, zvláště u čeledí s mladými matkami. Držet se základního již vyzkoušeného postupu: I. krmení ze $^2/_3$ asi od 25. VIII. do 5. IX. a dokrmení jako II. etapa, t. j. několik litrů roztoku cukru po 20. září.

F. Nemoci matek

Jde o odchylky od normálního stavu rázu fysiologického a o zrůdy, a to především v souvislosti s činností pohlavní soustavy, neboť matka musí produkovat vajíčka zejména na vrcholu sezóny v množství kolem 2000 denně, což činí přibližně váhu jejího tělíčka. Mohou být tyto případy:

1. *Matka se neoplodnila a neklade vajíčka vůbec*, t. j. nedošlo u ní ke kladení ani trubčích vajíček. Jedná se o ucpání pochvy, na př. při onemocnění svalstva konečníku, takže matka nemůže výkaly normálně vystřikovat, proto stékají dolů a pochvu ucpou, nebo o ucpání pochvy, po případě i vejcovodů spermatem trubce, které se dále nedostalo a zde ztvrdlo, nebo o ucpání pochvy zbytky pohlavního ústroje trubce nebo o zrůdnou stavbu žihadla, takže matka nemůže pochvu normálně otevřít.

2. *Matka se oplodnila a neklade vajíčka vůbec.* Příčiny jsou v podstatě tytéž, ačkoliv sperma se může dostat až do semenného váčku, vaječníky se rozvinou, ale vajíčka nemohou ven. Pravou příčinu lze stanovit jedině pitvou.

3. *Matka se oplodnila, normálně kladla vajíčka nějaký čas*, nato jich postupně klade čím dále, tím méně, až přestala úplně. Příčiny mohou být rozličné:

a) Velmi častý případ je *tuková degenerace* tvořících se vajíček a vaječných komor v rourkách vaječníků. Bílkovitá hmota tvořící podstatu komor a vajíček přechází postupně ve hmotu nažloutlou až žlutou, prostoupenou hojnými tukovými buňkami; vnitřní napětí všech partií vaječníků postupně klesá, matka klade vajíčka, jež se jí tvoří v některých rourkách, ale v těch, které již podlehly zkáze, vajíčka se již netvoří čili vajíček postupně ubývá, až jednou dojde ke konci. Matka se snaží dostat z úlu ven, ačkoliv je obklopena včelami, které se s ní zřejmě nerady loučí. Když včelař na to přijde a matku vrátí zpět na plásty, vyleze týž den nebo druhého dne ven. Pitva ukazuje velmi pokročilou tukovou degeneraci, pozoruhodné je při tom, že i oenocyty hodně ztmaví, jako by matka byla hodně stará, ačkoliv ve skutečnosti může být třeba z předcházejícího roku. Podstata tohoto onemocnění není dosud vysvětlena, jde o poruchu ve výměně látek, je třeba však věc speciálně a podrobně zkoumat.

b) Zatvrdnutí výkalu a buď částečné, nebo úplné ucpání pochvy. Jde o ochabnutí svalstva konečníku, nemožnost normálně výkaly vystřikovat; tyto výkaly dopadají dolů na pochvu.

c) Onemocnění vaječníků způsobené plísní patřící do skupiny Imperfectum hyfomicetum, pro kterou maďarský učenec Dr Orösi — Pal navrhl jméno Melanosella mors apis. Plíseň prorůstá vaječníky, t. j. rourky a jejich obsah. V konečných stadiích zůstává z vaječníků

jen černá neforemná hmota skládající se z vláken plísně a jejích spor. Plíseň a chorobné změny jí způsobené na dotyčných partiích tkaniva byly nalezeny též v kalíšcích vaječníků, ve vejcovodech, v pochvě; byly případy výskytu této plísně v jedové žláze a v jedovém váčku. Zkrmováním spor plísně a jejím zaváděním do krve bylo prokázáno, že vyvolává chorobné změny u pokusných včel. Jde tedy o chorobu infekční, která by sem nepatřila, zmiňuji se však o ní vzhledem k úplnosti přehledu.

d) Onemocnění výkalového vaku matky, znemožněný odchod výkalů a jejich hromadění vede k naprosto abnormálnímu rozšíření vaku a tlakem, který takto povstává, a to tlakem na vaječníky a vejcovody, dochází k poruchám a úplnému zastavení kladení. Podobně také při zčernání a po případě při ztvrdnutí jedového váčku dochází rovněž k tlaku na vaginu a vajíčka nemohou procházet.

4. *Mladá matka klade jen trubčí vajíčka.* Nebyla oplodněna.

5. *Mladá matka klade dělničí i trubčí vajíčka.* To se stává často u matek, než se pořádně rozkladou. Pak postupně trubčích vajíček ubývá, až úplně přestanou, matka tedy již vládne dokonale svým orgánem. Jestliže se však tak nestane a kladení trubčích vajíček je dalším trvalým zjevem (ovšem vedle dělničích), musí se matka poslat k vyšetření; zpravidla jde o nedostatečné oplodnění, t. j. spermatu v semenném váčku je málo anebo chámová tělíska nejsou dostatečně životná. Může se také jednat o částečné ztvrdnutí semenného váčku nebo dokonce o jeho zrůdný zjev (dvojitý), jak to bylo již námi a také ve Švýcarsku konstatováno.

6. *Mladá matka kladla dobře dělničí vajíčka, potom k tomu přidávala i trubčí a nakonec se z ní stala matka trubcokladná.*

To se stává zejména u matek oplodněných později na podzim, na př. v září nebo v říjnu. Matka se sice oplodní s trubcem nebo dvěma, ale cítí, že má spermatu ještě málo, další výlety však nevedou k cíli, a tak začíná klást a činí na podzim dojem matky normální, z jara však postupně nebo rázem je z ní matka trubcokladná. Pitva ukazuje zpravidla nedostatečné množství chámu ve váčku, tím je také slabší elasticita semenného váčku a nedostatečný tlak při průchodu spojovacím kanálkem chámových tělísek do vaginy; nepřesnost funkce vede k vynechávání v procesu oplodnění vajíček.

7. *Starší nebo stará matka se stává postupně čím dále, tím více trubcokladnou.* Normálně běží o postupné vyčerpávání zásoby spermií ze semenného váčku, a jakmile poklesne tlak a elasticita, dochází k nerovnoměrnému oplodňování vajíček. Někdy však je to důsledek nachlazení matky, na př. při jarní prohlídce a neopatrném zacházení s plásty spadne matka na dno úlu a dostane se do kouta nebo jiného místa, kde ještě téhož dne (v noci) teploty silně poklesnou a matka

může zkřehnout; ale když se druhého dne oteplí, zase přijde k sobě a dostane se na plod, avšak silně se nachladila a došlo případně i k poškození spermií. Následkem je trubcokladnost.

Chámová tělíska v semenném váčku někdy také vypovědí službu. Mikroskopickým vyšetřením zjistíme, že jsou v nepravidelných shlucích nebo v jakýchsi klubkách; byla nalezena také s dvojitým bičíkem. Výsledkem je částečná a potom i trvalá trubcokladnost.

8. *Starší nebo stará matka přestala s kladením vajíček úplně.* Mohou to být příčiny mechanické, jak jsme je již uvedli (zachlazení, zatvrdnutí výkalu, spermatu atd.), anebo došlo k onemocnění vaječníků, vejcovodu nebo pochvy, jedové žlázy či jedového váčku nebo obou společně. Správný obraz ukáže pitva, pokud ovšem byla dodána do laboratoře matka živá nebo v čerstvém stavu.

9. *Matka klade vajíčka normálně, ale včelař zjistí při prohlídce, že se nelíhnou,* jsou včelami odstraňována, matka klade další, ale zase zbytečně. Mohou to být vajíčka t. zv. abortivní, t. j. již kladená ve stavu bez života, anebo vajíčka hluchá, která se začnou rozvíjet a nevylíhnou se, nevzniknou z nich larvy. Podstata není dosud objasněna. Takové matky je nutno posílat výzkumnému ústavu v Dole nebo jeho stanicím k pitvě a zkouškám. Měli jsme případ, kdy taková matka zaslaná nám z Dačic byla umístěna do množárny, t. j. do prostředí velmi teplého, a začala klást již vajíčka normální, takže byla potom přeložena do úlu a sloužila celkem 3 roky. Někdy umístěním matky do thermostatu se zvýšenou teplotou asi 40 °C bylo dosaženo též dobrých výsledků. Ve studiu se pokračuje, ale je třeba, aby včelaři zasílali takové matky svému ústavu.

10. *Někdy matka klade více vajíček do jedné buňky.* Je to běžný zjev ve slabých včelstvech s dobrou matkou, ale stává se něco podobného někdy i ve včelstvech silných. Takové matky nám také posílejte. Jde zpravidla o poruchu kladoucího aparátu nebo o zrůdu.

11. *Někdy matka vynechává nebo jen zdánlivě vynechává* a zcela správné buňky zůstávají bez plodu, takže to činí dojem mezerovitosti, či v dobře zakladené ploše plástů je vynechána občas buňka. Má se za to, že matka i tyto buňky pokladla, avšak zmýlila se při kladení a byla to trubčí vajíčka, která pak včely odstranily. Někdy včely samy, zejména na podzim, vajíčka odstraňují a přitom nedodržují pravidelnost. Stárnoucí matka samozřejmě také vynechává a tu již je věcí včelaře, aby si na ni dával pozor, a kdyby se nezlepšila, aby ji vyměnil. Stane-li se to však matce mladé, má ji vložit do klícky a odeslat s průvodem včel včelařskému ústavu nebo jeho stanici.

Celkem musí se stále pamatovat na to, že klademe na matky příliš velké požadavky, pokud se týče činnosti pohlavní soustavy. Není pak divu, že dochází někdy k poruchám a ty se musí studovat.

G. Abnormální (chorobné) zjevy u trubců a dělnic

1. *Bělookost (albinismus)* se vyskytuje někdy u trubců a je podmíněna naprosto chybějící pigmentací (vybarvením) složitých a zpravidla i jednoduchých očí. Těchto trubců si povšimne ihned každý včelař a při tom si klade otázky: a) Vidí takový trubec? Zkouší to, t. j. takové trubce vypouští z ruky, a musí konstatovat, že nikoliv. Trubec sice vzlétne, ale narazí na první překážku nebo letí šikmo dolů, až spadne na zem. Ano, chybějící pigment znemožňuje, aby trubec viděl. b) Další otázka je: Bude matka, která plodí takovéto trubce, činit tak až do konce svého života? A odpověď zní: ano. c) Budou matky odchované od matky původní také plodit bělooké trubce? Toto bylo zkoumáno v ústavě Erlangen a zjištěno, že budou zase trubci albíni, ale v množství přesně 50 %, t. j. polovička s bílýma a polovička s normálně vybarvenýma očima. Ostatně je to také vidět i na potomstvu původní matky; neprodukuje jen trubce bělooké, ale také i normální. Takovéto matky jsou velmi zajímavým zjevem a včelařský ústav žádá včelaře, aby mu takové matky zasílali. Mohou za ně dostat normální prošlechtěné matky.

2. *Jednookost (cyklopismus)* je zjev celkem vzácný, ačkoliv byla konstatována jak u včel dělnic, tak i trubců; u dělnic se však vyskytuje častěji. Každý včelař ví, že včela má pět očí, a to dvě složité velké po obou stranách hlavy a tři malé na temeni hlavy. U cyklopů však uvidí jen jedno složité oko a nikoliv po straně, nýbrž v horní části čelního štítku, a to ve tvaru skoro pravidelném, jako půlměsíc. Hlava je se stran hodně zúžená. Po vyndání z úlů, t. j. dostanou-li se na světlo, reagují dosti čile a pokoušejí se o let, ale marně; padnou-li na zem, to znamená, že jsou slepí anebo nemohou normálně vidět. Je samozřejmé, že tyto zrůdné zjevy se vyskytují u malého počtu dělnic, ostatní jejich sestry mají oči normální.

Vyskytují se také někdy ve včelstvu kromě jednookých dělnic i jednoocí trubci, ba dokonce, jak popisuje Krancher (1918) u některých z nich je jedno oko tak velké, že pokrývá celou čelní plochu hlavového štítku a jednoduché oči chybějí vůbec. U jiného trubce (podle Kranchera) zase s hlavou poněkud větší byly jednoduché oči i rozdělení složitých očí naznačeno. Jinak takoví trubci jsou nápadní především svou zcela malou hlavičkou. Takové včely mají včelaři poslat včelařskému ústavu, ale hlavně i matku plodící takové trubce a dělnice.

3. *Obojetnictví (intersexualita, gynandromorfismus, hermafroditismus) — cvikýřství* je zjev, který vzniká tím, že v časných stupních zárodečného vývoje, když dojde pod vlivem některých činitelů k poruchám, vytvářejí se při dělení některé rýhovací buňky se samičím stavem chromosomů, jiné zase se samčím. Proto také povstávají v těle

již dospělého živočicha některé partie těla ryze samičího, jiné samčího tvaru a vzhledu a někdy také i přechodného.

U včel takové zjevy nejsou vzácné. Někdy včelař s úžasem zpozoruje, že některé včely v tom neb onom úlu mají hlavu trubce, ale zadeček dělničí anebo naopak a ihned takové včelky vybere a posílá je včelařskému ústavu k zjištění a podání zprávy, zda to nebude mít neblahý vliv na další rozvoj včelstva a pod. Obojetnictví u včel bylo studováno podrobněji a ukázalo se, že skutečně znaky samčího a samičího pohlaví jsou někdy dobře rozděleny na obě půlky těla, t. j. na př. hlava a hrudník jsou trubčí a zadeček je dělničí anebo je tomu opačně či hrudník a zadeček jsou dělničí se všemi typickými znaky včetně žihadla, ale hlava je trubčí, anebo hřbetní část zadečku je samčí a břišní samičí a pod. Podobně také i vnitřní orgány mohou být rozličné, jako na př. zadeček je samičí, ale na pravé straně je nepatrné varle, na levé zase veliké. Nebo na př. hlava dělničí, kusadla a tykadla také, ale sosáček nebo zadeček trubčí, ale nohy na pravé straně dělničí se všemi znaky včetně košíčku, zatím co na levé straně typické trubčí atd. Jak povstávají cvikýři bylo prokázáno četnými vtipnými pokusy. Ukázalo se, že dojde-li k opožděnému spojení jader samčího a samičího ve vajíčku, a to v době, kdy již dělení vajíčka započalo směrem parthenogenetickým čili na trubce, dojde sice k oplodnění, t. j. spojení jader, a usměrní se další pochod již normálně, avšak původní proces vývoje není tím zastaven, oba pochody probíhají současně a některý nabude v té nebo oné partii tělních tkání převahy.

Německý badatel Rösch (1926, 1928) získal cvikýře tím způsobem, že působil na oplodněná vajíčka, dobře matkou do buněk plástů umístěná, nízkou teplotou. Normálně včelí plod potřebuje kolem 35 °C, ale tu byla vajíčka vystavena teplotě 7 — 13 °C po dobu 1 — 3 hodin. Vajíčka nesměla být starší 3½ hodin po snesení, t. j. upevnění matkou na dno buňky. Z některého vajíčka takto ovlivňovaného se nevylíhlo nic. Doba vývoje cvikýřů byla větší než 21 a menší než 24 dnů. K tomu je třeba ještě poznamenat, že cvikýři mohou vzniknout jen z vajíčka oplodněného, což je samozřejmé. Také cvikýři, kteří by jevili znaky trubce a matky, se ještě nevyskytli, avšak i toto je pochopitelné.

2. Nakažlivé

A. Bakteriální choroby

O této skupině chorob, které nejsou dokonale probádány a nezpůsobují v našich poměrech podstatné škody, se pouze zmíníme. Jinak praktického významu tyto choroby u nás nemají. Jejich výskyt se omezuje převážně jen na ojedinělá včelstva, která zajdou nemocí jen

málokdy. Zpravidla se infekce omezí jen na zeslabení čeledě. Přichází v úvahu především t. zv. *septikemie včel*, kterou způsobuje Bacillus apisepticus, kterého blíže studoval Burnside. Nemoc se hlavně projevuje v létě a postižené včely jsou podobně jako při černé nemoci nápadné černou, lesklou barvou svého tělíčka při současné ztrátě téměř všech chloupků. Včely se liší od jiných netečností a pomalými pohyby, nepřijímají potravu, také našlápnutí na nožičku je typické, jinými včelami jsou okusovány (t. j. chloupky na těle), umírající včela leží na hřbetě a má konvulsivní trhání nožiček. Po smrti se tělíčko rychle rozkládá a vysychá. Dotkneme-li se mrtvolky, rozsype se na jednotlivé články.

Bacil vniká do těla dýchacími otvory a odtud pak do krve, kde se ohromně rozmnoží. Jinak žije ve vlhké půdě, a proto se i choroba vyskytuje hlavně na včelínech zbudovaných ve vlhčích místech.

Druhá bakteriální choroba, která byla kdysi pojmenována *paratyfem včel*, je střevní onemocnění způsobené prý bakteriemi skupiny paratyfové. Nemoc dovede silně zeslabit včelstva (spousta včel hyne během jednoho dne) a způsobuje u včel ochablost, ochrnutí a průjem. Při pozdějším bližším studiu choroby s použitím umělých infekcí bylo zjištěno, že nejde o skupinu paratyfovou, nýbrž o jiné bakterie.

O věci je možno se vyjádřit pouze povšechně, že v těle včely a na jejím povrchu žije spousta bakterií, že některé z nich se za určitých okolností, zvláště při zeslabení konstituce tělíčka včely, nevhodné potravě atd., mohou stát pathogenními a už i samotným ohromným rozmnožením utvoří některé skupiny v těle včely celou kulturu a mohou tedy způsobit poruchy zvláště v zažívání. Proto se nesmějí z jednotlivých případů dělat dalekosáhlé závěry.

Když se to stane v létě a za uhynulé včely je ihned náhrada z dostatečného počtu líhnoucího se plodu, pak taková „porucha" ve včelstvu není velkou hospodářskou ztrátou a o tu hlavně jde.

Nicméně se na včelařích žádá, aby na takové případy upozorňovali a posílali vzorky podezřelých včel k vyšetření, poněvadž tím přispívají k vysvětlení mnohých ještě neobjasněných zjevů.

Na doplnění statě o bakteriálních chorobách dospělých včel je třeba ještě připomenout, že *černou nemoc* jsme zařadili mezi choroby nenakažlivé, avšak i tam byla již poznámka, že pod tímto názvem se někdy vyskytuje popis této choroby jako nakažlivé, snad způsobené virem. Není to septikemie, ale není to také jenom obyčejná černá nemoc, ačkoliv příznaky jsou v podstatě stejné, t. j. nápadně černá barva tělíčka, ztráta obrvení, malátnost a bezletnost. Jelikož škody způsobované i touto chorobou jsou celkem bezvýznamné, doporučujeme opatření podobná, t. j. výměnu matky, úplnou nebo částečnou výměnu díla a desinfekci úlu.

B. Plísňové choroby

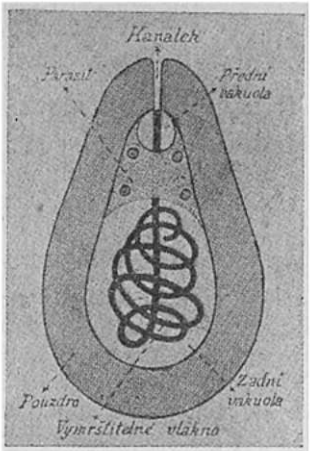
Již jsme poukázali na to, že plíseň Aspergillus flavus se může uplatnit i na včelách dospělých a způsobit těžká onemocnění. To by se mělo říci v podstatě i o jiných plísních, poněvadž dostanou-li se do žaludku včely a mají zde prostředí, ve kterém se mohou rozmnožovat, dochází k účinku jejich toxických látek a k těžkým střevním poruchám. Zplesnivělé plásty se nesmějí přechovávat v úlech ani z jara rozvěšovat „na sluníčko". Umělou infekcí některých druhů plísní, ať již do krve, nebo do zažívacího traktu, byly vyvolány těžké choroby.

Podobně mohou způsobit střevní poruchy někdy těžšího rázu i kvasinky, dostanou-li se do žaludku ve větším množství. To se stává, když včelař připraví roztok cukru ke krmení, nezkrmí ho ihned a vzpomene na to třebas za týden, nevšimne si však, že již v něm bují kvašení, že je zakalen a pod. Rovněž tak i u starých zřídlých medů se může dostavit kvašení. Následky při zkrmování jsou velmi nemilé: dostavují se příznaky úplavice, včely kálejí vodnaté výkaly, jsou nepokojné a mnohé předčasně hynou. Pomoc je snadná, je třeba převařit cukerný roztok, starý nakyslý med rozředit vodou, rovněž převařit a pak teprve podávat včelám.

V poslední době soustředila na sebe více pozornosti t. zv. melanosa včel. Jde o chorobu vaječných elementů ve vaječnících matky. Žloutkové a vaječné komory jsou postiženy drobnou plísní a úplně zčernají, matka přestává snášet a konečně umírá, poněvadž plíseň se rozrůstá dále a zachvacuje i sousední tkáně, jak to bylo poněkud podrobněji popsáno v článku o nemocích matek. Je třeba ještě poznamenat, že melanosa napadá také vaječné rourky, jedovou žlázu a jedový váček, výkalový vak a žaludek a vůbec sousedící tkáně i u včel dělnic. Není pochyby, že spory plísně se dostávají do těla včely z rostlin. Chorobu lze prokázat jen odborným prozkoumáním v laboratoři. K tomuto účelu však je třeba zaslat vždy živé včely v zasílací klícce.

C. Protozoální nákazy

Tyto nemoci jsou způsobeny prvoky, t. j. jednobuněčnými, velmi malými organismy. Vyskytují se v přírodě všude, kde je trochu vlhkosti. Některé z nich způsobují těžká onemocnění v organismech vyšších i nižších zvířat, a též u člověka malarii, spavou nemoc, jistý druh úplavice atd. Z hmyzu jsou to hlavně housenky bource morušového, čmeláci a včely, které jeví protozoální onemocnění. U včely je to prvok (napadá též matky i trubce), který byl podle objevitele pojmenován *Nosema apis Zander*, hmyzomorka včelí (obr. 211). Žije ve výstelkových buňkách žaludku včely, kde se rychle rozmnožuje a prodělává plný svůj vývoj. Když včela spolkne sporu nosemy a ta se



Obr. 211. Nosema apis Z.: schematické znázornění mladé spory nosemy (podle dr. Schönfelda).

dostane do žaludku, vymrští se pólové vlákno a zachytí se v některé partii peritrofické membrány, takže se spora dostává do blízkosti výstelky žaludku; nato vyleze kanálkem v zúženém konci spory dvoujaderný amoeboid a po splynutí jader se přetvoří v kulovitý planont, který již pronikne přes rhabdorium k buňkám výstelky. Zde má již výživu, t. j. přijímá ji z těchto buněk a může se množit dělením. Vznikají růžencovité řetízky, meronty, které se množí dále, a to tak dlouho, pokud v buňkách tkaniva, kde tyto pochody probíhají, je ještě nějaká výživa; ale té postupně ubývá, buňky odumírají, rozkládají se a rozpadávají, žaludek již nemůže plnit svoji funkci přijímače a odvaděče zpracovávané potravy. To se projevuje na tělesném stavu včely. Zatím stadium merontů vzhledem k nedostatku potravy přechází do konečného stadia sporulace. Vznikají sporonty (sporoblasty) a z každého z nich postupně jedna spora za druhou, *jež se dostávají k dalším partiím sliznice, klíčí a množí se*, takže při průzkumu vidíme jen spory nosemy. Jsou to lesklá, ze začátku hruškovitá, potom oválná tělíska, při zvětšení asi 600krát poněkud podobná mravenčím vajíčkům. Jejich stěny jsou chitinisované, silné a jen do jistého stupně odolné proti teplotě a chemikáliím. Hynou při teplotě 60 °C a při 40 °C se zastavují v rozmnožování. Proto v teplejších krajích se nosema skoro nevyskytuje a u nás v silných a dokonale uteplených včelstvech je její vývoj také zřejmě brzděn a mnohé čeledi takto chorobu překonají, aniž včelař o tom ví. Zato ve slabých včelstvech má rozvoj nosemy zhoubný charakter, zastavuje se i vývoj a později postupně ubývá včel a nakonec zůstane matka s několika mladuškami nebo nic. Dr M. H. Hassanein — Egypt se zabýval (1953) speciálně otázkou nákazy matek a přitom zjistil toto:

1. Již 12 hodin po umělém nakažení byly nalezeny v žaludcích nakažených matek planonty, meronty a spory. Rozmnožování merontů započalo již 48 hodin po nákaze a mladé spory vznikly asi 96 až 120 hodin po přijetí spor nosemy matkou; zralé spory byly o 28 hodin později.

2. Infikované buňky žaludeční stěny se jeví jako zbytnělé, peritrofická membrána zdeformována. Byly napadeny i stěny malpighických kanálků.

3. Vaječníky postižené matky jsou menší než u matky zdravé.

Přední část vaječníků vypadá normálně, t. j. v rourkách začíná proces tvorby vajíček bez poruch, avšak dále růst vaječných a živných komor se úplně zastavuje a dochází k jejich rozpadu. Délka rourek je abnormálně menší a v místech přechodu do kalíšku jsou rourky prázdné. To také zjistil švýcarský učenec Fyg již v r. 1945. Vaječníky tedy degenerují a postupně dochází k zastavení jejich činnosti. Není pochyby, že se tak děje proto, že porušením činnosti výstelky žaludku, a tudíž i výživy všech orgánů a především vaječníků, které potřebují neobyčejně vydatnou výživu, dochází k poruchám i v jejich fysiologické činnosti.

4. Vajíčka, která klade nakažená matka do buněk, nejsou infikována nosemou, jak se to děje u bource morušového. To také znamená, že v larvách, kuklách a narozených mladých včelách spory nosemy nejsou, včely se líhnou jako naprosto zdravé.

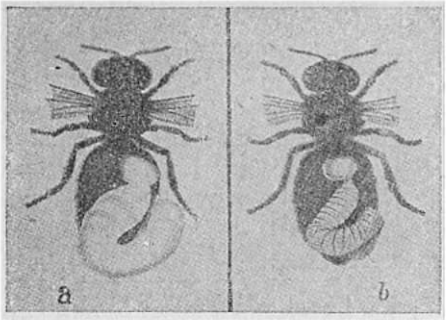
Spory nosemy vydrží ve vlhkém prostředí dosti dlouho, více měsíců, avšak v suchém prostředí, tedy i ve výkalech na povrchu úlu, t. j. zvenčí a zejména na slunci, ztrácejí virulenci (schopnost dalšího života) velmi rychle; naopak uvnitř úlu, kde je prostředí vlhké, a to 60 — 80 % vlhkosti, tam jejich životnost trvá déle, proto pokálené rámky a plásty nesmějí být v úlech trpěny, jakož i výkaly na vnitřních stěnách úlů.

Příznaky choroby: 1. Na podzim se obyčejně nepozná nic, protože i když včelstva trpí nosemou, jsou postiženy jen ojedinělé včely, tedy tak malé procento, že běžným vyšetřením je těžko je zachytit. Doporučujeme vyšetřit všechna slabá a jinak podezřelá včelstva. Včelstva s nákazou 10 % doporučujeme isolovat anebo likvidovat, poněvadž se choroba přes zimu rozmnoží tak, že z jara tyto čeledi budou zdrojem nákazy a nakonec v březnu nebo dubnu dokonají.

2. V zimě vzbuzují podezření jen včelstva, která mají větší množství mrtvolek, což nemusí být způsobeno bezpodmínečně nosemou. Vyšetření je účelné. V řídkých případech propukne někdy nosema i v zimě u včelstva silně postiženého, když bylo takové ponecháno k zazimování, a včelstvo pak jeví všechny známky úplavice, za kterých hyne. Ve výkalech nacházíme spory nosemy a takřka v každé včele rovněž.

3. Z jara, zvláště již v březnu, když je již také i plodování pokročilejší, je při prohlídkách nápadné, že plod obsedá málo včel. Mladušky jsou nuceny konat i práce létavek, a tím vzniká ihned podezření, že se létavky vytratily, poněvadž byly stiženy nosemou.

4. S pokračující jarní dobou včelstvo nesílí, naopak slábne, protože se mnoho včel vytrácí. Taková čeleď dosti často skončí tím, že se téměř všechny včely vytratí a zůstane na plástech jen matka a pár mladušek. Někdy ani ty nenajdeme. Včely se prostě vytratí. To se



Obr. 212. Nosema včel: žaludek včely nemocné a zdravé — podle dr. Schönfelda.

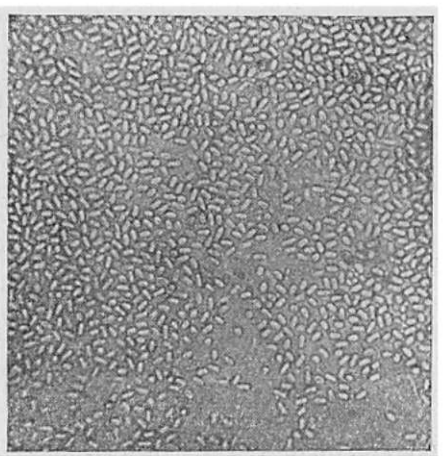
ovšem stane jen tehdy, nevěnujeme-li včelám dostatečnou pozornost, poněvadž jinak úbytek sil včelstva pozorujeme včas a nacházíme na dně úlu anebo na letáku či na zemi před úlem větší nebo menší hromádky mrtvých včel. Když je večer odstraníme, pak na druhý den najdeme ve stejném, ne-li ve větším množství mrtvolky další.

6. V dubnu a květnu, když nákaza již hodně pokročí, pozorujeme hlavně po několika deštivých dnech, když se včely nemohly proletět, že z česna vylétají včelky s nabubřelými zadečky (obr. 212), těžko se pohybují a přitom kálejí. Někdy jsou létavky téměř posety řídkými, zpravidla žlutými výkaly. Postižené včely nemohou vzlétnout, padají na zem a shlukují se do hromádek, kde konečně křehnou a umírají. Jestliže u včely odřízneme hlavičku, uchopíme pinsetou poslední článek zadečku (včelu držíme mezi palcem a ukazováčkem levé ruky zadečkem vzhůru) a táhneme vzhůru směrem k břišní straně, vytáhneme pohodlně celou zažívací soustavu. Položíme ji na podložní sklíčko a posoudíme, zda má normální vzhled. Nosematický žaludek se již při vytahování často trhá, podaří-li se nám přece jen vytáhnout, pak ihned vidíme, že je abnormálně rozšířený, nadmutý a má mlékovité bílé zabarvení. Rozmáčkneme-li žaludek druhým sklíčkem a rozetřeme jej, zjišťujeme, že obsah je bílý, jako bychom rozetřeli trochu vápna. Bílý zákal tvoří spousta nosemových spor. Normální žaludek je nažloutlý nebo narůžovělý, někdy i tmavší barvy, nikdy však není nadmutý a nemá mlékovitě bílý zákal. I u zdravého žaludku může být šedý zákal, ale je homogennější, jemnější a má namodralý nádech.

Průběh nákazy je závislý na mnoha okolnostech. Nejdříve zde záleží na tom, zda včelstvo mělo nákazu již na podzim nebo se nakazilo teprve z jara. Dále, bylo-li zazimováno na medu květovém nebo medovicovém, respektive na cukru a konečně nakazí-li se matka, která pak šíří nákazu dokola. Pak přicházejí již v úvahu jiné okolnosti, jako na př. síla včelstva, úl, t. j. dobrý nebo chatrný, a způsob zazimování. Z jara se již uplatňuje i ošetřování, uteplení, podněcovací přikrmování a pod. Nakazí-li se včelstvo z jara, záleží zase na tom, kdy se tak stane. Je samozřejmé, že včelstvo, které se nakazí v dubnu, nebude nikdy tak zdecimováno jako to, jež již do jara vstupuje s nosemou a pod. Proto také včelstva, která vykazují již v březnu více

než 50 % nákazy, nedoporučujeme dále ošetřovat, nýbrž zvláště jde-li o čeleď slabou, nabádáme k vysíření a desinfekci. Aspoň se zachrání určité množství zásob, které po převaření mohou být pro včely zase zužitkovány. Včelstva, která jsou infikována třebas v březnu, ale jsou silná, překonávají chorobu snadněji. Záleží zde právě na tom, nakolik se včelstvu a včelaři podaří udržet sílu, protože jen tak může čeleď dále intensivně plodovat, a v tom je záchrana, jelikož včely, které se dále rodí, jsou zdravé.

Uplyne několik dní, někdy více než týden nebo dva, než se narozená mladuška nakazí. To znamená mnoho, protože svou práci krmičky a kojičky vykoná, plod nemůže nakazit, i když ho krmí, poněvadž je proti nosemě imunní. Tak tedy vidíme, že v květnu, když se již blíží produkční období, jsou některá včelstva mrtvá, jiná náramně zeslábla a jiná nosemu překonala takřka hravě. Při vyšetřování se může proto stát, že každá chycená létavka je nosematická, ale jejímu včelstvu to nevadí, poněvadž spousta rodících se včel poskytuje zdravou náhradu. Proto také, sledujeme-li křivku nákazy podle měsíců, zjišťujeme, že stoupá-li v jarních měsících prudce vzhůru a dosahuje v polovici měsíce května vrcholného bodu, pak koncem tohoto měsíce nebo začátkem června ponenáhlu klesá, a to čím dále, tím více, aby v srpnu nebo září vykazovala již číslice pohybující se kolem nuly. Křivka průběhu nákazy má tedy zcela zákonitý postup od jara vzhůru do poloviny května a pak v srpnu dolů až na nulu. Je třeba zde ještě poznamenat, že silný rozvoj nákazy z jara souvisí také s celkovým tělesným stavem včely. Nesmíme zapomínat, že z jara jsou dost často včely odchovány v podmínkách nouzových při nedostatku pylu, kdy kojičky musí dodávat do krmné kašičky i bílkoviny vlastního těla. Tím ovšem klesá jejich odolnost a také odolnost včel, které jsou jimi odchovány. Docela jinak vypadají včely, které se narodí a jsou vychovány za příznivých podmínek v době pozdější. Proto je jaro tak kritické pro rozvoj včelstev.



Obr. 213. Spory nosemy v zorném poli mikroskopu (zvětšeno asi 500×). Z archivu VÚVč v Dole.

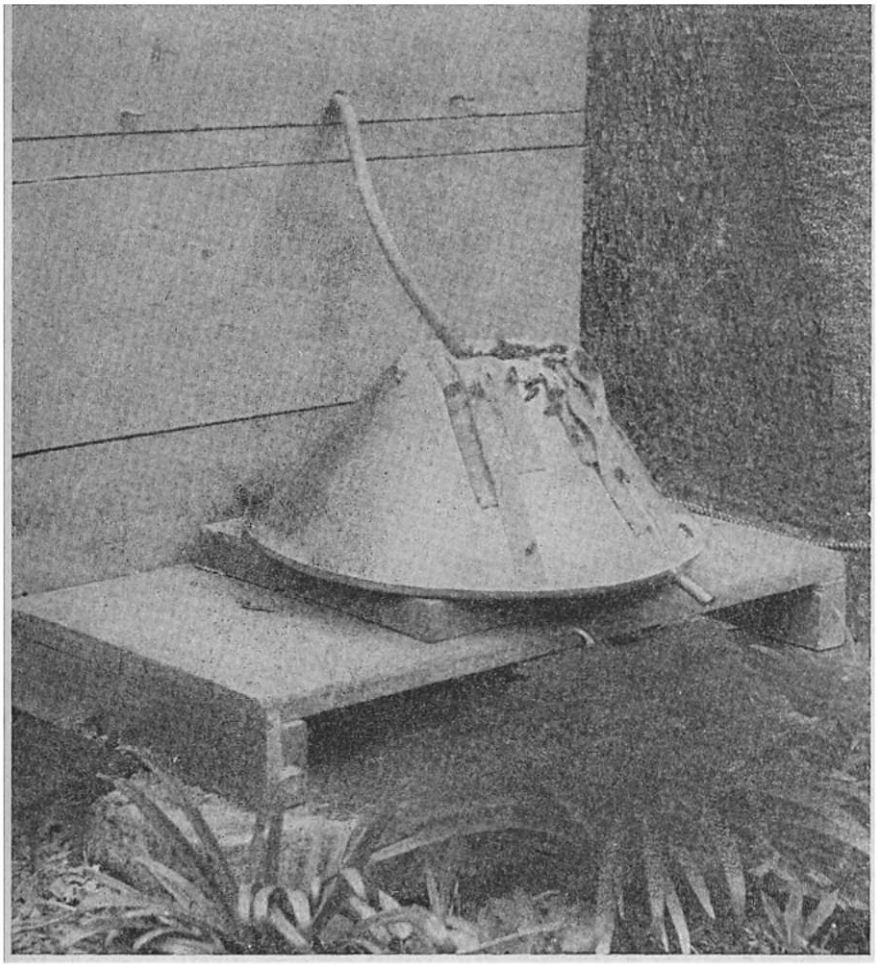
Šíření nákazy. Při pochodu tvoření spor v žaludku nevyklíčí každá spora, neboť se prostě nedostane ke sliznici, je zachycena peritrofickou membránou a posunována dále ke koneční-

ku. Má se za to, že má být více spor, aby nákaza skutečně propukla, t. j., aby některé z nich se dostaly až ke sliznici. Zkrátka a dobře, vytvořené shluky spor po dokončení sporulace docházejí dovnitř žaludku, tam se rozpadají, dostávají se do výkalového vaku a s výkaly ven. Jelikož jsou sladké, vždyť přijatá potrava nemohla být strávena, žaludek nemohl plnit svoje poslání, jsou exkrementy vypouštěné velmi často již v úlu včelami slizovány. Tak se nákaza v úlu šíří od včely ke včele, avšak na podzim a v zimě celkem nepatrně. Jen při zimování na spadkovém medu postupuje tento pochod velmi rychle, což je pochopitelné. Nakazí-li se matka, a to se může snadno stát, šíří se nákaza nadmíru rychle. Její výkaly včely slizují.

S příchodem jara začnou včely intensivně čistit plásty, stěny úlu, loučky atd. a tu, nebyl-li u nosematického včelstva vyměněn v létě úl a nepostaral-li se včelař o výměnu díla, šíří se nákaza velmi rychle, protože všechny práce konají uklizečky svými kusadly. I později se choroba šíří při dotyku a zvláště při vzájemném čištění se včel. A když se dostaví kálení, včelky se o výkaly, ať již jsou na letáku, nebo jinde v úle, snadno umažou.

Na včelíně se nákaza šíří při prvních jarních výletech, kdy mezi zdravými včelami poletují i včely nosematické, a poněvadž včely současně hledají vodu na zemi, na trávě a pod., slížou kapičku i tu, do které se již dostaly spory nosemy z výkalů. Tím je rázem nosema na celém včelíně. Při jarních výletech, zvláště když začne snůška pylu a nektaru, zalétají včely i do úlů sousedních, a tím se dostanou i nakažené včely mezi zdravé. Také napajedlo se může stát vydatným pramenem nákazy, neboť každý včelař ví, že na něm ke kálení dochází. To je třeba velmi pečlivě sledovat, čistit takřka denně a při pozorování výkalů učinit tak ihned. Hygienické napajedlo může být pouze s vodou odtékající (obr. 214). Neopatrný včelař při předávání rámků z nakažených úlů do včelstev zdravých, při práci s neumytýma rukama a pod. a různý hmyz jako na př. vosy při poletování z úlu do úlu a dobývání dovnitř přispívají také k šíření nákazy ve včelíně.

Do okolí se nákaza šíří jednak zlodějstvím mezi včelami a jednak (to už na větší vzdálenost) převážením včelstev, prodejem rojů atd. Jinak je nosema rozšířena velmi hojně, téměř po celém světě. Pouze v teplejších krajích se vyskytuje méně, avšak v chladnějších je téměř normálním zjevem. Možno všeobecně říci, že je skoro na každém včelíně; tak jako lidé nosí v sobě stále zárodky tuberkulosy, tak je to i mezi včelami s nosemou. Tam, kde pro rozvoj nosemy nejsou příznivé podmínky, tam se nevyskytuje nebo jen málo a nepůsobí velké škody, jinde zase má úžasně zhoubné následky. Zvláště v krajích s lesní snůškou je téměř každoročním zjevem, protože medovice podporuje neobyčejně vydatně rozvoj nosemy ve včelstvu, kde u nosematických včel dochází k předčasnému nahromadění výkalů a kálení.



Obr. 214. Hygienické napajedlo.

Zeslabování včelstva jako kolektivního organismu — biologické jednotky — má za následek i snížení odolnosti proti nosemové nákaze. Proto rozmnožování včelstev zejména smetenci a oddělky musí se dít velmi opatrně. Doporučujeme zpravidla jen 10 % stávajícího osazenstva včelnice či včelínu, t. j. při 20 včelstvech je možno zvýšit stav o 2 — 3, při 60 o 6 — 8, jen ve velmi dobrých povětrnostních a snůškových poměrech můžeme zvyšovat počet včelstev o 20 %.

Každý extrém v této věci skončí dříve nebo později katastrofou. Také při odebírání včel ze včelstev manipulačních, z množáren a pod. se musí postupovat cílevědomě. Odebíráme ze silných včelstev během sezóny 5 až 7 kg včel, avšak děje se to postupně. Najednou se může odebrat podle síly včelstva až 1,50 kg, avšak po druhé asi za měsíc již méně, po třetí asi 1 kg atd.

Léčení. Zákrok a vůbec způsob boje s chorobou vyplývá z těch poznatků, které jsme uvedli. Jsou to především opatření rázu biologického. To znamená vystříhat se všeho, co zeslabuje včelstvo, zazimovat jen včelstva silná, se zdatnými matkami; na podzim vyšetřit všechna slabá a podezřelá včelstva. Nemocná, třebas i s mizivým procentem nákazy, až ustane let, isolovat, slabá raději zlikvidovat. Při prvních výletech dbát, aby orientační nátěry na úlech byly v pořádku a ihned pořídit hygienické napajedlo, v zimě poslat do výzkumného ústavu (stanice) vzorky ze včelstev, která mají více mrtvolek. Byla-li zjištěna nosema, přezkoušet všechna včelstva (nachytat včely živé, protože se jedná o stanovení rozsahu onemocnění ve včelstvu) a dále sledovat sílu. Slabá včelstva s přibližně stejným procentem nákazy je třeba spojovat, pozorovat mrtvolky na včelíně i v úlech a denně je odstraňovat (pálit). Předměty potřísněné výkaly čistit roztokem sody, pozorovat napajedlo a udržovat je v čistotě. Pokud to bude možno, pokusit se podnítit včelstva k plodování. Snahou včelaře musí být udržet sílu včelstev a podnítit plodování, a proto také uteplení a pod. musí být dokonalé. Tam, kde je to možné a kde jsou reservní zdravá včelstva nebo množárna, je možno použít se znamenitým výsledkem zákroku, jemuž říkáme „transfuse krve". Je to v podstatě posilnění nosematického včelstva mladuškami. Nasmetáme asi 1 kg včel a necháme je ve stínu stát stranou asi 2 hodiny, aby pocítily osiřelost. K úlu s nemocnými včelami přistavíme nějakou stoličku a na ni položíme širokou tabuli až k česnu. Vysypeme z bedničky včely na tabuli a necháme je do úlu vlézt. Již druhý den poznáme, že včelstvo dostalo jiný impuls, začne se zde intensivněji plodovat a stavět a nyní musíme tento impuls podporovat přikrmováním. Může se také při tom vyměnit i úl za desinfikovaný a případně i některé plásty pokálené za čisté. To vše pomůže rychleji překonat chorobu.

Stojí za zmínku, že podle pokusů provedených ve Švýcarsku snáší nosemový parasit těžko větší teploty, které jsou jinak včelám vítané. Zvýšená teplota v okolí plodu včel, t. j. asi 37 °C, mu již dobře nesvědčí. Prakticky to znamená mít silná včelstva a dobré, hodně teplodržné úly.

Jinak, až bude včelstvo vyplňovat celé plodisko, musíme toto plodisko vyměnit za desinfikované. Dále je nutno využít každé snůšky a dodávat mezistěny, protože čeleď si musí dílo vyměnit. Častější výměna díla je vůbec základním preventivním prostředkem proti nosemě.

V létě je třeba dbát na to, aby včelstvo stále plodovalo; ztráta matky znamená přestávku v plodování a zastávku v samoléčení. Na podzim vyšetřit znovu alespoň podezřelá včelstva. Na větších včelínech je žádoucí mít po ruce mikroskop, aby nosemu bylo možno stále sledovat. Diagnostika nosemy na čerstvém materiálu je velmi jednoduchá.

Z mnoha zkoušených léčivých prostředků, počínaje rozličnými drogami, jejichž výtažek (výluh) byl podáván ve formě čajů, a konče různými prostředky, t. zv. chemotherapiemi dodávanými včelám v roztocích cukru nebo medu, ještě nejvíce obstály prostředky t. zv. kyselé chemotherapie. Je totiž známo, že v takovémto, t. j. kyselém prostředí spory předčasně klíčí a stávají se neškodnými, jelikož amoeboid se nemůže dostat do blízkosti výstelky žaludku. Byla to hlavně kyselina salicylová, podávaná v množství 3 g na 10 litrů roztoku cukru (1 : 1) a stupňovaná až na koncentraci 3 g na 1 litr, dále kyselina mravenčí, šťavelová, citronová. Celkem tu šlo více o léčbu ochrannou, poněvadž ve slabých koncentracích tyto kyseliny zárodky nosemy neničily.

Ze sloučenin kovových, které byly zkoušeny již dříve a poskytovaly poměrně dobré výsledky, byl to u nás Noselid (navrhl Dr Svoboda), jehož působící součástí je stříbro, a nyní se zase zkouší preparát, který přišel z Německa a jmenuje se Nosemack; zde působí hlavně rtuť. Poněvadž její sloučeniny jsou velmi často jedovaté pro živé organismy vůbec, musí se účinek na spory nosemy a na včelí organismus dokonale vyzkoušet, stanovit vhodnou koncentraci, způsob podávání a období (hlavně jaro), načež teprve bude moci být doporučen k všeobecnému upotřebení. Zkoušky právě probíhají.

Jelikož žijeme v období antibiotik, je samozřejmé, že i tyto preparáty, jak běžně známé, tak i speciální pro účel tlumení nosemové nákazy byly zkoušeny. Jak je známo, jde o látky velmi účinné i v nepatrných dávkách a přitom neškodné pro léčený organismus v přiměřené koncentraci. Získávají se z kultur některých plísní, které tvoří biologickou cestou látky ubíjející bakterie a protozoa. Jsou-li podávány v přiměřeně velkých dávkách, dostávají se do organismu takřka všech včel čeledě, t. j. do jejich zažívacího traktu. To také bylo dokázáno speciálními pokusy s radioaktivními prvky, které byly do zkrmovaného roztoku přidávány a pak v těle skoro všech včel zkoušeného včelstva bezpečně prokázány. Kromě toho včely takto připravené sladké roztoky ukládají do buněk, mají tedy účinné látky, i když se pokrmování skončí, nadále v úlu, a tak se jejich účinek bez jakékoliv škody pro včely prodlužuje.

Z rozličných antibiotik byly zkoušeny: gramicidin, chloromycetin, penicilin a konečně nejnovější a nejúčinnější fumagillin. Účinek této

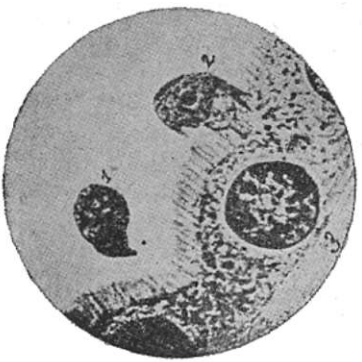
látky byl opravdu vynikající, 3 až 6krát větší než na př. účinek gramicidinu. Při používání těchto léčiv bylo prokázáno, že u léčených včel se podstatně snižuje počet spor a že léčené včely žijí ve srovnání s kontrolními až třikrát déle. Na podrobné metodice léčení se usilovně pracuje a nyní je již možno bezpečně tvrdit, že nosemová nákaza přestává být problémem. Bohužel antibiotika jsou léčiva dosud velmi drahá a uplyne ještě nějaká doba, než se budou vyrábět v dostatečném množství především pro lidi, pak pro velká hospodářská zvířata a konečně i pro včely.

Je třeba se ještě zmínit, že v SSSR (Alpatov, 1953) byla zkoušena proti nosemové nákaze látka získávaná (vodní výtažek) z vaječníků samiček hnědého skokana, která byla pojmenována *ranidin*. Pokusy ukázaly, že jeho 1% roztok snižuje počet spor až 20krát ve srovnání se včelami kontrolními. Avšak vyšší koncentrace byly již jedovaté. Metodika a účinnost se ověřují v praxi.

V každém případě, nyní je to již jasné, dojdeme při potírání nosemové nákazy ke kombinaci léčení s desinfekcí. To je ostatně běžné nejen u včel, ale u všeho živého tvorstva vůbec. Je to přece samozřejmé, že léčení musí být podle možnosti také co nejlacinější, a má-li tomu tak být, pak musí být vyloučeny nebo sníženy na minimum prameny nákazy; při nosemové nákaze jsou to pokálené a vůbec z nemocných včel pocházející plásty, dále vnitřní stěny úlů, loučky rámků, potrava, t. j. pyl a med a vůbec sladina v plástech. Proto základní opatření doporučovaná i při biologickém léčení zůstanou i nadále v platnosti: přeložit nakažené včelstvo do úlu desinfikovaného, plásty (kromě plodových) odstranit, postupně přenášet na okrajové části plodového tělesa a nakonec odstranit po vylíhnutí plodu vůbec, nechat včely hodně hladovět a přitom pokrmovat podněcujícími sladkými roztoky s přídavkem léčiva, případně zkrmit ze začátku větší dávky, aby bylo dost léčiva uloženo do buněk. Tam ovšem, kde se choroba vyskytuje ve větším množství a budou zachvácena všechna nebo větší část včelstev, a tudíž nebudou k disposici plásty, o nichž by se dalo tvrdit, že jsou nosemy prosté, tam se musí podrobit desinfekci i souš. Zajisté zůstanou i nadále nejúčinnější preparáty formalinové, jako na př. u nás byl Dr Svobodou svého času navržený a v praxi již vžitý *Apiform*. Hlavní a také nejlacinější zůstane i nadále profylaxe, t. j. předcházení možnosti výskytu nosemové nákazy. Netrpět staré plásty, t. j. podporovat u včel stavbu nového díla podle všech možností, udržovat včelstva na výši, t. zn. netrpět včelstva slabá, a systematicky provádět desinfekci úlů, t. j. po uplynutí 4 — 5 let přeložit včelstvo do úlu desinfikovaného. Má-li tedy včelař 20 včelstev, pak to znamená učinit tak ročně se 4 — 5 úly, a to zajisté není problém, když to učiní na př. u dvou úlů na jaře a u dvou na podzim. Tato hygienická opatření se musí stát u každého včelaře zvykem, musí mu přejít do

krve. To vyžaduje velikou osvětovou práci zejména se strany učitelů včelařství a důvěrníků včelařských spolků.

K nosemové nákaze se připojuje někdy jiné protozoální onemocnění, které je způsobeno prvokem Malpighamoeba mellifica a je známo pod názvem *amoebové nákazy* (obr. 215). Prvok parasituje v ralpighiových žlázách, orgánech umístěných u včely na rozhraní žaludku a tenkého střívka, které konají funkci podobnou ledvinám u člověka. Na rozdíl od nosemového žije tento prvok jen v prostoru kanálku a žlázové buňky, vyssává svými panožkami zvenčí, rozmnožuje se také ve vnitřním prostoru kanálků. Jen v málo případech se vyskytuje nákaza pouze amoebová, zpravidla doprovází nosemu. Ovšem při kombinovaném onemocnění je celkový průběh velmi těžký a postižené včelstvo málokdy nemoc překoná. Na štěstí výskyt této choroby není tak častý. Postup proti chorobě je v podstatě jako při nosemové nákaze.

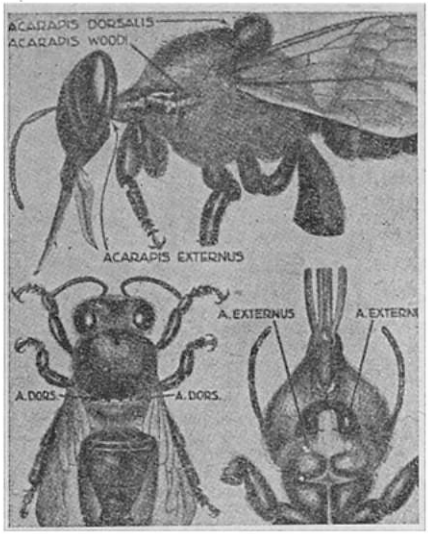


Obr. 215. Amoebová nákaza (podle Maasena).

D. Roztočová nákaza — acarinosa včel

Roztoči nejsou v úle nikterak vzácnými hosty. Dáte-li do úlu na jaře lepenku, na kterou položíte krystalek omamující látky, nebo použijete-li Frowova přípravku, naleznete za pár hodin několik roztočů, kteří se dostali do úlu z rostlin, jež včely navštěvovaly. Avšak včela přijde v přírodě do styku i s jinými předměty, kde jsou nějaké hnijící nebo jiné látky poskytující útulek drobným roztočům; také při styku s jiným hmyzem (vosy, čmeláci, brouci atd.) může přelézt něco roztočů na tělíčko včely, a tak se dostat do úlu. Na dně úlu probíhají rovněž různé hnilobné pochody, zvláště tam, kde včelař nedodržuje čistotu. I zde bylo nalezeno mnoho různých roztočů. Bylo také zjištěno, že včely na svém tělíčku přechovávají někdy též roztoče pro ně specifické. Zvláště na hrudníku a krčních částech tělíčka, u kořene křídel a vůbec všude, kde jsou nablízku živé tkáně, můžeme při bedlivém vyšetřování povrchu včel nalézt roztoče, kteří, jako to bylo speciálními pokusy zjištěno, se živí krví včel. Pomocí svých ostrých kusadel dovedou nejen živou tkáň nabodávat, ale také vyssát i trochu krve. Jsou to roztoči okem neviditelní (obr. 216).

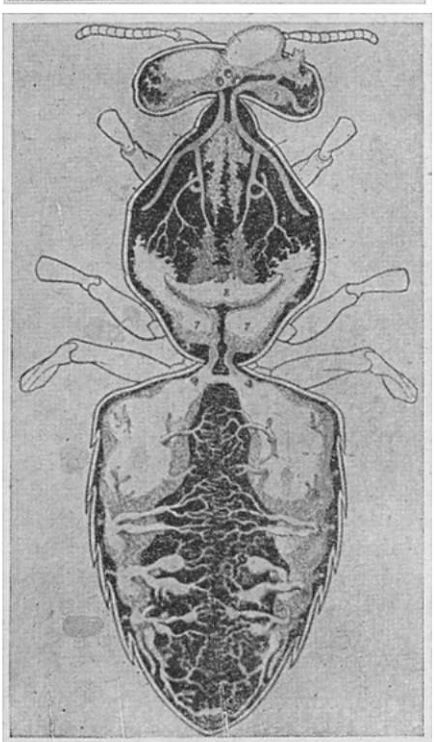
V roce 1904 bylo pozorováno na jednom ostrově v Anglii hromadné hynutí včel a trvalo 16 let než se skotskému profesoru Rennie



Obr. 216. Místa výskytu roztoče vnitřního (Acarapis Woodi) a zevního (A. dorsalis a A. externus) — podle dr. Morgenthalera.

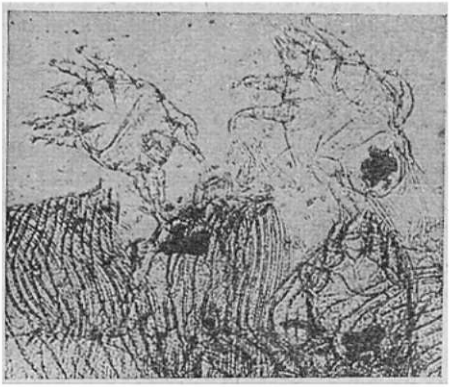
podařilo zjistit původce této nakažlivé choroby (za tu dobu zahynulo asi 200 000 včelstev). Byl to drobnohledný roztoč, pojmenovaný Acarapis Woodi Rennie (obr. 218). Brzy byla tato choroba zjištěna i v jiných zemích, v r. 1927 na Moravě v Dlouhomilově a pak i v Čechách. Od té doby se nákaza pomalu šířila a do r. 1934 byla zjištěna v několika okresech sev. Moravy. Energickými opatřeními se nám podařilo epidemický postup choroby zastavit, avšak při stěhování včelstev ze severní Moravy v r. 1938 přišlo mnoho nemocných včelstev do vnitrozemí. Za okupace se choroba rozšířila tak, že jen málo okresů jižní Moravy a také jen málo míst v Čechách je roztočů prosté.

Jmenovaný roztoč parasituje v hrudních vzdušnicích včely, kde se také rozmnožuje. Samička zde snáší několik vajíček, ze kterých se asi za 3 — 4 dni líhnou šestinohé larvy a z těchto po 7 dnech roztoči. Roztoč má 8 noh, sameček je velký asi $65 \times 125\ \mu$, je menší než samička, která je 80 až

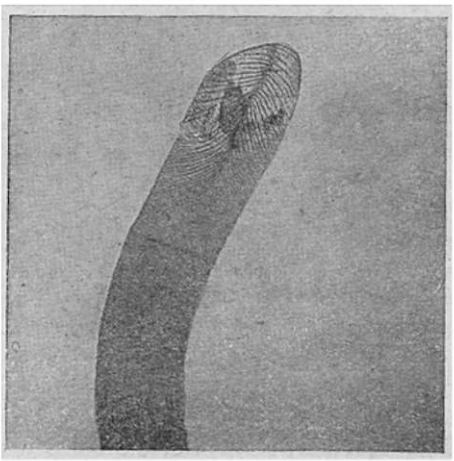


Obr. 217. Vzdušnicový (dýchací) systém včely medonosné (podle Snodgrase). Vidíme hlavové, hrudní a zadečkové vzdušné vaky, příchod vzdušnic k nim a rozvětvení, vyústění vzdušnic v chitinovém krunýři; v hrudníku vidíme první, největší pár vzdušnic, kde hledáme roztoče, neboť do nich se dostávají samičky roztoče s povrchu těla nakažené včely.

100 × 180 μ velká. Nožičky jsou ukončeny drápky, a to první pár nohou má po jednom, zatím co druhý a třetí po dvou drápkách. Na čtvrtém páru vidíme u samičky dva dlouhé a dva krátké chloupky a u samečka jen jeden dlouhý chloupek a jeden krátký trn. Tím se pohlavní formy roztoče nápadně rozlišují, sameček je vždy menší a liší se uvedenými rozdílnými přídatky na zadních nohách od samičky. Kromě toho sameček nemá vyvinutou dýchací soustavu, dýchá celým tělem, zatím co samička má v přední spodní části těla dva dýchací otvory rozvětvující se ve svém pokračování v další větvičky vzdušnic. Roztoči nemají oči. Larvy a roztoči se živí krví včel tak, že stěnu vzdušnice nabodávají. Zde také dochází k páření samců se samičkami, které odkládají vajíčka dále. Roztočů je tedy více, rozšiřují se dále i do jemnějších vzdušnic a byli nalezeni až ve vzdušných vacích hlavy, čímž je ovšem dýchání včely ztíženo, nehledě již na to, že v místech bodnutí vznikají rány, které usychají, a takto poškozená vzdušnice ztrácí svou elastičnost. Nakonec dochází k celkové otravě organismu nedokonalou výměnou vzduchu a vůbec poruchou výměny látek. Nejprve to postihuje létací svalstvo hrudníku, které potřebuje ke své činnosti hodně kyslíku a vůbec nerušenou normální práci celého včelího organismu. Takto postižené včely nemohou normálně létat, po vyběhnutí na česno padají na zem a vzdalují se od úlu typickými skákavými pohyby, křídla nemohou normálně složit, mají je, jakoby byla vyvrácená.



Obr. 218. Sameček a samice A. W. (podle dr. Škrobala).

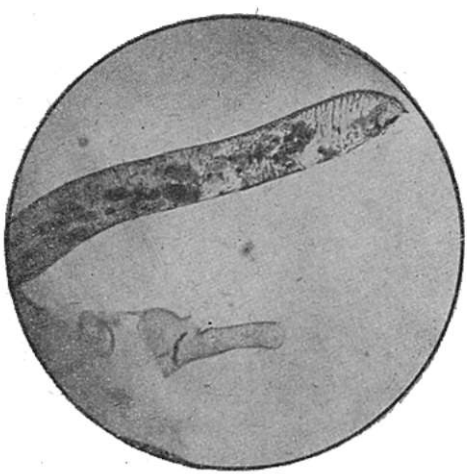


Obr. 219. Začáteční stadium nákazy: samička v ústí tracheji. Z archivu VÚVč v Dole.

Průběh nákazy je zcela nepravidelný a ovlivněný mnohými okolnostmi, především silou

infekce, silou včelstva atd. Roční křivka průběhu nemoci nemá žádné zákonitosti, pouze z jara a na podzim je pozorováno více případů onemocnění, a to zase ne proto, že by snad infekce stoupla, nýbrž proto, že se do jara rozmnoží roztoč ve včelách, které žijí několik měsíců, takovou mírou, že se dostavují všechny známky onemocnění. Někdy se to projevuje již v pokročilém podzimu. Letní včely neposkytují roztoči možnost silně se rozmnožit v tracheích, poněvadž včela žije jen krátkou dobu. Tak může být v létě včelstvo podle počtu nakažených včel hodně zamořeno, aniž se to navenek nějak projevuje. Projeví se to až na podzim anebo z jara. V případech pokročilé nákazy hynou včelstva v zimě za příznaků úplavice při plných zásobách.

Šíření nákazy ve včelstvu. Nakazí se včely jen v mladém věku (nejvíce mladušky) do čtvrtého, nejpozději do desátého dne svého života, později se již tak snadno nenakazí, létavky jsou pravděpodobně imunní. Příčiny tohoto zjevu jsou známé až na předpoklad Orösi-Pala, že chloupky v okolí vzdušného otvoru na hrudníku jsou u létavek mnohem tvrdší, takže jimi roztoč nemůže vniknout dovnitř. Je-li tomu tak, pak by to znamenalo, že včely podzimní, tedy již starší, se nemohou nakazit, a tedy do zimy půjde málo nakažených včel a v podzimu mnoho roztočů zahyne. Skutečnosti však svědčí o jiném, že totiž z jara se choroba znovu rychle a ve větším měřítku rozšíří. Jak tedy k tomu dochází? Speciálním šetřením ve Švýcarsku bylo zjištěno, že na podzim se stahují roztoči na kořeny křídel, kde se živí krví, zde také přezimují, ochromují činnost křídel a na jaře přelezou na mladušky.



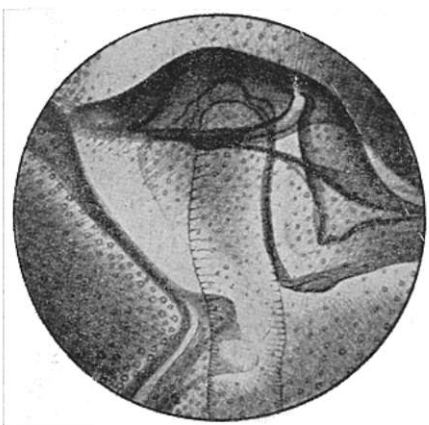
Obr. 220. Silně postižená vzdušnice, v níž vidíme všechna vývojová stadia roztoče, také tkanivo stěny je nápadně zčernáním větších i menších partií. Z archivu VÚVč v Dole.

Při zkouškách provedených na včelařské stanici v Prostějově jsme nemohli však zjistit roztoče na kořenech křídel ani v jediném případě. Zato však ve vzdušnicích jsme nalezli, a to často začáteční stadia, t. j. jednu, dvě samičky, larvy a vajíčka. Znamenalo by to tedy, že tvrzení o imunitě včel starších pěti dnů bude třeba u nás překontrolovat. Nákaza se šíří přelézáním samiček se včelky na včelku, a to vniknutím samičky do vzdušnice 1. hrudního páru průdu-

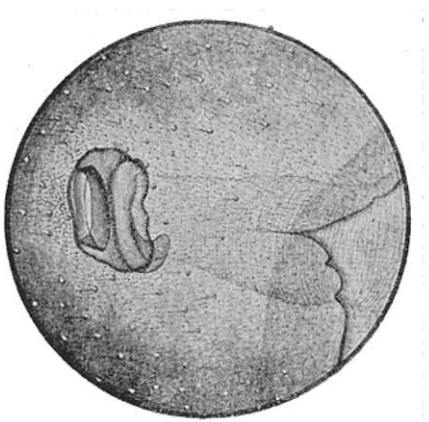
chem, který to umožňuje svou poněkud odlišnou anatomickou stavbou. Proto tak dlouho trvá, než se infekce rozšíří v celém včelstvu takovou mírou, že se známky onemocnění projeví i navenek nápadným způsobem (typická bezletnost). Trvá to nejméně 2, nejvíce 4 roky. V tom také spočívá i záludnost onemocnění, protože včelař dlouho neví, že je včelstvo infikováno.

Nákaza se šíří na včelíně většinou roji a oddělky, zesilováním včelstev, méně již zalétáním včel a zlodějstvím. Mezi trubci je choroba stejně rozšířena jako mezi dělnicemi a mohou tedy při rozličných pracovních včelařských úkonech, zejména při přidávání do včelstev s neoplozenými matkami, nákazu přenášet. Rovněž tak i matka, dojde-li k její nákaze, může se stát nejnebezpečnějším pramenem nákazy, neboť je obklopena mladuškami. Matky se často nakazí. Měl jsem příležitost vyšetřovat vzorky ze 30 nakažených a zaniklých včelstev a v 10 matkách byl nalezen roztoč také. Naopak, dostane-li včelař mladou oplozenou matku ze včelstva zdravého, na př. z plemenné stanice, t. j. z pramenu kontrolovaného, má záruku, že matka, i kdyby přišla do včelstva roztočem postiženého, nemůže se již nakazit. Jinak se šíří do okolí nákaza hlavně prodejem rojů, včelstev, oddělků, matek, umístěním zalétlých rojů a pod. Plásty a nářadím se nemoc nešíří.

Potírání roztočové nákazy se provádí nyní na základě nařízení, jímž je dána okresnímu zvěrolékaři možnost uzavřít postižený okres v poloměru 5 km a také zařídit léčení. V podstatě spočívá boj s cho-



Obr. 221. Vyústění vzdušnice prvního páru v hrudníku přikrývá chitinový lalok, jinak není chráněno. Z archivu VÚVč v Dole.



Obr. 222. Vchod do vzdušnice zadečku včely je chráněn speciálním závěrem.

robou jednak v ničení nakažliviny vysířováním postižených včelstev a jednak organisovaným léčením.

Chemickými prostředky se choroba léčí jednak z jara po prvních výletech, t. j. koncem února — začátkem března po dobu asi 14 dnů (musí se vystihnout období, kdy včely nevyletují) a jednak na podzim (po nakrmení) po dobu asi jednoho měsíce, aby při posledních proletech koncem listopadu — začátkem prosince se mohly včely řádně proletět a vyčistit a včelstva přitom provětrat. Léčíme nyní prostředkem BEF. Účinnost preparátu byla ověřena četnými zkouškami laboratorními a na včelstvech. Bylo prokázáno, že plyn roztoče usmrcuje.

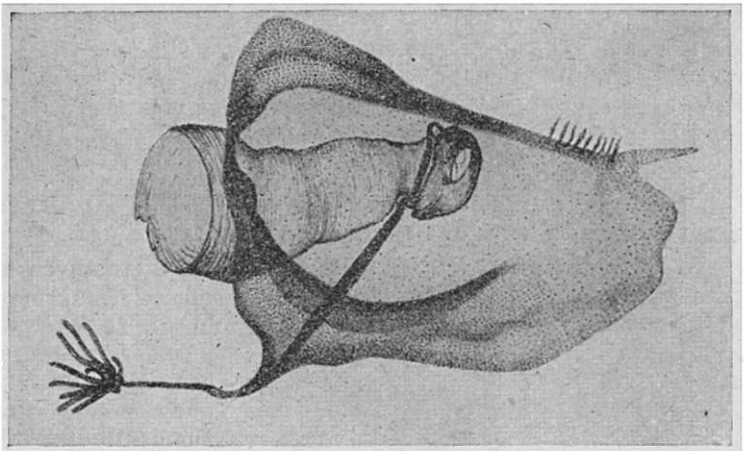
Hotový preparát BEF můžeme obdržet zpravidla přes včelařské družstvo v odpovídajícím množství, t. j. 100 — 150 cm^3 na jedno včelstvo. K tomu patří lahvičky patřičné velikosti, podle možnosti ploché, aby je bylo možno pohodlně umístit za okénko úlu nebo za přepážku a omezit potřebný prostor na minimum. K lahvičce patří zátka, jejímž středem probíhá skleněná trubička a tou knot až na dno. Z jednoho kraje má zátka podélný, asi 2 mm silný průřez, který nesmí být po uzavření stlačen. Účelem tohoto opatření je vyloučit možný přetlak vzduchu, a tím i předčasné přelití tekutiny ven. Hrdlo lahvičky musí být opatřeno také vhodným závěsem, zpravidla je to kousek drátu ohnutý nahoře ve tvaru háku, aby bylo možno lahvičku zavěsit na horní loučku posledního rámku. Při léčení se musí postupovat podle návodu k léčivu přiloženému. Podstata léčení spočívá v tom, že po nakrmení na podzim se musí využít počasí, při kterém včely hodně nelétají ani nevětrají. Česno se zúží asi na 2 až 3 cm a na poslední rámek se zavěsí lahvička naplněná preparátem, a to bezpodmínečně v horní třetině plástu.

Toto léčivo má velkou výhodu ve srovnání s předcházejícími v tom, že vůbec včelám neškodí, nevyvolává slídivost jako bývalý Frow nebo Novofrow a celý pochod léčení proběhne bez zvláštních opatření nebo pozornosti se strany včelaře. Je třeba však upozornit na některé důležité „maličkosti".

1. Při plnění lahviček musí být zátky předem řádně připraveny, aby se po naplnění mohly lahvičky ihned zazátkovat.

2. Naplněné lahvičky se umisťují nejdříve na nějaký podnos a rozdělují se do úlů teprve tehdy, když jsou všechny naplněny. Tím vyloučíme možnost vložení lahvičky s menší skulinou, kterou by se lék v několika minutách vylil a včelstvo usmrtil.

3. Lahvičky rozdělíme podle výšky inkoustem nebo nálepkami na několik orientačních dílců, na př. lahvičku o 100 cm^3 na 5 nebo raději na 10 dílců. To proto, že jsme takto ihned za dva dny orientováni, jak se kapalina odpařuje. Podle toho si pak její plynovatění zregulujeme.



Obr. 223. Uzavírací zařízení vzdušnic: typický obrázek ze stigmální destičky u žihadla představuje tuto aparaturu na stigmatech zadečku, která však v hrudníku chybí. Z archivu VÚVč v Dole.

4. Po umístění lahvičky musí být včelstvo utepleno, třebas dvěma odřezky plsti. Jde o to, aby za okénkem byla patřičná teplota a abychom přitom mohli pohodlně sledovat nebo regulovat odpařování tekutiny.

5. V úlu nesmí být vysoká vlhkost vzduchu, která pohlcuje plyn, a tím také ničí jeho účinek.

6. Léčení se musí opakovat, na př. podzimní kura v září-říjnu, zimní v listopadu-únoru, jarní kura v únoru-březnu.

7. Výsledky léčení musí být kontrolovány vyšetřením vzorků včel. Nemá však smysl zasílat vzorky, t. j. zimní mrtvolky v zimě, na př. v lednu-únoru k vyšetření, když jsme na podzim předcházejícího roku po prvé léčili, protože roztoči mohou být nalezeni, ale to neznamená, že v době úmrtí včely ještě žili a že mohli být usmrceni. Máme proto zasílat zimní mrtvolky (bezpodmínečně tyto) k vyšetření v zimě jen tehdy, když jsme na podzim neléčili.

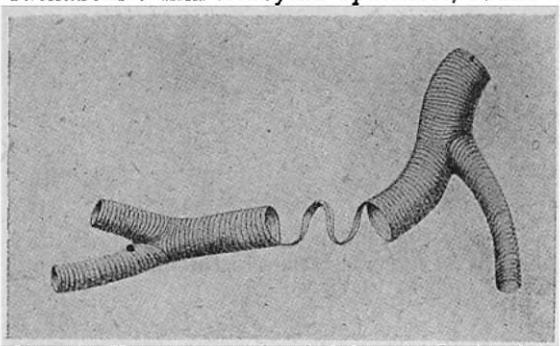
8. Léčení se může opakovat i třikrát, eventuálně i vícekrát; někteří včelaři tak činí preventivně a občas zašlou vzorky ke kontrole. V každém případě by bylo účelné postupovat v každé obci organisovaně, aby se tím také vyloučila po ukončení léčení další možnost nákazy ze včelínů neošetřených nebo špatně léčených.

9. Nyní zkoušíme s velkým úspěchem i léčení zimní, a to tak, že lahvičku s BEF vložíme v listopadu a ve včelstvu ji necháme přes zimu. Včelstvo to snáší znamenitě, někdy se však pozoruje snaha vyčnívající kousek knotu zatmelit, ale to tak dalece nevadí.

10. Obsah lahvičky o 100 cm^3 se musí odpařit za 20 dní. Je třeba se snažit, aby to bylo dodrženo. Podle značek na lahvičce to usměrňujeme. Odpařuje-li se málo, knot povytáhneme (původně se nechá asi 5 mm vyčnívat), v opačném případě knot více vtáhneme.

11. Po ukončení léčení odstraníme lahvičku a včelstvo zase dokonale uteplíme a česno rozšíříme.

12. Léčivo je prostředek lehce zápalný a výbušný, a proto je při zacházení s ním nezbytná opatrnost, žádná cigareta a pod.



Obr. 224. Vypreparované vzdušnice prvního hrudního páru; nápadné je ztužení elastickým chitinovým vláknem do spirály, čímž je vyloučeno splasknutí stěn.

Po získaných zkušenostech můžeme prohlásit, že BEF — vynález laureáta státní ceny doc. dr. J. Svobody — je opravdu znamenitý prostředek, který nemá vady předcházejících léčiv. Stačí poukázat na př. na to, že na stanici v Prostějově, a to na jejích dvou lesních včelínech se také jednou objevila roztočová nákaza. Bylo vidět, že je to infekce nedávná, protože šlo vesměs o začáteční stadia. Stačilo použít na podzim a z jara celkem dvou kur, aby choroba úplně zmizela. Podobně také na bývalé plemenné stanici včelařské v Koutech nad Desnou byly od roku 1945 velké potíže s roztočem, nyní je tam nákaza likvidována. Je třeba však podotknout, že úspěch je zaručen hlavně tam, kde včelař přemýšlí nad tím, co dělá. Tak na př. bylo zjištěno, že úspěch léčení velmi závisí na soustavě úlu. Musí se prostě zkoušet a zjistit, jak u kterého úlu postupovat; někdy je to umístění lahvičky na boční část plástů, jindy větší zúžení česna, vyloučení vlhkosti a pod. Pro nás není již vyléčení roztočové nákazy problémem, protože máme léčivo. Problém spočívá v osvětové a soustavné práci, t. j. v tom, aby lidé byli naučeni správně s léčivem zacházet, aby si jej včas a v potřebném množství zajistili a v obci léčili všichni, pokud se tam roztočová nákaza ještě vyskytuje. Když na některém včelíně není léčení úspěšné, musí včelař požádat zkušené včelaře, aby mu pomohli, nebo může být také přizván i odborník z výzkumného ústavu.

Z jiných prostředků zkoušíme nyní švýcarský preparát *Folbex*, jehož podstatou je ethylester dichlorbenzylové kyseliny (chlorbenzylat). Je to žlutá olejovitá hmota, celkem nejedovatá. V tekutém stavu ne-

mohla být včelám podávána, a proto se hledalo její podávání v jiné formě a po déle trvajících zkouškách se došlo k napouštění proužků papíru; po vyschnutí se papírek v úlu zapálí a působí se tím nejjemnějším prostředím — kouřem. Návod zní následovně: 1. Léčení se provádí na jaře a v létě, a to počínaje začátkem měsíce dubna a nejpozději do polovice srpna.

2. Přípravek se používá večer po návratu všech včel domů.

3. Úl je nutno připravit tak, aby mezi okénkem a posledním plástem nebo mezi přepážkou a plástem vznikla prostora o šířce asi 5 — 10 cm. Je-li nasazen medník, odstranit v něm poslední dva plásty. Kanálky v úlu nebo vedle úlu, kam by včely mohly unikat (případně by se kouř nemohl dostat) musí být isolovány. To znamená v úlech s bočním krmítkem tento prostor předem vyplnit, rovněž tak boční předsíňku od včel uvolnit a česno v ní uzavřít. V každém případě v úlu jakéhokoliv systému česno uzavřít. Nad uvedenou mezerou 5 — 10 cm po odstranění 2 plástů umístit destičku, v jejímž středu je dírka o průměru asi 2 cm. Doutnavý pásek Folbexu se zapálí, a když dobře hoří po celé šířce, plamen se sfoukne a pásek jen doutná. Pak se doutnající pásek vpraví pomocí zátky a drátu otvorem do popsané prostory. Zátka tedy musí otvor plně krýt. Po půlhodině působení, až se včelař přesvědčí, že pásek dodoutnal, což trvá asi 10 minut, otevře se česno. (Pásek tedy dodoutná za 10 minut, ale kouř musí působit ještě 20 minut.)

4. Proceduru léčení opakujeme vždy jednou za týden celkem osmkrát, což dělá dohromady 8 týdnů — 2 měsíce. Včelstvo při zavedení doutnajícího pásku ze začátku zahučí, ale potom se zakrátko uklidní a kouřové prostředí snáší docela dobře. Ani plodu, ani medu kouř naprosto neškodí, rovněž tak včelí mrtvolky buď nejsou, nebo jen sem tam ojedinělé. Předběžné výsledky ve Švýcarsku byly velmi uspokojivé.

Zkoušeli jsme také rozličné prostředky, jako na př. silici česneku nebo jiné drogy, kde záměr je jiný, t. j. dostati něco léčiva do krve včely, a tak roztoče otrávit, aniž to včela na sobě ucítí. Dosavadní zkoušky u nás nebyly úspěšné, ale zajisté během času i tato cesta bude korunována úspěchem.

Z jedovatých plynných prostředků byly zkoušeny výpary kyseliny solné určité koncentrace, ale nenašly širší uplatnění v praxi, a to zřejmě proto, že usmrcují i plod.

V posledních letech začíná u nás, zejména na včelnicích a včelínech socialistického sektoru, roztočová nákaza nápadně ubývat. Systematické léčení prostředkem BEF se začíná projevovat. Tytéž výsledky jsou i u svědomitých včelařů jednotlivých, kteří prováděli nebo provádějí léčení systematicky, místy preventivně. U některých jednotlivců,

(u t. zv. „včelařů") je to horší, avšak je to již věcí důvěrníků a včelařských spolků vůbec přimět je k pořádku. Nesvědomitý včelař stává se veřejným škůdcem, neboť při výskytu nakažlivé choroby na jeho včelách ohrožuje celé široké okolí. Učiní nejlépe, když včelaření nechá.

Desinfekce

Zanikne-li včelstvo z jakékoliv příčiny anebo bude-li zjištěna nakažlivá choroba a včelstvo se má likvidovat, končí se procedura vždy desinfekcí. Desinfekčních prostředků je velmi mnoho. Ve včelařství se nejvíce používalo a používá v některých zemích dosud formalinových přípravků. U nás byl doporučován velmi účinný prostředek „Apiform". V běžné včelařské praxi se však snažíme doporučovat prostředky co nejlacinější a přitom dobré. Je to soda a oheň. Postup je asi následující: Má-li se včelstvo udusit, pak se to provede vždy večer, když se všechny létavky vrátí domů. Je účelné použít spíše sirného knotu než kousku síry, také se nesmí zapomenout na nějakou plechovou či kamennou podložku (hrneček), do které vložíme hořící knot. Skuliny a česno je nutno napřed ucpat. Sirný dým musíme nechat působit nejméně 2 hodiny, jinak mohou včely ještě oživnout. Na druhý den ráno úl otevřeme a do bedničky odkládáme plásty, ze kterých napřed střásáme včely. Bedničku uzavřeme, z úlu vyhrábneme mrtvolky, které po odebrání vzorku spálíme. Uvolněný úl vyneseme pak na volné prostranství, a budou-li obtěžovat včely, do uzavřené místnosti. Zde úl nejdříve vyškrábeme kouskem skla nebo škrabkou a oškrabky spálíme. Mezitím připravíme asi 10% roztok sody, t. j. na 10 l horké vody dáme 1 kg sody. Rýžovým kartáčem drhneme úl zvenčí i uvnitř, až je všechna špína odstraněna. Nato opláchneme úl čistou vodou a necháme oschnout na slunci. Konečně použijeme plamene benzinové lampy anebo, když ji nemáme, namotáme na pohrabáč kousek koudele, namočíme ji do denaturovaného lihu, zapálíme a plamenem ožehneme vnitřek úlu a zvláště místa, kde jsou skuliny, v rozích a pod., zkrátka všude, kam se nemohla dostat soda. Takto desinfikovaný úl je připraven pro roj nebo oddělek. Úly chatrné, zejména špatné úly slaměné, nedesinfikujeme, poněvadž za to nestojí. Ty spálíme. Pro desinfekci dobrých slaměných úlů je pak lépe použít formalinových přípravků.

Med nebo vůbec sladinu, která zůstala v plástech, možno vytočit na medometu, když se jedná na př. o nosemovou nákazu, a pak vařící vodou medomet vyčistit. Při hnilobách plodu raději přetopit plásty ve vodní lázni a med pak vylisovat v plátěném pytlíčku. Vytočený med musíme převařit. Přidáme k němu trochu vody a vaříme tak dlouho, až se obsah zahustí na původní množství. Při nosemě to plně postačuje. Takovým medem můžeme i přikrmovat včely (po hniloplodech

to nedoporučujeme). Souš je nejlépe přetopit na vosk v dobrém paráku, vosku můžeme použít na mezistěny, po moru plodu však raději ne. Desinfekci souše formalinovými a j. prostředky podle doporučení ze včelařského ústavu můžeme provést jen tehdy, jedná-li se o velké množství dobré mladé souše. Jinak by se desinfekce sotva vyplatila. Po roztočové nákaze možno plásty vložit do bedny a vysířit. Jedná-li se však o plásty starší, pak je raději i v tomto případě přetopit. Velmi dobrým pravidlem je ve včelstvech dílo systematicky obnovovat. V dobrých snůškových poměrech nesmí být plást starší 2 let, v horších poměrech jsou přípustny plásty i 3 roky staré.

Zasílání včel a jiných vzorků k vyšetření

Mrtvé včely posíláme nejlépe v krabičkách od zápalek. Podle úlu musí být každá krabička očíslována. Přelepení papírem zajišťuje, že se obsah při dopravě nevysype ani nesmíchá s jiným, což je důležité. Posílání mrtvolek napadaných přes zimu má význam jen tehdy, když se jedná pouze o orientační zjištění, t. j. má dotyčné včelstvo na př. nosemu nebo roztoče či nikoliv. Jedná-li se o zjištění *rozsahu onemocnění* v určitou dobu, je nutno pořídit vzorek živých včel. To se učiní na česně. Při čilém výletu včel je to jednoduché pomocí širokohrdlé láhve, ve které pak včely usmrtíme několika kapkami chloroformu a vysypeme do krabičky. Není-li výlet nebo je jen nepatrný, odebereme vzorek na plástu po otevření úlu. Jedná-li se o nosemu nebo roztočovou nákazu, vezmeme včely z některého zadního nebo krajního plástu, aby to byly létavky. Děje se to pomocí obyčejné krabičky od zápalek, ze které vnitřní pouzdro poněkud vysuneme, obrátíme vzhůru dnem, včely přiklopíme a zasunutím pouzdra zpět je máme v krabičce. Svitáčkova včelolapka je ještě pohodlnější, protože vidíme, kolik včel jsme nachytali a posunutím plíšku můžeme včely shromažďovat, až jich máme dost. Přiložením krabiček od zápalek převedeme pak včely z včelolapky do této krabičky, ve které je usmrtíme sírou. Vzorek se musí skládat z 30 včel. Při náhlém hromadném hynutí včel, na př. při podezření z otravy a pod., pošleme včely všechny, živé i mrtvé, nahromaděné před úly, nejméně 300 — 500 mrtvolek. Jinak za speciálním účelem, když to ústav žádá anebo při zasílání matky s průvodem, je nutno použít Bentonovy klícky. Do krabiček ani klícek nedávejte kousky plástů s medem nebo zkrystalisovaný med. Nezasílejte nikdy včely v papírových sáčcích anebo v dopisech, také ne v lahvičkách ani v plechových krabicích. V těch se mohou poslat živí škůdci včel, na př. broučci, roztoči a pod.

Kousek plástu s plodem, jde-li o prozkoumání zdravotního stavu plodu, vyřízněte z plástu. Stačí vzorek velikosti asi 10 × 10 cm. Zabalte to do ssacího a pak ještě do nepropustného papíru, načež vložte

do bedničky. Snažte se, jde-li o vyšetření plodu, aby nebyl na vyříznutém kousku plástu med. Jde-li o prozkoumání medu v plástu, je nejlépe kousek plástu, ve kterém by bylo asi ¼ kg sladiny, zabalit dobře do pergamenového a pak do balicího papíru a teprve vložit do bedničky.

K chemickému prozkoumání vzorku medu (bez plástu ve stavu tekutém nebo zkrystalisovaném) je nutno zaslat nejméně ¼ kg medu v kelímku nebo ve sklenici, dobře v bedničce utěsněné, aby se nerozbila.

Medoviny musí být nejméně 1 litr, pylu asi 20 g, vosku asi 20 g, také mezistěn asi 20 g, výtlačků (vývařků) asi 10 dkg.

Vzorky včel, škůdců a pod. posílejte: I. — VIII. kraj: ČSAZV, Výzkumný ústav včelařský v Dole, p. Libčice nad Vltavou, sem také posílejte vzorky medu a vosku k chemickému rozboru; IX. — XI. kraj: ČSAZV, včelařský ústav — stanice v Prostějově, nikoliv však med a vosk (ten posílejte do Dolu); XII. — XIII. kraj: ČSAZV, včelařský ústav — stanice v Opavě.

Škůdci včel

Téměř v každé příručce o včelách, kde se také hovoří o škůdcích včel, najdete zmínku stereotypně znějící tak, že *největším škůdcem včel je člověk, t. j. špatný včelař.* Svou nedbalostí, ledabylostí, nesvědomitostí, chybějícím smyslem pro povinnost ke svým svěřenkám, mnohdy nemístnou zapomětlivostí a bezstarostností při doplňování svých odborných vědomostí natropí velmi často mnohem více škod než všichni opravdoví škůdci včel dohromady.

Všechny škůdce včely medonosné můžeme rozdělit na dvě velké skupiny, a to skupinu t. zv. domnělých škůdců nebo takových, u kterých způsobená škoda nemá praktický význam pro svoji nepatrnost, a skupinu, v níž jsou zastoupena zvířata, ptáci a hmyz, se kterými má včelař neustále co dělat, aby škody jimi způsobované omezil na minimum. Včelař se má postarat o to, aby byly dobré úly beze skulin, s dvířky a jinými otvory tak těsnými, aby jimi nemohli škůdci proniknout, aby se mrtvolky před včelínem nepovalovaly a nelákaly mravence, ptáky, pavouky a pod., aby před včelínem nebyly kaluže vody a včely se v nich netopily, čili jinak řečeno musí dbát o opatření rázu povšechného a speciálního. Na to všechno musí včelař pamatovat již při výrobě úlů a stavbě včelínu, při úpravě terénu a pod. O speciálních opatřeních si povíme dále.

Je účelné rozdělit zoologicky všechny škůdce vyskytující se u nás na tyto skupiny: 1. ssavci, 2. ptáci, 3. obojživelníci, 4. hmyz.

Úkolem tohoto pojednání není probírat dopodrobna všechny škůdce i t. zv. domnělé. Nebudeme zde přece popisovat medvěda, jezevce, kunu atd., naopak nelze obejít mlčením myš a rejska, mravence a j., s nimiž včelař má pořád co dělat.

I. Ssavci — Mammalia

Medvěd, jezevec, kuna, ježek, domácí myš a rejsek. Z těchto se zmíníme pouze o myši a rejskovi. Rozlišujeme myši: domácí (Mus musculus L.), myšice křovinná (Apodemus sylvaticus L.), temnopásá (Apodemus agrarius Pall.), myška drobná (Micromys minutus Pall.). V úvahu přicházejí hlavně první dvě, velikostí skoro stejné, asi 20 cm včetně ocásku, liší se zbarvením. Domácí myš je tmavošedá, zatím co lesní žlutavěhnědá a má bělavé bříško.

Myš je všude tam, kde je nějaká vhodná potrava, a tedy i na včelíně nebo v jeho blízkosti, zvláště však u včelích stanovišť v poli a vůbec u lesů na samotě. Rozmnožovací pud myší je obrovský. Páří se nejméně třikrát do roka, avšak průměrně osmkrát. Do tří týdnů již vrhá 4 — 8 mláďat, která se do 14 dnů stávají samostatnými a odcházejí od matky. Hnízdo myší je všem dobře známo. Je to změť slámy, papíru a pod. Podle výtrusů, způsobu rozežírání včel (žere vše) a poškození plástů poznáme bezpečně, že jde o myš, nikoliv o rejska, který se specialisuje na včelí mrtvolky a plástů se zpravidla nedotýká. Dostane-li se myš do úlu v době, kdy se včely ještě mohou uvolnit z chumáče, stačí jedno žihadlo. Neodejde-li z úlu a zde uhyne, snaží se včely pokrýt ji dluží a s pokračujícím hnitím vynášejí částečky těla po kousíčkách ven, takže zůstane jen zapropolisovaná kostra. Stěhování myší do lidských obydlí a na včelíny začíná v hlubším podzimu. K tomuto období musí být soustředěna též i ostražitost včelařů, proto pozor na včelí mrtvolky volně se před včelínem povalující, které lákají myši, na volně rozložené plásty, zvláště s mrtvolkami, na prázdné úly s plásty nebo jinými zásobami a pod. Všechno musí být odklizeno a zajištěno tak, aby se myši ke všemu tomu, co by je mohlo lákat, nedostaly. Tito hlodavci se na včelínech ničí týmiž osvědčenými prostředky jako na jiných místech. Hlavně jsou to různé pasti na myši, otrávené zrní, speciální preparáty myšího typu a pod., se kterými nutno zacházet podle přiložených návodů. Stejně škodlivé jako myši jsou i hraboši. Jsou to zvířátka myším skoro úplně se podobající, proto v běžné praxi nejsou rozlišována a přece mají kratší tupější hlavu, krátké uši a ocásek značně kratší než tělíčko. Rozlišujeme: hraboš polní (obecný) (Microtus arvalis Pall.) o délce těla asi 10 cm a ocásku asi 3,5 cm, dále hraboš lesní (červený) (Evotomys hercinius Mehe, Evotomys glareolus Schreb.) s červenohnědým hřbetem a bílým bříškem, konečně hraboš vodní (Arvicola amphibius L., Arvicola Scherman

Schaw) je nejdelší až 17 cm a s ocáskem 6 — 8 cm dlouhým, zbarvení na hřbetě šedohnědého a na bříšku bílošedivého.

Rejskové patří k hmyzožravcům, jsou různých druhů a různých velikostí. Poznáme je snadno podle protaženého a hojným chmýřím posázeného rypáčku. Nejmenší z nich je pouze asi 3,5 cm dlouhý, nepočítaje ocásek, a proto má možnost protáhnout se někdy i úzkým česnem. Rozlišujeme hlavně tyto druhy: rejsek obecný (Sorex araneus, L.), rejsek domácí (Crocidura aranea Wagn., Crocidura russula Herm.) a rejsek malý (Sorex pygmeus, Pall., Sorex minutus L.). Tato malá zvířátka se živí hlavně hmyzem. Jsou velmi žraví. Spotřebují denně potravy více, než váží sami. Žijí v norkách a shánějí obživu jen v noci. Jsou mnohem méně plodní než myši. Rodí jednou za rok, a to asi v červnu 5 — 10 mláďat, která velmi brzy zvykají na samostatný život. Na včelínech škodí jen v zimě. Pozoruhodné je, že na rozdíl od myší mají celkem málo nepřátel. Kočky je sice přepadají, ale nežerou, jen někteří draví ptáci a čápi a rovněž zmije si na nich pochutnávají. Vysvětluje se to tím, že rejskové vydávají silný pach.

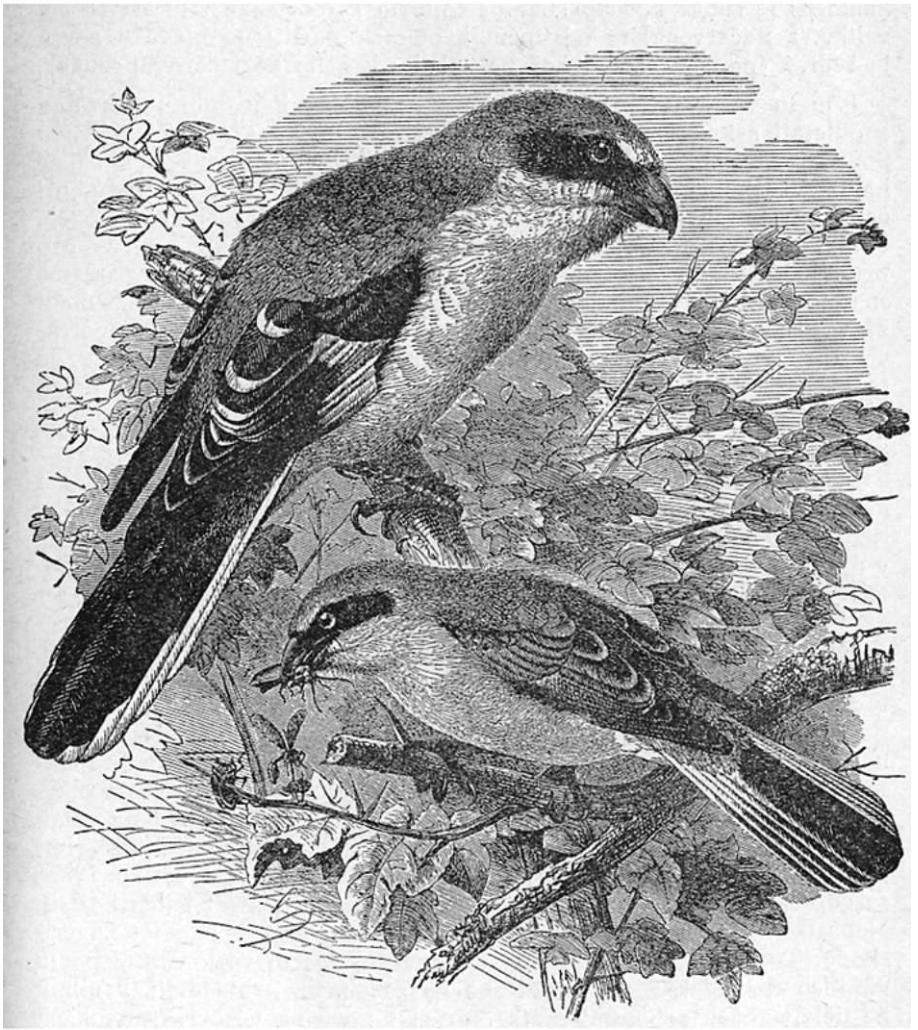


Obr. 225. Rejskové: nahoře rejsek obecný (Sorex vulgaris L.), dole rejsek domácí (Crocidura aranea Wagn.).

Nejúčinnější obranou proti myším a rejskům je nízké, asi 8 mm vysoké česno, v úlech s boční předsíňkou zajišťuje česno sklopený leták, eventuálně speciální vložka, která znemožňuje přístup i sebe menších zvířátek. Pravidelný poslech včelstev v zimě, nejlépe pomocí sluchátek, upozorní nás včas na přítomnost myší nebo rejska. Vnikají-li do úlu jen v noci, poznáme podle způsobu řádění a zanechaných zbytků, zda jde o rejska nebo myš. Jak již bylo uvedeno, rejsek sežere jen včelí mrtvolky, myš se vrhá i na plásty.

Na včelíně nebo včelnici uvidíme také někdy ježka západního (Erinaceus europaeus L.), který sbírá mrtvolky a umírající včely, bývá to zpravidla večer nebo v noci. Nemůže být považován za škůdce včel, naopak pro svoji činnost (odstraňování mrtvolek) může být považován za zvířátko užitečné. Na našem bývalém lesním včelíně

v Koutech nad Desnou jsme také někdy viděli plcha. Je nápadný svýma velkýma ušima, očima a dlouhým chlupatým ocasem. V zimě nemůže škodit, poněvadž přespává a v létě má dostatek hmyzu jiného, takže nemůže být považován za škůdce, ale zajisté vyhledává si zimní úkryt pod včelínem nebo v jeho blízkosti, zřejmě proto, že je tu více tepla.



Obr. 226. Ťuhýci: nahoře ťuhýk veliký (Lanius exubitor L.), dole ťuhýk obecný (Lanius collurio L.) — podle Brehma.

II. Ptáci — Aves

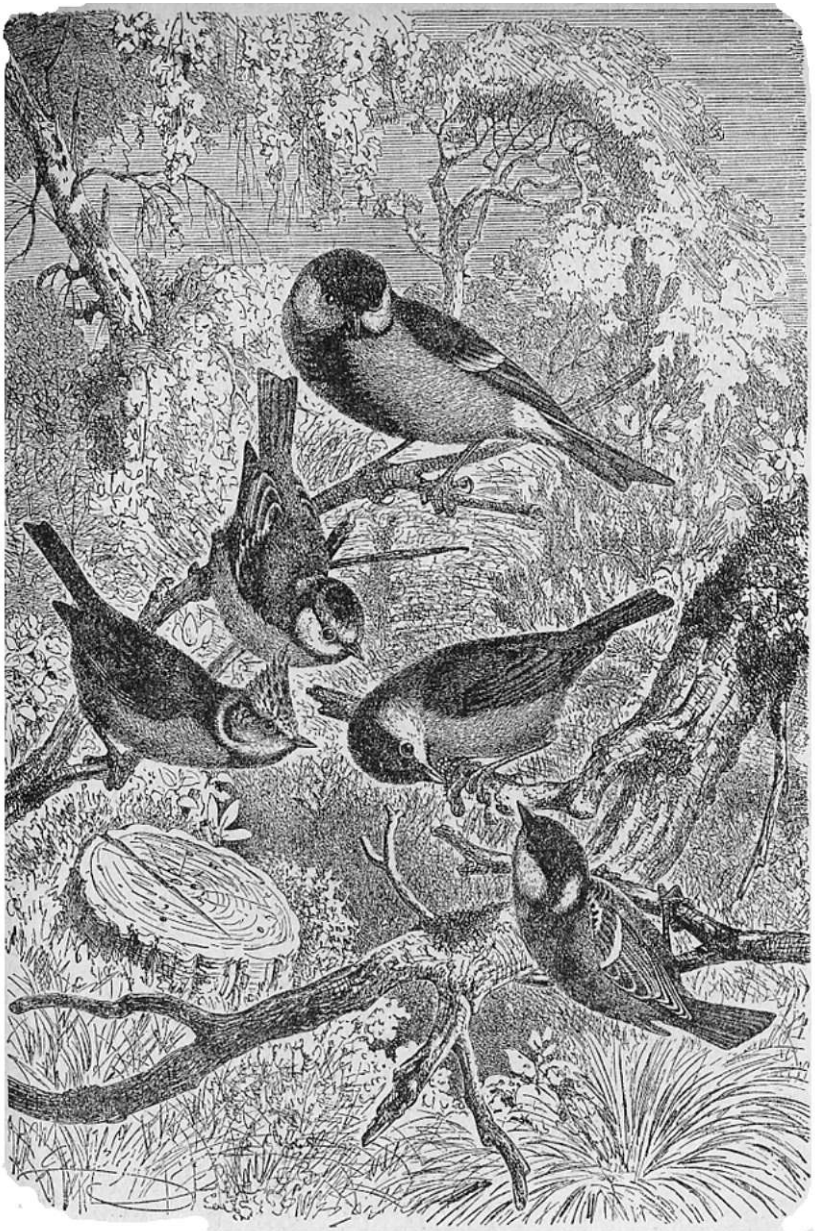
Je asi 14 druhů ptáků uváděných ve včelařských příručkách jako větší nebo menší škůdci včel počínaje čápy a konče vrabcem domácím. Budeme se zabývat jen těmi, kteří jsou schopni způsobit větší škody.

Jsou to především *ťuhýci*. U nás je jich 5 — 6 druhů a z nich nejznámější je *ťuhýk obecný* (Lanius collurio L. obr. 226). Je asi 18 cm veliký, s načervenalým odstínem hřbetních partií; na hlavě a ocasu je šedivý (popelavý). Od kořene zobáku k očím běží černý proužek.

Jsou to stěhovaví ptáci, kteří se u nás objevují v dubnu a květnu a odletují asi v srpnu. Jsou vesměs velmi draví a žraví. Za potravu jim slouží myši, drobné ptactvo, hnízda, t. j. mláďata a vejce, a konečně hmyz. Všechno napichují na ostny a trny různých stromů a keřů, při čemž myším utrhávají hlavy a ptákům vyklovávají nejdříve mozek. Připravená potrava, jež postupně vysychá, slouží jako reserva pro případ jejího nedostatku. Podle takto umístěných zásob najdeme snadno nablízku i hnízdo ťuhýků. Převážná část ponastrkaných obětí žravosti zůstává nepožitá, protože ťuhýk dává přednost čerstvé potravě. I se včelami nakládá podobně. Usídlí-li se nablízku včelína, je to nejhorší škůdce, jaký může být. Způsobuje ohromné škody nejen včelám, ale i zpěvnému ptactvu. Snažme se mu nedovolovat, aby se usadil nablízku včelína.

Sýkora koňadra (Parus major L. — obr. 227) je dobře známá každému včelaři, protože s oblibou hnízdí v zahradách, parcích a také lesích. Do svého primitivního hnízda, umístěného na stromě (keři), v dutině stromu nebo skulině zdi a zhotoveného ze suché trávy a částečně vystlaného peřím, snáší 6 — 10 vajec, na nichž se střídají v sedění samička se samcem. Během léta odchovají dvě generace.

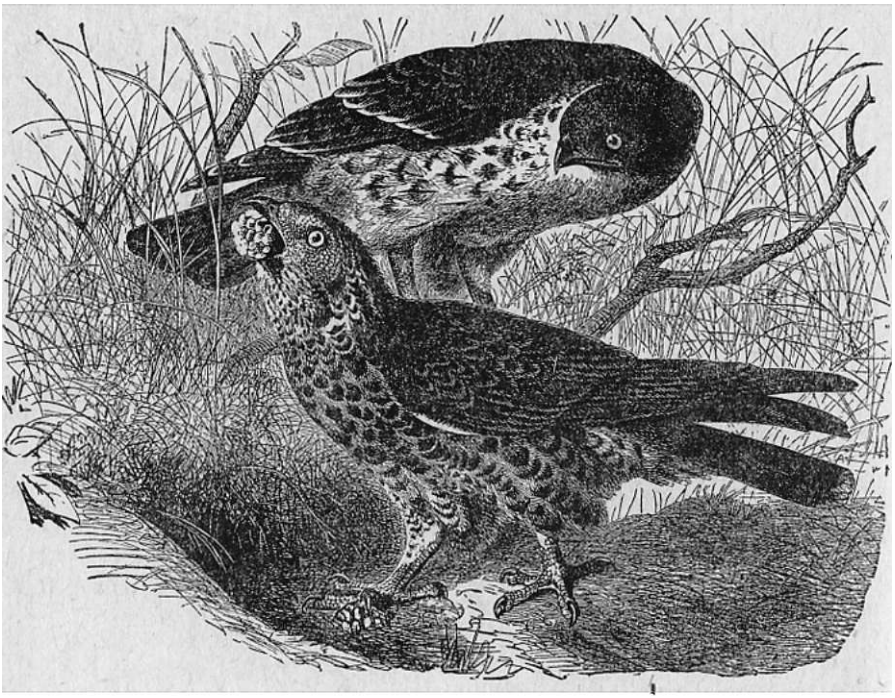
Jejich potrava se skládá z hmyzu, jeho vajíček a larev, takže v létě, když je toho dostatek, nelze je vůbec považovat za škůdce včel. Avšak v zimě, puzeni hladem, objevují se tito ptáci v zahradách ve velmi početných hejnech a tlačí se blíže k lidskému obydlí, kde je větší naděje na nějakou potravu. Přijde jim zde vhod každý odpadek masový nebo jiný, obsahující trochu tuku. Najdou-li na včelíně mrtvolky, naučí se chodit sem jako domů. Nejdříve posbírají mrtvolky na zemi, pak si najdou také potravu na letácích, a když je toto vše spotřebováno, tlučou zobáčky na stěny úlu, a tak se znepokojené včelky, které se oddělí od chumáče a dostanou se až k česnu, stávají jejich kořistí. Nepostará-li se včelař o nápravu včas, mohou sýkory nadělat značné škody. Ty spočívají hlavně v systematickém rušení včel, větším počtu zimních mrtvolek a větší spotřebě na zásobách, nehledě již k tomu, že někdy může zahynout matka. Práci sýkory na včelích mrtvolkách poznáte snadno podle vyklovnutých hrudníků a ponechaných ostatních částí včelího tělíčka.



Obr. 227. Naše sýkorky (shora): koňadra, modřinka, parukářka, babka, uhelníček (podle Brehma).

Obranné prostředky jsou různé. Hlavní je nenechávat mrtvolky, aby se před včelínem a na letácích povalovaly, letáky musí být přiklopeny. Kdo má úly s bočními nebo podobnými předsíňkami, je ušetřen těchto starostí, protože uzavřená předsíňka vylučuje možnost mrtvolek na letácích a česno je hluboko a daleko od místa, kde by snad mohla sýkora zasáhnout. Jinak se doporučuje natažení nití s lesknoucími se kotoučky a pod., dále podávání tuku v krmítkách, zavěšení loje nebo vepřové kůže v zahradě atd. Jakmile povolí sněhová pokrývka a také na stromech budou moci ptáci dosáhnout až pod kůru, ihned opustí včelín sami. Hlavní jsou dobré úly, v zimě dobře chráněná česna a nenechat povalovat mrtvolky. Ničení sýkor nesmí včelař pro jejich ohromný užitek připustit.

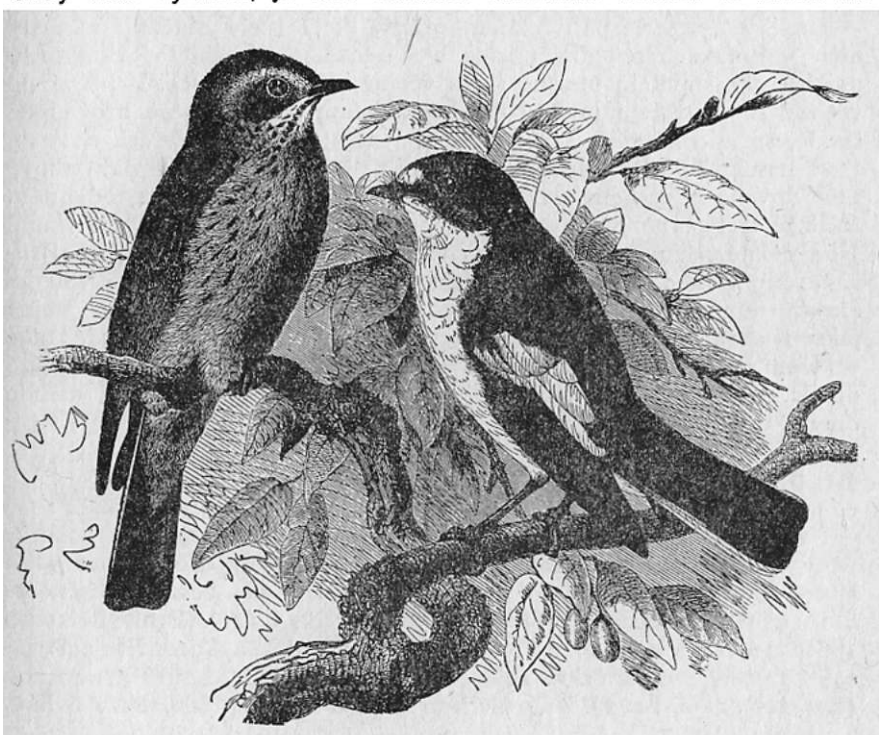
Včelojed lesní (Pernis apivorus L.). Je to veliký pták, jenž dosahuje až 62 cm délky a v rozpětí křídel až 140 cm. Patří k sokolovitým a hnízdí v celé Evropě. Peří bývá rozmanitě vybarveno. Někdy je to barva stejnoměrně hnědavá, jen hlava samcova šedomodrá a ocas má tři velké a několik malých hnědých pásků. Jindy je zase spodek těla bíle skvrnitý nebo bílý, s příčnými hnědými skvrnami. Zobák černý,



Obr. 228. Včelojed (Pernis apivorus L.).

duhovka stříbrně bílá až zlatožlutá nebo citronová. K nám přilétá teprve z jara a odletuje na jih již v srpnu. Stěhuje se zpravidla ve větších společnostech 5 — 7členných i větších hejnech. Hnízdí převážně v listnatých a smíšených lesích při okraji, v blízkosti polí a luk. Hnízda jsou primitivní a často jsou to zužitkovaná a opravená stará hnízda vran a pod. Snáší 3 — 4 vejce. Říká se mu místy také vosojed, protože převážnou jeho potravu tvoří blanokřídlý, žihadlový hmyz. Jsou to hlavně vosy a sršni, ale také čmeláci a včely. Hnízda na větvích utrhává, shazuje dolů, roztrhne a sezobe nejen dospělý hmyz, ale i larvy; hnízda čmeláků vyhrabe ze země a naloží s nimi také tak. Včely chytá ve vzduchu, a proto se usadí na větvích stromů, keřů a pod., kolem vzdušné dráhy včel. Počíná si při tom velmi obratně, t. j. chytne vždy včelu napříč, zmáčknutím zobáku oddělí žihadlo a celé tělíčko spolkne. Chytá také malé ptáčky a ničí jejich hnízda, dále ještěrky, myši, ale i potkany, dokonce napadne i zajíce.

V našich poměrech tento pták nečiní škody na včelách, které by měly větší význam, je také chráněn zákonem. Včelaři si dosud na



Obr. 229. Lejsek obecný (Muscicapa striata Pall).

něj nestěžovali, někteří mají názor, že by se neměl vůbec považovat za škůdce včel. Musí se však připomenout, že po zavedení včelařství ve větším měřítku ve státních lesích, kde se nejvíce zdržuje, mohlo by se jednat o příležitostné škody, o kterých jistě během času naši včelmistři podají bližší zprávy. Proto popis ptáka a jeho vyobrazení v knize je třeba považovat za účelné.

Někteří včelaři považují za význačného škůdce včel také *lejska* šedého (Muscicapa striata Pall). Je to představitel velmi četné čeledi Muscicapidae, není veliký, do šeda zbarvený, s hnědým odstínem nahoře a bělavým dole. Živí se hmyzem a za nepříznivého počasí chytá i včely. Škody na včelách jím způsobené jsou celkem nepatrné, ačkoliv jsou i opačná tvrzení, že prý dovede pochytat za den až 200 včel. Nevrací se vytrvale na původní místo hnízdění, jak to dělají na př. vlaštovky, nevyhledává při zakládání hnízda místo v blízkosti včelínů. Na stanici v Prostějově hnízdil jednou přímo na verandě včelnice a nezpůsoboval žádné škody, ačkoliv jsme ho se zájmem sledovali.

Tím by byl vyčerpán seznam ptáků, kteří včely obtěžují a místy ničí. V knížkách pojednávajících o škůdcích včel najdete celou řadu dalších představitelů ptačího světa včetně racka a vrabce. V převážné většině se nemůže mluvit o nějaké podstatné a soustavně prováděné škodě, spíše o náhodě. Přesto je třeba učinit zmínku o všech *datlech*, kteří mnohdy puzeni hladem dostanou se i na včelín a zde pak takový pták dovede svým zobákem způsobit dosti škody, není-li včas odehnán. Dále je třeba upozornit, aby se věnovala větší pozornost vlaštovkám. Jsou různé názory, zkušenosti a tvrzení sobě odporující a pod. Prosíme, aby náhodně odstřelená vlaštovka byla pitvána a obsah volátka zaslán do včelařského ústavu k mikroskopickému posudku stejně jako i obsah volátka mláďat vypadlých z hnízda. Půjde zde také o řešení otázky, zda v těchto zbytcích jsou součástky těla trubců nebo dělnic. Bez odborného posouzení vznikaly a budou vznikat i nadále omyly.

III. Plazi — Reptilia

Uvádíme je jen pro úplnost přehledu, jelikož z nich byly pozorovány ojedinělé případy chytání včel tam, kde včely chodily pro vodu k vodním plochám nebo i u napajedla nízko při zemi umístěného, a to užovkou obecnou (Trapidonotus natrix, Laur). Prof. Belavskij (SSSR) uvádí ještě dvě zmije, a to Vipera berus L. a Coronella austriaca, Laur, a dvě ještěrky: zelenou (Lacerta viridis, Laur) a obecnou (Lacerta agilis, Laur). Tato zvířata však u nás nepřicházejí v úvahu.

IV. Obojživelníci — Amphibia

Z dalších zvířat, která mohou způsobit na včelíně nějakou, zpravidla však nepatrnou škodu, jsou ropuchy, někdy také skokani. Zmíníme se jen o ropuše.

Ropucha obecná (Bufo bufo, Laur) je zvířátko neobyčejně užitečné, protože spolyká spoustu škodlivého hmyzu. Na zahradě je vítána, méně však již v blízkosti včelína, kde zvláště u úlů postavených nízko při zemi dovede svým obratným jazýčkem schytat za krátkou dobu velmi mnoho včel, a to přímo i s letáku. Ničit ropuchy není nutné. Kdo má úly vysoko, nemusí se o ropuchy po této stránce starat, jinak je pomoc snadná, stačí ropuchu odnést hodně daleko od včelína. Při své malé pohyblivosti se již ke včelínu zpravidla nedostane.

V. Ryby — Pisces

Z nich přicházejí v úvahu jen ty, které chytají hmyz a náhodně i včely nad vodou, jako na př. pstruzi a lipani.

VI. Hmyz — Insecta

Nejvíce škůdců včel najdeme mezi různými představiteli hmyzu. Nemůžeme je zde všechny popsat, ani by to nemělo význam, poněvadž ve většině případů jde o ztráty nepatrné, zpravidla na ojedinělých včelách, a to v létě, kdy je dostatek včel, a tedy snadná náhrada. Je třeba se však zastavit u těch škůdců, kteří věčně na včelíně zlobí, i když nedělají snad větší škody.

Blanokřídlí — Hymenoptera

Jsou to především *mravenci* (Formicidae). Nebudeme se zde zabývat popisem jejich různých forem (vždyť je jich asi 5000 druhů) ani jejich životem a různými způsoby výskytu na včelínech nebo u nich, nýbrž výhradně jen otázkou, jak proti nim postupovat.

Především je třeba na mravence myslit již při stavbě včelína. Není-li položen jako základ betonový sokl, je třeba půdu překopat a navézt škváru, načež vše důkladně pokropit, lépe polít odpadky petrolejových látek, starých mazadel a vůbec petroleje, a to podle možnosti i kolem včelína, alespoň na vzdálenost jednoho metru. To ovšem pomůže jen potud, že se mravenci nebudou vyskytovat přímo pod podlahou včelína, avšak na včelín se dostanou jinak, t. j. zvenčí, i kdyby si musili utvořit písečnou cestu, třebas 10 m dlouhou. Je třeba, aby si každý včelař uvědomil, že ničení jednotlivých mravenců

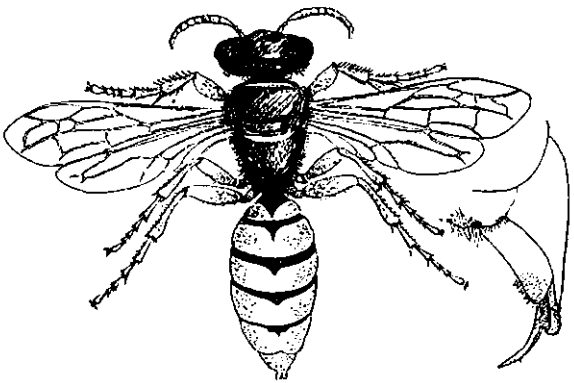
na včelíně nemá cenu. Nutno je vždy sledovat a stopovat, až se přijde na jejich mraveniště. To pak likvidujeme. Jak? Inu prostředků je velmi mnoho, vlastně specialit. Snad nejdokonalejší z nich je sirouhlík. K tomu je zapotřebí ostrého rýče, aby bylo možno horní vrstvu půdy sejmout bez porušení chodeb. Na obnažené chodby pak nalít sirouhlík, přikrýt znovu zemí a nakonec ještě zasypat vrstvou půdy. Sirouhlíkový plyn je těžší než vzduch, a tak se na mravence dostane. Levnější prostředek je petrolej. Zde stačí prostě nalít na mraveniště trochu petroleje. Končí to tím, že mravenci opustí původní hnízdo a odstěhují se o nějaký metr dále. Je třeba pak zničit i toto mraveniště. V poslední době se objevily nové účinné prostředky známé pod názvem insekticidů, t. j. hmyzohubných preparátů, jejichž podstatou je Dichlordiphenyltrichloraethan = DDT. Nejběžnější a u nás všude v prodeji je *Neraditinspecial*. Byl zde vyzkoušen s výsledkem velmi uspokojivým. Při přípravách oplozovací stanice v lese v začátku sezóny je nutno prohlédnout nejbližší okolí a mraveniště zničit. Používali jsme k tomuto účelu dalšího známého insekticidu *Gesarolu* rovněž s výborným výsledkem. Je třeba postupovat tak, aby prášek nepřišel do styku se včelami, protože je usmrcuje. Stačí poprášit pouze mraveniště a přikrýt poprášená místa kouskem lepenky.

Včelař nesmí také zapomínat, že každá včelí mrtvolka volně ponechaná u včelína je vítanou potravou pro mravence, kteří se snaží ji často zatáhnout do svých chodeb. Necháme-li tedy mrtvolky volně povalovat, podporujeme rozvoj mravenců.

Dalšími známými škůdci z řádu blanokřídlých jsou vosy (Vespidae). Je to především vosa útočná (Paravespula germanica F.), nápadná černým hrudníkem a hlavou, dále vosa obecná (Paravespula vulgaris L.), sršeň (Vespa crabro L.), další vosy již méně přicházejí v úvahu. Avšak z vos hrabavých je velmi nebezpečným dravcem květolib včelí (Philantus triangulum F.). Na rozdíl od ostatních vos hnízdí v lehkých půdách písečných nebo ve složených odpadcích, navážcích, lomech a pod., kde si buduje chodbičky o délce až 50 cm, se sklonem do hloubky, končící rozšířeným hnízdečkem, ve kterém se vyvinuje plod, a to tím způsobem, že samička položí vajíčko na hrudník donesené usmrcené včely a vedle ukládá další donášené mrtvé včely. Vylíhlé larvy živí se masitou potravou hrudníků včel. V jednom hnízdečku bylo nalézáno od 3 do 9 donesených včel. Z vajíčka se líhne larva třetího, ev. čtvrtého dne, během 4 — 5 dnů dorůstá, nato si vytvoří ochranný obal, ve kterém zůstane až do příštího roku do června, kdy dochází k zakuklení a líhnutí. Květolib je specialisován jen na včelu medonosnou, dovede ji chytnout v letu, srazit na zem a vrazit žihadlo ve spodní části hrudníku, ev. mezi hlavu a hrudník. Nato vycucá obsah medového váčku a odnáší kořist do hnízda. Samičky živí se sladinou jednak z květů a jednak od polapených a usmrcených včel.

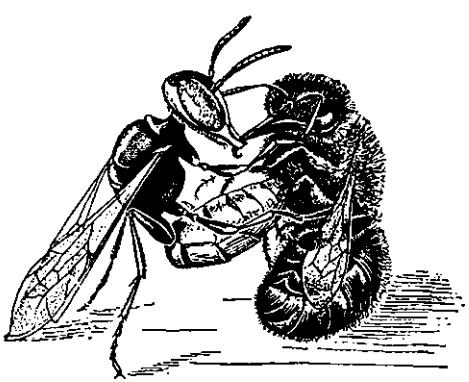
Rozmnoží-li se tedy, jak se to stalo v Německu, ve větší míře, ohrozí včelaření vůbec, a proto musí se podniknout speciální výprava odborníků a hnízda květoliba zničit. Nyní za použití insekticidů není již to tak obtížné. Samečkové květolibu nemají žihadlo a živí se jen sladkými šťávami z květů.

I ostatní jmenované vosy počínají si podobně při chytání včel, při čemž sršeň na př. včely také usmrcuje, některé jiné vosy včely jen omráčí, ale další počínání je přibližně stejné, t. j. rozdrobit tělo včely nebo jiného chyceného hmyzu, vytvořit z něho více méně jemnou kašičku a tuto podávat očekávajícím larvám v hnízdě, a to přímo z úst do úst. Je to tedy něco podobného jako u ptáků.



Obr. 230. Květolib včelí (Philantus triangulum F.), vpravo detail — žihadlo. Podle Thiema.

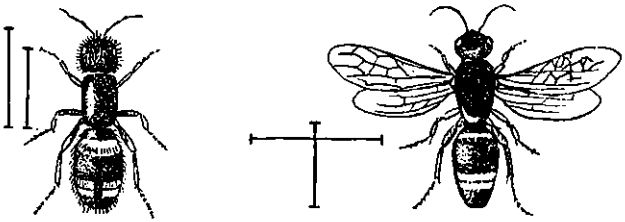
Boj s vosami spočívá v ničení jejich hnízd, což je velmi obtížné, není-li nemožné, dále v ničení všech samiček na jaře, které se na včelíně ukáží, což je možno dělat samozřejmě jen příležitostně, a v nachytávání vos do lahví nebo jiných nádob částečně naplněných světlým pivem a rozestavených nebo rozvěšených v blízkosti včelína nebo přímo u něho a v něm. Po zkušenostech nedoporučuje se černé pivo a v žádném případě sladké roztoky cukru nebo medu.



Obr. 231. Květolib usmrcuje včelu vpichem svého žihadla do obnažené krční spojky, kde probíhá část nervové soustavy, a tak se jed dostane přímo do mozku; vzniká okamžitá smrt. Podle Thiema.

Kodulka evropská (Mutilla europea) je dalším škůdcem z řádu

blanokřídlých, a to spíše t. zv. škůdcem, jelikož škoda tímto hmyzem způsobovaná je opravdu jen nahodilá. Tělíčko kodulky samičky je asi 10 — 16 mm dlouhé, nemá křídla, celým svým chováním podobá



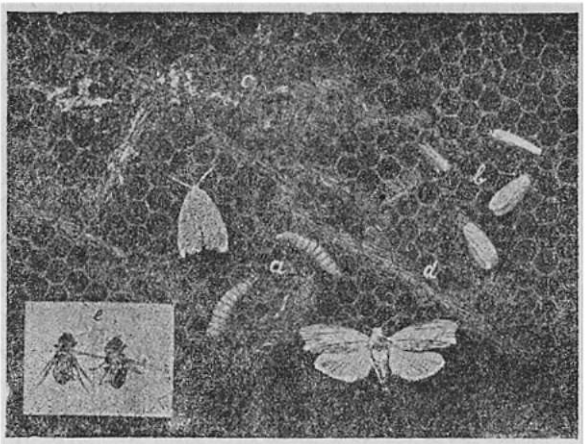
Obr. 232. Kodulka evropská (Mutilla europea); vlevo samička, napravo sameček. Podle Wytsmana.

se velkému mravenci. Její hrudník je čtyrhranný, zbarvený do červenohněda, černý zadeček má tři šedobílé proužky, z nichž dva zadní jsou přerušené. Kodulka vydává slabý písklavý zvuk, a to jak samičky, tak i samečkové, čehož se dociluje třením břišních článků do sebe zapadajících. Samečkové jsou okřídlení, střední část jejich hrudníku je hnědočervená. Tři světlé proužky na zadečku mají stříbrný lesk, zadní o něco užší než u samičky, ale nejsou přetrženy, délka těla je 11 — 17 mm. Pozorovatel vidí zpravidla v lese jen samičky, které pobíhávají jako mravenci a jsou také za tyto považovány. Vývoj probíhá ve hnízdech hlavně čmeláků, ale také i vos, a ojedinělé případy byly konstantovány i ve slabých včelstvech. Samičky kodulky snášejí svá vajíčka na plod čmeláků či jiného uvedeného hmyzu včetně včel samotářek, zde tedy se živí parasiticky až do úplného dokončení vývoje; včely takové buňky nevíčkují. Jinak kodulky přepadávají včely, a to hlavně, dostanou-li se do úlu, tím, že tělíčko oběti stisknou svými nožičkami a znemožní dýchání, načež vyssají sladinu. To prý dělají raději, než by šly v úlu do buňky pro med. Toto vše jsou nahodilá pozorování, nic bližšího speciálně zjištěno o škodlivosti dosud nebylo. Stačí připomenout, že stanice v Prostějově má dvě lesní farmy s velkým počtem včelstev a za léta práce nebyl zaznamenán ani jeden případ škody způsobené kodulkami.

Motýli — Lepidoptera

Zavíječ voskový (Galleria mellonella L. — obr. 233) a ještě menší druh *zavíječ malý* (Achroia grisella F.). Oba jsou sami o sobě neškodní, ale jejich housenky patří k nejhorším škůdcům včelaření vůbec a včelích plástů zvláště. Neodborným zacházením s plásty, jejich špatným nebo nedbalým ošetřováním přijdeme v republice ročně o mi-

lionové hodnoty a z toho největší podíl na tom má malý motýlek, jemuž říkáme *motýlice*. Jeho život je jednoduchý a každému včelaři známý, a proto se nad ním nebudeme zastavovat, uvedeme jen základní údaje ze života zaviječe pro všeobecnou informaci. Začíná u nás poletovat již na jaře, někdy již v dubnu, vidíme ho však často i v září, někdy i v říjnu. Záleží na teplotních poměrech povětrnostních. Samička je asi 20 mm dlouhá, je větší než sameček, o délce maximálně 16 mm, s hlavou podle vzhledu o něco delší, protaženější, zatím co u samce je kulatá. Podle toho se snadno rozezná pohlaví. Asi 40 hodin po oplodnění snáší samička vajíčka, a proto se snaží dostat se do úlu a na plásty; nestane-li se tak, klade vajíčka na dno úlu nebo i do zadní partie letáku, jen aby byla trochu v teple. Jsou to hromádky vajíček dobře přilepené na dotyčné místo, může jich být až 74, jak zjistil prof. Bělavskij; kladení se může opakovat v dalších dnech během života hmyzu, který trvá asi 7 — 12 dní. V uvedeném případě se tak stalo třikráte a celkem samička snesla 160 vajíček. Líhnutí larev nastupuje podle teplotních poměrů v nejlepším případě (34 — 35 °C — úlová teplota v létě v okolí plodu) za 5 — 6 dní, jinak 8 — 10 dní a ještě snad i déle. Život vylíhlé housenky trvá asi tři týdny, postupně roste, po narození je asi 1,5 mm, za týden asi 5 — 8 mm a za tři týdny až 28 — 30 mm velká. Housenky se živí voskem, ale potřebují i bílkoviny a ty nacházejí ve zbytcích kokonů (včelích zámotků) a v pylu složeném včelami do buněk. Svoje chodbičky opřádají, a tím se chrání před včelami. Před zakuklením housenka chodbičku opouští, nalézá jiné vhodné místo, které si upraví třeba i okousáváním dřeva dokola, nato přede kokon, při čemž ztratí na váze, po zapředení dostavuje se stadium klidu, které trvá asi 10 — 15 nebo 18 dnů podle teplotních poměrů. Celkem (vývoj): vajíčko 8 až 10 dní, housenka 21 — 25 dní, kukla 10 — 18 dní. Nejdůležitější otázku pro včelaře, t. j. jak má proti zaviječům bojovat, zodpovídáme



Obr. 233. a—Zaviječ voskový (Galleria mellonella L.); motýlové a housenky; b—zaviječ malý (Achroia grisella F.); c—výkaly a část poškozeného plástu; d—chodba v plástu; e—včely z buněk poškozených housenkami, které nemají síly potřebné k vylíhnutí (zakrnělá křídla a j.).

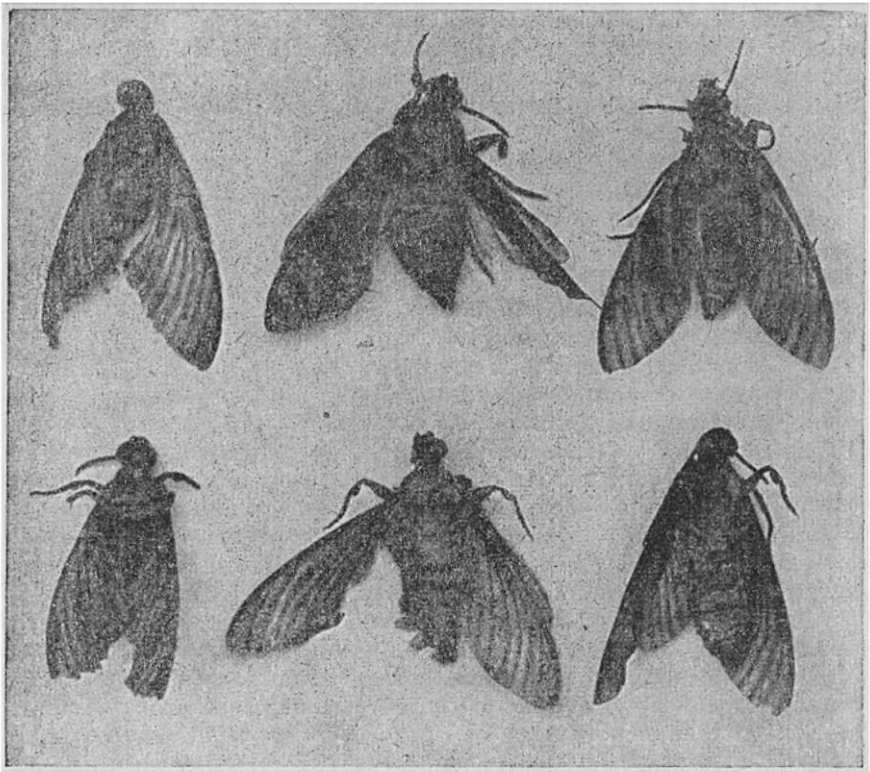
takto: 1. Plásty jsou ve včelstvu. 2. Plásty jsou uskladněny. V obou případech při řádném ošetřování jak včelstev, tak i plástů můžeme snadno škodám zabránit. Pokud jde o plásty ve včelstvu, pak je to velmi jednoduché, t. j. *ponechávat ve včelstvu vždy jen tolik plástů, kolik jich včely řadně obsedají.* O plásty se pak starají včely samy a nepřipustí, aby si zde motýlek nakladl svá vajíčka. Pokud jde o uskladnění plástů, uplatňuje se zde mnoho okolností. Nejdříve je třeba řešit otázku umístění. Především to může být speciální úzká místnost na velkovčelínech, kde můžeme vhodným zařízením zajistit stálý průvan. V průvanu nebo za teploty pod 8 °C jsou životní pochody (vývoj) zaviječe znemožněny. Plásty jsou zavěšovány v policích volně anebo jsou na sáňkách na vytahování. Místnost se dá hermeticky uzavřít a plásty podrobit takto systematickému síření. Pak to jsou skříně, v nichž se plásty zavěšují, a to zase na nehybných přehrádkách nebo na pohyblivých sáňkách. Zde již průvan nepřichází v úvahu, ale jedině síření nebo jiné chemické prostředky. Konečně jsou to truhly nebo medníky na sobě složené, do nichž se plásty zavěšují nebo vhodným způsobem ukládají. Jak ve skřínkách, tak v truhlách musí být uzavření takové, aby se motýl nemohl dostat skulinou dovnitř. U skříní je to zpravidla dvojí drážkování. U medníku lze těsného uzavření zpravidla těžko docílit, a proto se doporučuje po vysíření na podzim balit ještě plásty do novinového papíru, což je velmi pracné a možné jen při nevelkém počtu včelstev. Z rozličných chemických prostředků je to především síra, nejlépe v knotech, která shoří na kysličník siřičitý. Tento plyn zničí všechny housenky a motýly zde se nacházející. Horší je to s kuklami, pokud jsou již v některých plástech a zejména s vajíčky. Na vajíčka nepůsobí. Proto je nutno síření opakovat, a to zpravidla za 14 dní, aby nově vylíhlé housenky byly zase zničeny. Síření se tedy zpravidla provádí na podzim po uložení všech plástů na trvalé místo, načež se ihned odpovídající množství síry zapálí na vhodné podložce nebo ve speciálním siřiči. Za 14 dní se síření opakuje, a to i dvakrát.

Mnohem dokonalejší prostředek našeho včelařského ústavu je „Apiform". Je to v podstatě plyn formaldehyd, který se vyvinuje, když do krabičky s práškem nalijeme podle návodu trochu vody. Vznikající plyn zničí vše živé, a tedy i vajíčka zaviječe. Podmínkou ovšem je, aby bylo dobré těsnění a plyn nikde neunikal. Pokud se týče použití insekticidů k ošetřování plástů uložených ve skříních, medníkách atd., nikoliv tedy ve včelstvech, jsou zatím prováděny předběžné zkoušky. Jako preventivní prostředky, jež by odpuzovaly dobývající se motýly do skříní a medníků, doporučuje se hlavně kafr a jiné silně zapáchající látky. Zápach po nich se pak musí z plástů vyvětrat. Sířené plásty, zvláště panenské, doporučuje se před zavěšením do plodiště opláchnout vodou.

Smrtihlav (*Acherontia atropos*, L.) patří k čeledi lyšajovitých (Sphingidae). Je to jeden z největších našich motýlů, délka těla dosahuje 5,5 cm a s rozprostřenými křídly činí šířka 11 — 13,5 cm, na hřbetní části hrudníku má husté vlásky rozličného vybarvení, takže v kombinaci vzniká obraz kostry lidské hlavy se zkříženými kostmi pod ní, odtud je také název lyšaje. Vyskytuje se hlavně v teplejších krajích, u nás zejména na jižní Moravě. Živí se nikoliv nektarem květu, jak to činí lyšaji, ale šťávami (mízami) vystupujícími na kůře stromů, ale nejraději má med, a proto se snaží dostat i do úlů. Jeho housenka velikosti až 15 cm na délku má rozličné zbarvení, nejčastěji citronově-žluté, ale také i zelené. Na hřbetní straně housenky jsou modré šikmé pruhy setkávající se zde při odchodu z boků pod ostrým úhlem. Hrudní část v partii čtvrtého až jedenáctého kroužku je pokryta černomodrými tečkami. Ústa jsou zkřivená v podobě S. Housenka žije od července do září převážně na bramborách, avšak vyskytuje se i na některých jiných rostlinách, jako na př. na kustovnici (Lycium barbarum, L.), pustorylu (Philadelphus coronarius, L.), durmanu (Datura stramonium) a jiných. Kukla hnědočerveného zabarvení je v zemi v křehkém zemitém kokonu. Dospělý motýl vydává při nervovém rozrušení skřípavé zvuky, to snad si toho někdy včelař — pozorovatel povšiml, když se lyšaj dobýval do úlu; také housenka může vydávat třením svých čelistí nápadné zvuky. Škoda jeho spočívá vlastně v tom, že puzen hladem snaží se někdy (zpravidla je to v září) dostat se do úlu. Když se mu to podaří, naplní si váček medem (až menší kávová lžička medu) a pak se snaží dostat ven. To vše způsobí v úlu veliký rozruch, matka se snaží dostat co nejdále od místa události, včely dokonale obsedají tělíčko návštěvníka, který je chvilkami shodí se sebe rychlým kmitem křídel, ale konečně některá včela najde místo k pojivé blance mezi články těla; stačí kapička jedu a smrtihlav rychle umírá. Jeho tělo pak včely zpracovávají delší čas, neboť ho musí rozkousávat a po kousíčkách odnášet ven. Kostru pokrývají dluží, aby byl vyloučen zápach. Objemnější bříško při hledání východu z úlu stane se smrtihlavovi osudným, takže zůstane trčet někdy mezi boční loučkou a stěnou úlu nebo mezi dvěma loučkami rámku. Podaří-li se mu však dostat z úlu ven, zajisté opakuje návštěvu, a proto někdy včely rychle zastavují průchod nízkého česna kousíčky dluží, takže vzniknou pak jen menší mezery. Včelař najde kostru smrtihlava zpravidla při jarní prohlídce včelstva.



Obr. 234. Smrtihlav (Acherontia atropos L.).

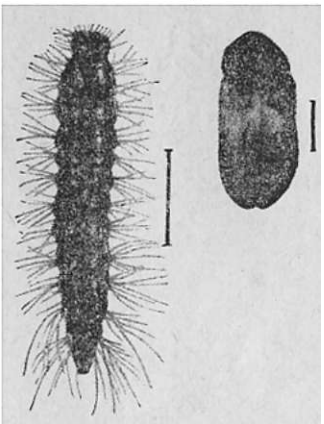


Obr. 235. Tělíčka smrtihlavů, kteří se dostali do úlu, „zpracovaná" včelami.

Brouci — Coleoptera

Velmi často se u nás zahnizďuje do skladišť s plásty jiný škůdce, jehož hnědé, hodně štětinatochlupaté larvy nadělají mnohdy nemenší škody než zaviječ voskový. To platí zejména o plástech pylových, poněvadž právě pyl je zde lákadlem. Jinak se jak larvy, tak i brouci živí veškerým vysušeným a uzeným masem, kůžemi, kožešinami, sýrem, odpadky v úlech včetně včelích mrtvolek, které dovedou dokonale rozkousat a ožrat. Jmenuje se kožojed obecný (Dermestes lardarius L. — obr. 236). Jeho dlouhá, ke spodní části postupně se zužující larva s bílým bříškem a poněkud nahnědlým hřbetem je pokryta dosti dlouhými, dozadu směřujícími chloupky nejhustšími u zadního článku, ze kterého vynikají ještě dva dozadu zahnuté háčky. Larva má šest noh, které umožňují rychlý pohyb. Vyskytují se v období květen-září, za kteroužto dobu svlékají se čtyřikrát, po každé

zanechávají zbytky pokožky. Před zakuklením vlásky vypadnou. Bílá kukla zpředu a pruhovitě hnědá zezadu reaguje na dotyk. Vývoj je dokončován na podzim, ale broučci zůstávají podle okolností v zámotku delší čas. K páření dochází zase až na jaře, načež samička již klade vajíčka na nejvhodnější místa prostředí, ve kterém žije. Plásty silně poškozuje, buňky se ničí a rozsypávají v drobty. Brouček velikosti asi 7 — 9 mm, velmi čilý a pohyblivý, leskle černý, má na hřbetě široký šedivý příčný pruh s několika skvrnami. Prostředky k jeho ničení jsou stejné jako proti zaviječi voskovému. V prázdných úlech nesmějí být ponechány plásty, aniž byly řádně ošetřeny, a tím méně mrtvolky v úlu po zaniklých včelstvech, měl a pod. To vše je znamenitým výživným prostředím pro tohoto zdánlivě nevinného broučka.

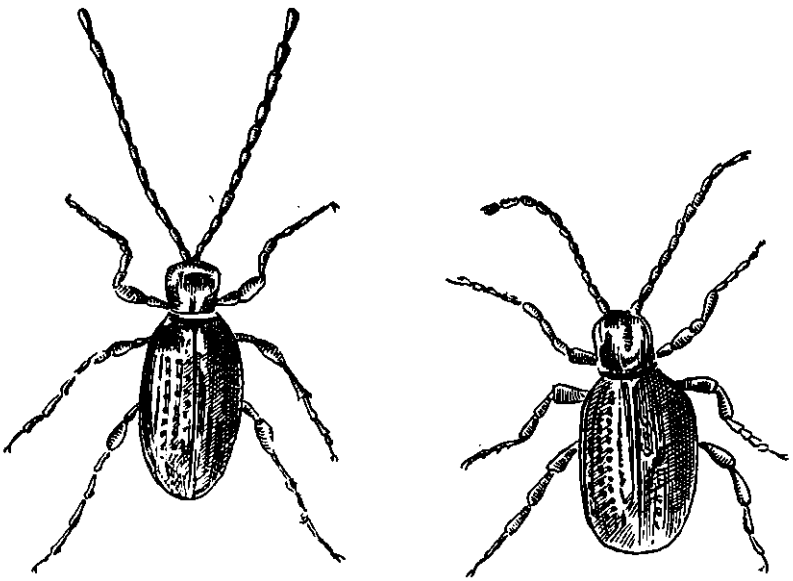


Obr. 236. Kožojed obecný (Dermestes lardarius L.). Podle dr. Zandera.

Špatným ošetřováním a zanedbáním dohledu se může stát dalším škůdcem plástů a vosku jiný červenavý a na hřbetě tečkovaný brouček asi 2 — 4 mm veliký, s dlouhými tykadly, *vrtavec zhoubný* (Ptinus fur L. — obr. 237). Potravou mu slouží hlavně suché moučnaté látky (je nevybíravý), zrnitá potrava včetně papriky a také vosk a pyl v plástech, jakož i vosk čistý. Ochranné prostředky jsou stejné jako v případech popsaných u zaviječe a kožojeda.

Pokud se týče brouků jako dalších škůdců, je třeba se ještě zmínit o larvách majky. Nejznámější a nejhojnější u nás je majka obecná (Meloe proscarabaeus, L.). Je to brouk černé barvy, s poněkud namodralým nádechem, velikosti asi 2 — 3 cm dlouhý a 0,6 — 1,3 cm široký. Živí se z rostlin, a to hlavně brzo ráno nebo večer, za dne se schovává v trávě, a je-li vyrušen, vypustí z článků noh ostře páchnoucí olejovitou tekutinu nažloutlé barvy, která obsahuje kantaridin, a dostane-li se na lidskou kůži, silně ji podráždí, takže vznikají puchýřky a na šatech vznikají těžko odstranitelné skvrny. Vajíčka odkládá do vykopané jamky v zemi, prý může jich být přes 4000. Není však divu, poněvadž z larev, které se z vajíček vylíhnou, jen málo která najde vhodné umístění a bude žít, většina hyne. Tyto larvy prvotní, t. zv. triunguliny, které včelaři pojmenovali jako „včelí vši" a jejichž vývoj trvá 28 — 42 dní, jsou asi 1,2 — 1,5 cm dlouhé, žlutohnědě zbarvené, rozběhnou se do okolí a vylezou na květy rozličných rostlin a zde čekají na vhodný hmyz, se kterým by se dostaly do hnízda a tam prodělaly další vývoj. Dostanou-li se do hnízd některých samotářek, jako na př. pylonosek (Anthophora parientina, Fabr., Anthophora

pilipes, Fabr.), pak zde prodělají svůj vývoj, t. j. zničí hostitele a živí se potravou pro něho shromážděnou, nestane-li se tak, t. j. dostanou-li se do úlu včely domácí, zahynou. Škoda je tedy problematická a spočívá jen v tom, že včely jsou těmito larvami obtěžovány.

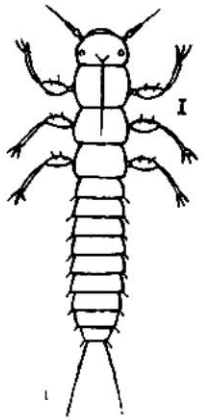


Obr. 237. Vrtavec zhoubný (Ptinus fur. L.) — vlevo sameček, vpravo samička.

Něco jiného je to s larvami majky duhové (Meloe variegatus) vybarvené poněkud jinak než obecná. Je to brouček barvy kovovězelené, s červenou kresbou na okrajích hrudi a hlavy a s červenými skvrnami na hřbetě. Na břišní části je zbarvení světle až černozelené. Velikost (délka) je 20 — 32 mm. Její triunguliny o délce asi 2,5 mm jsou lesklé, černé, s velkou, tupě trojúhelníkovitou hlavou. Shromážděné na květech dostanou se rovněž na včely, avšak nedrží se za chloupky svými nožkami, jak to dělají larvy majky černé, nýbrž zachytí se svými čelistmi do blanky spojující některé dva články včelího zadečku. Vzniká tedy poranění, včela se nemůže škůdce zbavit, ač o to velmi usiluje, až konečně hyne. Škody vznikají jen místy a jen občas v místech náhlého rozšíření larev této majky. Pomoc není žádná a včelky postižené larvami majky duhové je třeba prostě shromáždit a vysířit v nějaké krabičce.

Z dalších brouků, kteří by zasluhovali pozornosti, je třeba se ještě zmínit o *hrobařících* (Necrophorinae), kteří se někdy najdou v prázd-

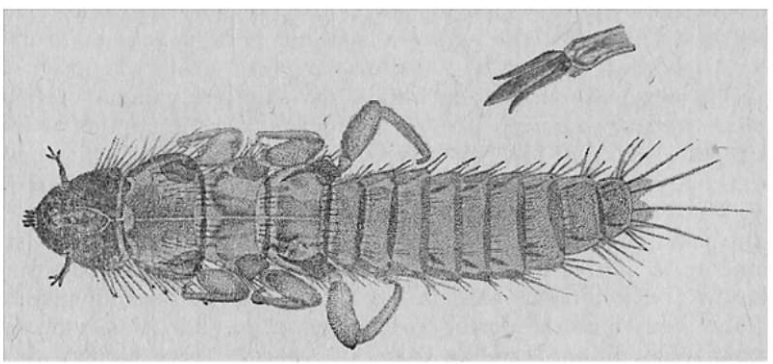
ných úlech s dílem anebo ve včelstvech velmi slabých, kde zejména larvy brouka živí se rozličnými odpadky, včetně včelami vyhazovaného zachladlého plodu. Jinak brouk sám v přirozených pro něho podmínkách objevuje se na květech rostlin převážně složnokvětých. Je to pestrokrovečník včelový (Trichodes apiarius L.) asi 8 — 13 mm dlouhý, s červenými krovkami a někdy i příčnými proužky, zatím co pestrokrovečník úlový (Trichodes alvearius, F.) je sice stejné velikosti, ale vybarvení poněkud jiného, krovky červené, ale na nich dva podélné tmavomodré pruhy.



Obr. 238. Triungulina majky obecné (Meloe pro scarabeus L.); podle prof. Bělavského.

Hmyz dvojkřídlý (Diptera)

Včelomorka obecná (Braula coeca Nitsch. — obr. 240). Je to známý červený „brouček", jenž se velmi často vyskytuje v krajích, kde je vysoký výnos medu, převážně na matkách, méně již na včelách. Někdy je jich na matce až 70 kusů. Velmi čile se pohybují, uhýbají sebe menšímu dotyku, a proto se těžko odstraňují i pinsetou. Je to hmyz protivný a obtížný, a proto, objeví-li se někde, ihned jsou zde dotazy, jak proti němu zakročit. Tento hmyz patří k mouchám, ztratil však v důsledku svého života zrak a navykl na zvláštní způsob života v úlu, kde si dobývá potravu tak, že se zdržuje hlavně na matičce a využívá každé příležitosti, když je matička včelami krmena (a to v létě bývá velmi často, skoro každých 10 minut), aby se rychle vrhl na místo, kde jsou matičce podávány včelami sosáčky, a při tom také něco slízl. Vajíčka snáší při víčkování medných buněk přímo na tvořící se víčko, při čemž včely ve své práci pokračují, aniž vajíčku uškodily, octne se tedy toto vajíčko ve víčku.

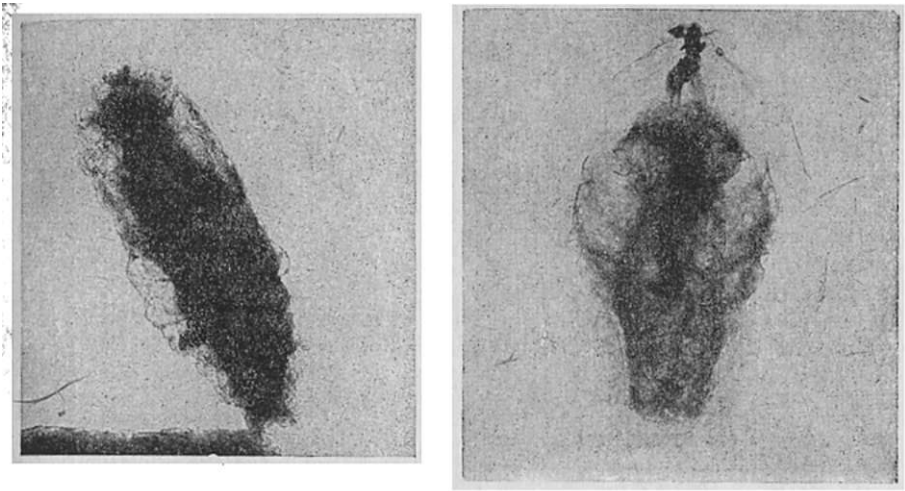

Obr. 239. Larva (triungulina) majky pestré (Meloe variegatus).



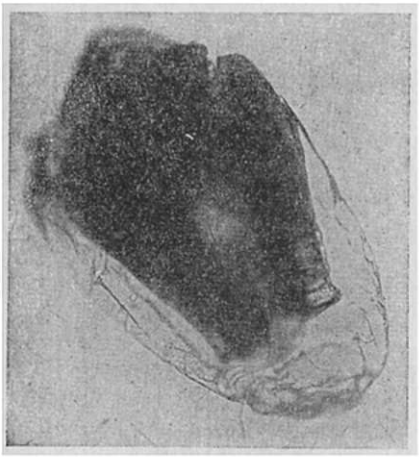
Obr. 240. Včelomorka bezoká (Braula coeca Nitsch) — z archivu VÚVč v Dole.

Z tohoto se pak vylíhne zcela nepatrná bílá larvička, jež se živí obsahem víčka a patrně i medem a postupuje od buňky k buňce, probourávajíc si chodbičku. Na zavíčkované medné ploše je tyto chodbičky krásně vidět. V chodbičce se také larvička zakuklí a z kukel nakonec vylezou z počátku poněkud nemotorně bíložluté včelomorky, které postupně zčervenají. Z tohoto popisu života je zřejmý i postup boje proti včelomorce. Vyskytne-li se tedy v rozsáhlejším měřítku, nutno především dbát na to, aby po vyzimování včel byly odvíčkovány zásoby, a tím hnízda včelomorek zničena. Možno sice také použít různých chemických prostředků, avšak musí se s nimi zacházet opatrně. Matku napadenou včelomorkami můžeme od nich osvobodit velmi snadno. Pustíme ji pod čajovou sklenici, zapálíme cigaretu, foukneme pod sklenici pořádný kouř a počkáme, až včelomorky s matky spadnou, načež matku dáme zpět na plást a pustíme kouř s cigarety také na všechny včely na plástu.

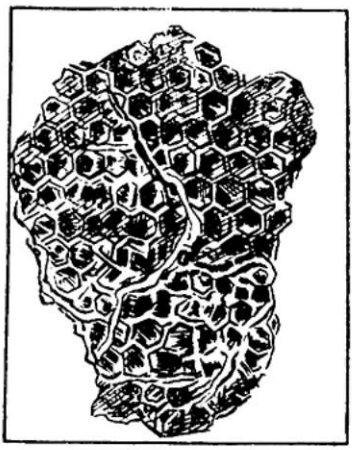
Hrbilka cizopasná (Phora incrassata, Meig.) dostane se někdy do slabého včelstva, ale je to opravdu vzácný případ. Když se tak stane a plásty nejsou včelami řádně obsednuty, má hrbilka možnost položit svá vajíčka na včelí larvy v buňkách. Má to být larva starší, avšak ještě v otevřené buňce, muška se dostane až tam, navrtá svým kladélkem pokožku červíka a umístí pod ní vajíčko velikosti asi ½ mm, načež se vypraví do další buňky a opakuje totéž a zase do třetí atd. Již za tři hodiny vylíhne se z vajíčka larvička hrbilky a pustí se do těla včelí larvy. Mezitím včely buňku zavíčkují. Napadená včelí larva odumírá a pozoruhodné je, že bývá nacházena v buňce hlavou u dna. Během asi 4 — 5 dnů je vývoj larvy hrbilky dokončen, třikrát se svléká a dosáhne velikosti 4 mm. Vývoj byl započat v hlavové části larvy včely, která se však dostala na dno buňky, ale larva hrbilky se posunovala postupně nahoru podél tělíčka hostitelky a v konečném stadiu dostane se k poslednímu článku, prokouše ho a je u víčka buňky, prokouše i víčko, takže vznikne malý otvor a cizopasník spadne na dno úlu, kde se snaží dostat na nějaké místo, kde jsou nevynesené odpadky včelí práce, a zde se zakukluje. Někdy larva hrbilky dostává se z úlu ven a zakuklí se v zemi vedle úlu. Kukla je asi 3 mm dlouhá,



Obr. 241. Larva včelomorky v přechodu do kukly — dvě stadia. Podle Savvina.



Obr. 242. Hotová kukla včelomorky — podle Savvina.



Obr. 243. Chodby provrtané larvami včelomorky v medných víčkách plástu. Volně podle prof. Borcherta.

špinavě-žluté barvy, poněkud oválného tvaru. Celkem vývoj tohoto hmyzu trvá 12 dní, je prodělávána v larvách rozličného hmyzu, do včelstva se dostane jen tam, kde je „také včelařem" zanedbáno. Jak hrbilku poznáte? Je to hrbatá muška asi 3 — 4 mm dlouhá, černě

lesklého zabarvení, bříško je našedivělé, s prvním článkem bělavým a ostatními nahnědlými, nohy černé, s cihlově zabarvenými holeněmi.

Potírání výskytu hrbilky ve včelstvech je snadné: netrpět slabá včelstva, a když některá jsou, dohlédnout občas na dno a řádně ho vyčistit, udržovat takovou čeleď jen na tolika plástech, kolik jich řádně obsedá.

Roupci a z nich zejména roupec sršňový (Asilus crabroniformis, L.). Je to moucha až 24 mm dlouhá, nažloutlá a chlupatá, parasituje hlavně v larvách brouků, ale do úlu se nedostává, jen někdy přepadá mezi jiným hmyzem i včely na květech nebo v letu a vyssává z nich krev a tělesné šťávy. U včel se to stává jen zřídka kdy a to musí být včela již hodně vysílená, aby podlehla tomuto pro jiný menší hmyz nebezpečnému dravci.

Pavoukovití (Chelicerata)

Z pavouků vlastních (Araneae), kteří mají vztah ke včelám, je třeba poukázat na *křižáka obecného* (Araneus diadema L.) = (Epeira diadema Clerck), avšak i jiní křižáci jsou stejně škodliví. Dále je to pavouk domácí (Tegenaria domestica), který si spřádá v koutech síť z vodorovných vláken.

Nejnebezpečnější z pavouků přepadávajících včely na květech jsou běžník kopretinový (Misumena calicyna) a běžník květomilný (Thomisus albus) a někteří jiní.

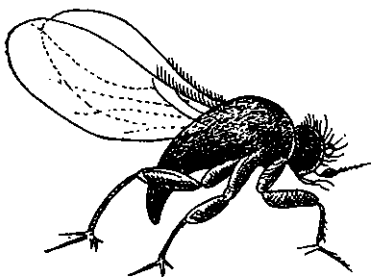
V úle najde včelař často štírka knihovního (Chelifer cancroides), a sice za okénkem nebo pod uteplením. Je nápadný svými klepety, a tím, že leze pozpátku jako rak. Živí se roztoči, spadlými včelomorkami, zahynulými housenkami zaviječe voskového a pod. Není škodlivý a včelaři ho mají rádi.

Potírání pavouků spřádajících sítě je snadné. Je třeba pavučinu všude systematicky ničit. Jinak proti pavoukům v květech skrytých všude v přírodě jsme bezmocní.

K pavoukovitým patří též roztoči (Acari). Již bylo v kapitole o nemocech poukázáno na roztoče Acarapis Woodi, také byla zmínka o povrchových roztočích A. externus A. dorsalis. Jim poněkud podobný, ale patřící k čeledi Tarsonnemidae roztoč všivka hmyzí (Pediculoides ventricosus), kterého možno nalézt někdy na starých plástech, byl nalezen i na včelím plodu. Vyskytuje se totiž na larvách rozličného hmyzu, u včelstev se může uplatnit jen u opravdu slabých a zanedbaných, jelikož nesnáší vysoké teploty 34 — 35 °C v okolí plodu obvyklé. Konečně je třeba se ještě zmínit o roztoči pylovém (Carpoglyphus passularum), který rozežírá pyl v plástech uložených ve skříních, volných mednících nebo jinak uskladněných. Takový plást se snadno pozná podle hnědé práškovité pylové hmoty na něm, v níž najdeme

spoustu živých roztočů viditelných již dobrou lupou. Opatření proti němu spočívá ve vysíření plástů.

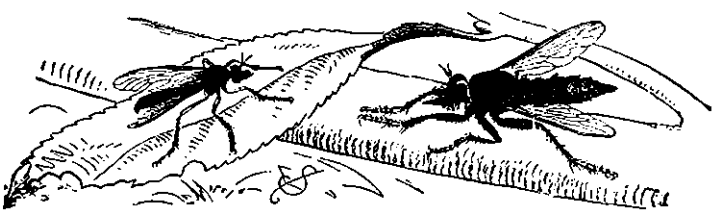
V úlech, zejména na dně v měli, bylo nalezeno mnoho i jiných roztočů živících se mrtvými odpadovými látkami (saprofyti) včetně mrtvolek včel, včelího plodu, mrtvých housenek zavíječe a pod. Čistota úlu je tedy základní podmínkou předcházení podobným zjevům.



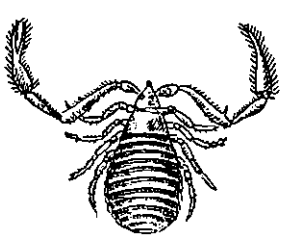
Obr. 244. Hrbilka cizopasná (Phora incrassata, Meig).



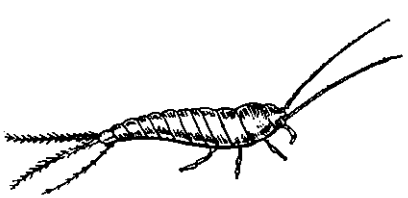
Obr. 245. Pisivka bledá (Trogium pulsatorium L.).



246. Roupec sršňový (Asilus crabroniformis L.), podle prof. Klapálka.



Obr. 247. Štírek knihovní (Cheliter cancroides); podle prof. Běljavského.



Obr. 248. Rybenka (Lepisma saccharina L.); podle prof. Běljavského.

VII. Červi — Vermes

Do zažívací soustavy včely medonosné mohou se dostat někdy z vody v potůčkách v přírodě anebo prostě z mokré půdy, kam létají jako na napajedlo, zárodky oblých hlístů (Nematoda), a to *strunovce* Gordius subbifurcus a Mermis albicans. Ze žaludku, který proděraví, dostává se červ ve svém vývoji postupně v zadečku včely do ostatních prostor, roste na délku a takto obklopuje zažívací rourku. Včela má nabubřelý zadeček, také i zvuk jejího letu se poněkud mění a při pitvě se na červa snadno přijde. Výskyt těchto červů je celkem velmi vzácný. Preventivní opatření spočívá v dobrém hygienickém napajedle.

Z jiného hmyzu, který včelař často najde v úlech, oplodňáčcích, množárnách a pod., je třeba poukázat na tyto jeho představitele.

Rybenka (Lepisma saccharina, L.). Včelám naprosto neškodí, hledá a nachází zde teplý úkryt a živí se rozličnými odpadky ze včelího díla, včetně pylových zrn, drobečků plástů a pod.

Škvor obecný (Forficula auricularia, L.) najde se zpravidla v blízkosti uteplivek anebo pod nimi, znečišťuje okolí a je celkem nepříjemný tvor, kterého včelař nerad vidí v úlu nebo oplodňáčku. Jinak o nějaké škodě včelám nemůže být řeči.

Pisivky — Psocoptera jsou velmi drobné, velikosti asi 1 — 2 mm. Najdeme je v úlu pod uteplivkou nebo pod destičkami, rychle se rozutíkají, jakmile na ně padne denní světlo. Vyskytují se nejen v úlech, ale i v herbářích, sbírkách a pod.

Z bezkřídlých druhů, se kterými má včelař někdy v úlu co dělat, jsou nejznámější: Pisivka bledá (Trogium pulsatorium, L.) a dále Troctes divinatorius a Liposcelis divinatorius. Někdy je najdeme i na pylových plástech ve skříni. Je to nepříjemný hmyz, který sice nemůže způsobit nějaké škody, ale při trošce pořádnosti včelaře nemusí být ani v úlech, ani ve skladištích plástů či jiného včelařského inventáře a zásobníku.

Z celého je vidět, že otázka potírání škůdců včel je zcela ovládatelná u včelaře dobrého odborníka, který má smysl pro povinnost a odpovědnost. Kdo má ke včelám trochu lásky, bude se stále učit z knih, časopisů, přednášek odborníků a z vlastních zkušeností. „Práci dělají lidi, dobrou práci odborníci", zní známé heslo. Včelařský odbor vyžaduje celého člověka, opravdu odborníka. Postupně k tomu jdeme, přijde čas, kdy u včelařství zůstanou skutečně jen odborníci a pak i výskyt nemocí a škůdců včel bude snížen opravdu na minimum.

Organisace práce ve velkovčelařství v JZD, státních statcích a státních lesích

Velkoprovoz i ve včelařství musí být v určitém směru usměrněn. U nás, právě tak jako v Sovětském svazu, je samozřejmě třeba organisační směrnice upravovat a měnit podle toho, jak provoz vyspívá, jak toho provozní život vyžaduje, aby bylo dosaženo pořádku, rentability a produktivity práce za snížených nákladů.

U státních lesů i státních statků právě v době zpracovávání této stati o organisaci práce na včelnicích jsou nové organisační směrnice ve zrodu, nejsou však ještě schváleny vyššími orgány. Nemělo by však smyslu uveřejňovat směrnice, které tempem života přestárly. Domnívám se, že bude vhodnější podat čtenáři návrh nových směrnic, i když dojde k určitým změnám, protože v zásadě zůstanou v platnosti. Je třeba konstatovat, že na příklad u státních lesů není ještě plně vyjasněn pojem zřizování provozního střediska včelařského; je spíše tendence zřizovat střediska přidružené výroby, kam by bylo zařazeno i včelařství. I kdyby se tak stalo, musí být stejně jeden z včelařů vedoucím provozu při větším počtu včelstev.

Jiná poněkud odchylnější situace je u JZD. Zde jsou většinou v začátcích. Je zde možno dát jednotnou linii, která se musí místně podle poměrů v JZD upravit. Směrnice organisace včelařské práce pro JZD však dosud nejsou vypracovány.

U státních lesů plemenářská práce ve včelařství bude dořešena ve spolupráci s ministerstvem zemědělství a nově Inspektorátem státních plemenářských stanic. U státních statků již plemenitba byla zařazena do směrnic.

Zakládání včelařství v JZD, státních statcích a lesích

Význam včelařství pro zemědělství a lesnictví je znám každému čtenáři, který věnoval pozornost základním národohospodářským pojmům této knihy. Chceme-li zvýšit úrodu a kvalitu semen i plodů kultur hmy-

zosnubních a mnohde i větrosnubních, potřebujeme k tomu pomocníky — včely.

To byl také jeden z hlavních důvodů, který vedl k tomu, že včelařství bylo a je zaváděno v JZD, u státních statků a státních lesů. Přitom si zakladatelé musí nezbytně uvědomit, k jakému typu včelaření se zaměří, což je dáno místními podmínkami.

První typ včelaření se zaměřuje převážně na získání medu a vosku v těch místech, kde jsou k tomu vhodné přírodní podmínky a kde je dostatek přirozené pastvy: akáty, javory, lípy, maliny, vrbovka úzkolistá, jedle, smrk, vřes a všechny stromy, které skýtají medovici. Takové včelnice a včelíny se zaměřením na produkci medu a vosku, tedy využití přirozených zdrojů pastvy, se zakládají u státních lesů.

Druhý typ se zaměřuje ke zvýšení úrodnosti semen a plodů v zahradnictví, sadařství a zemědělství vůbec. Používá chovaných včel k opylování bez ohledu na to, zda založené včelařství bude produktivní v medu a vosku.

V třetím typu včelařství jsou spojeny obě shora uvedené typové složky, a to opylování a současně produkce medu a vosku. Tento poslední typ bude v zemědělství nejčastější.

Podmínky úspěšného včelaření:

1. Dobré snůškové poměry, ve kterých zakládáme včelnici (včelín).

2. Silná včelstva s mladou matkou. Produkční včelstva nemají mít matku starší než tříletou.

3. Dobrý, odborně školený včelař, který přistupuje s láskou a zájmem ke včelám, získává stále nové poznatky, trvale se učí a sděluje svoje zkušenosti jiným pracovníkům ve včelařství.

4. Dobrý teplodržný úl odpovídající životním podmínkám včelstva a pohodlný pro včelařovu práci.

Při posuzování stanoviště, kde chceme založit včelín či včelnici, přihlížíme s hlediska pastvy k těmto podmínkám, které jsou také uvedeny v technologických postupech pro včelařství v lesním hospodářství:

1. Pastva pro včely musí být zajištěna tak, aby byl ovlivněn dobrý rozvoj včelstev po celý rok, t. j.:

a) musí být zajištěna nektarová a pylová snůška v podletí,

b) musí být zaručena aspoň jedna hlavní snůška, která zajistí vytáčení medu.

2. Při hodnocení stanoviště se bere v úvahu kruhový prostor, jehož poloměr měří 2 km, t. j. plocha 1250 ha.

3. V okruhu včelnice musí být větší množství druhů medonosných rostlin pokud možno soustředěných do velkých ploch.

4. Pro jarní pastvu je nutno počítat s doletem včel (akční radius) asi ½ km.

5. Medonosná květena musí být nejrozmanitější. Snůška nesmí být zajištěna jen jedinou medonosnou rostlinou, i když je tato rostlina zastoupena ve velkém množství. Nesmíme proto také počítat pouze s medovicí ze stromů.

6. V okruhu včelnice (včelína) by měly být zastoupeny lesy, louky, paseky nebo lesy, louky a pole.

7. Pro zakládání včelařského stanoviště jsou výhodnější kopcovité terény (členitý relief). To přináší řadu výhod: různá doba rozkvětu, severní a jižní svahy se liší jak skladbou rostlinného porostu, tak také jakostí půdy. Severní svahy zajišťují snůšky v extrémně suchých, jižní v extrémně vlhkých letech.

8. Při vyhledávání nového stanoviště se přihlíží k množství včelstev, která již v okruhu budoucí včelnice (včelína) jsou (poloměr 2 km). Není přípustné zakládat dvě včelnice blíže než 3 km. Jen v případech výjimečně velké snůšky (akátový porost) mohou pouze při kočování stát dvě včelnice blíže k sobě, ale přece jen aspoň ve vzdálenosti 1½ km.

9. Zjistí se, zda v okruhu doletu včel nejsou nemocná včelstva, která by mohla ohrozit zdraví včelstev zakládané včelnice. V tomto směru je třeba zvláštní opatrnosti, hlavně při zjišťování výskytu hniloby a moru plodu. Máme zkušenosti, že v místech, kde byla zjištěna před řadou let některá z těchto chorob a byla řádně likvidována, přece se najednou v okolí opět objeví.

Množství včelstev na jednom stanovišti

Při určování počtu včelstev na jednom místě se musí přihlížet nejen k celkovému počtu, jak je uvedeno shora, ale též k tomu, jak je rozdělena pastva během celého vegetačního roku.

Na jednom stanovišti se silnou snůškou stavíme maximálně 70 včelstev, se střední snůškou 50 včelstev a na chudé stanoviště ne více než 30 včelstev. Při kočování přihlížíme ke klimatickým oblastem. Na základě jejich členitosti přesunujeme včelnici z oblastí nižších do vyšších. V tomto případě se včelstvo přesunuje za snůškou. Přesun, kterým chceme podpořit opylování, se řídí pochopitelně charakterem kultury, u které chceme zvýšit podstatně výnos. Průměrná potřeba na 1 ha, s výjimkou řepky, jsou tři včelstva. U řepky se doporučuje přiblížit i pět včelstev na 1 ha. Sovětské zkušenosti vedou k tomu, abychom ke kulturám přiblížili co nejvíce včelstev, čímž se zvýší podstatně množství, ale hlavně jakost semen.

Objektivním ukazatelem jakosti stanoviště jsou záznamy úlové váhy a zjištěné průměrné váhy. Ideální by byly desítileté zjištěné zápisy.

Produktivita práce

Produktivitou práce ve včelařství se zabýval v Pčelovodstvu č. 9, 1954 A. M. Kovaljev, učitel ústavu pro doškolování zootechniků včelařů, a napsal: „Ve všech odvětvích zemědělské výroby produktivita práce neustále roste. Mechanisace namáhavých postupů a racionalisace pracovních metod mnohokráte snižuje spotřebu práce a zvyšuje zemědělskou produkci. Bohužel ve včelařství bylo v tomto směru dosud vykonáno velmi málo. Organisace prací na včelnicích se během posledních dvou desítiletí téměř nezměnila a činí se málo reálných opatření, aby zaváděním technických zdokonalení byla práce včelařů ulehčena a učiněna produktivnější."

O namáhavosti prací na včelnici

Mnozí dosud pokládají včelařství za málo namáhavé odvětví zemědělské a zapomínají, že podmínky se změnily. Jako dědictví dřívějšího drobného včelaření zůstal měšťácký názor na práci na včelnici jako na druh odpočinku a zábavy. Avšak k současnému socialistickému včelařství není možno přistoupit se starým názorem. Jestliže práce se dvěma až třemi včelstvy skutečně může být zábavou, na velké včelnici, kde každá práce musí být opakována sto i vícekrát za sebou, mění se ošetřování včelstev v těžkou práci.

Zvláštnost práce včelařů

Včelařova práce je charakteristické spojení duševní a fysické námahy. Prohlídka plodiště na příklad vyžaduje soustředěné pozornosti, aby nebyla přehlédnuta žádná maličkost charakterisující včelstva. Zde u otevřeného úlu musí včelař rychle učinit závěr z výsledku prohlídky a rozhodnout, jak postupovat v tom či onom případě. Nepatrné opomenutí nebo nesprávné rozhodnutí může mít nepříznivé následky, někdy dokonce vyřazení včelstva. Má-li prohlídka včelstev být úspěšná, je důležité, aby včelař nebyl unaven fysicky a měl všechny podmínky k práci.

Má-li včelař znát stav včelstev na včelnici a pracovat plánovitě, musí stále vést záznamy o včelstvech, rozebírat je a sestavovat plán dalších prací. Mimo to je nutno práce na včelnici spojovat s fenologickými skutečnostmi — vývojem nektarodárných rostlin, dobami jejich rozkvětu, stavem snůšky, výhledy na začátek hlavní snůšky atd. Proto musí včelař systematicky zkoumat okolní nektarodárné rostliny, sledovat přírodní jevy, správně je chápat a činit závěry nutné k uvědomělé práci na včelnici. Včelařova práce není tedy práce mechanická, nýbrž do značné míry práce duševní, tvůrčí.

Avšak práce na včelnici má ještě jinou stránku — vyžaduje značné vynaložení fysické námahy. Včelař musí přenášet po včelnici bedny

s rámky, reservní úly, nástavky, nasazovat nástavky, medníky s medem atd. Mimo to včelař ztrácí velkou část pracovní doby drobnými, avšak velmi namáhavými pracemi, jako je sbíjení rámků, jejich drátování, letování mezistěn atd. Má-li být zvýšena produktivita včelařovy práce, je třeba především racionalisovat tyto práce.

Rentabilita včelařství

I když je všeobecně známo, že včelařství je neoddělitelnou součástí zemědělství i lesnictví, závislých s hlediska opylování kultur na opylení včelami, nelze přehlédnout ekonomický význam včelařství, který je dán produkcí medu a vosku. Účetnicky totiž zatím nelze opylovací úkol a jeho výsledek vyjádřit. Rentabilita je vyjádřena ziskem za odprodej medu, vosku a aktivací nově utvořených včelstev do kmenového stáda jako mimolimitní investiční hodnoty. Rovněž v menší míře by se do aktiv dal zařadit zisk za odprodané matky.

Při posuzování rentability včelařství je třeba si především uvědomit, že produkce medu a vosku je závislá na snůškových podmínkách, povětrnostních vlivech, na včelaři samém — aby dovedl svěřená včelstva usměrnit včas do síly, čímž dosáhne toho, že včelstva využijí někdy i krátké a vydatné snůšky. S hlediska provozního, a tím i ekonomického, by byla zajímavá statistika, kolik procent včelstev nepřichází včas do síly k využití hlavní snůšky. Domnívám se, že celostátně by to byla statistika žalostná a také poučná a že by nám byla podnětem k přemýšlení o vypracování metodiky k včasnému dosažení silných včelstev. Ve velkovčelařství nám nebudou nic platné vysoké stavy včelstev, když se budou včely ojediněle vrtět na česnech úlů. Potřebujeme mohutná zdravá včelstva, která zaručují rentabilitu včelařského podnikání. To se týká všech včelařských sektorů.

Národohospodáři musí být jasné, že rentabilitu včelařství je třeba posuzovat podle nejméně *tříletých průměrů*, neboť žádné odvětví zemědělské i lesnické činnosti není tak *citlivě* vázáno na počasí jako včelařství. Je třeba uvažovat, že třeba dvě léta ztrátová nebo vyrovnaná v rozpočtu se mohou nahradit v jednom dalším roce tím, že budou neobyčejně příznivé podmínky k vylučování nektaru a vzniku medovice.

Je třeba si uvědomit i to, že nemáme žádnou universální rostlinu, která by v našich klimatických poměrech každoročně medovala, byť by to byla i ta včelařsky nejpopulárnější rostlina — svazenka. Můžeme mít včelstva v lánech svazenky, hořčice či jiné kultury, a nebude-li příznivé počasí, rostliny nebudou vylučovat nektar, a proto nebudou velké očekávané medné výnosy. Je samozřejmé, že pyl bude vždy, pokud včely budou moci v době rozkvětu kultury vůbec vylétnout.

Jistěže se čtenář po přečtení tohoto úvodu zamyslí a bude se ptát, zda stať o rentabilitě má vzbudit demobilisační dojem, aby odvrátila JZD, státní statky a lesy od včelaření. Nikoliv. Je však třeba říci skutečnost, aby se předešla zklamání.

Často se řeší v diskusích otázka, že *soukromý* včelař v sousedství vytáčel větší počet medu, kdežto „náš včelmistr" vytočil průměrně velmi málo. Dokonce se vynořují leckde i extrémní závěry z této okolnosti, že se začíná pochybovat o poctivosti toho kterého včelmistra nebo se vyčíslují hned vzniklé ztráty, aniž se uvažuje, že včelnice byla třeba nově založena z vykoupených včelstev, která byla svážena pozdě v létě nebo dokonce až na podzim. Předávající včelař, který včelstva pro výkup připravil, je v mnoha případech utvořil, ale nemaje další možnosti podporovat jejich rozvoj cukerným roztokem pro pozdní dodávku cukru, předal včelstvo — slabocha, které (zvláště bylo-li pozdě odvezeno) žádný, byť i zkušený včelař již do zazimování nepřivede do síly.

V nynějším vývojovém stadiu včelařství jde hlavně o zakládání včelnic a včelínů v JZD. Ošetřující včelař je okolnostmi nucen taková včelstva přezimovat, aniž má sám jistotu, zda tito slaboši přezimují.

Problém není již tak ožehavý u státních statků a lesů, kde si další rozvoj včelařství zajišťují již z vlastních stavů. Zde se setkáváme zase s dalším problémem. Včelmistr má snahu vyprodukovat hodně medu, ale má v plánu také úkol rozmnožovat stavy včelstev. Z obavy, aby si neoslabil svoje kmenová včelstva do hlavní snůšky, která v podhorských a horských oblastech je celkem pozdní, stále čeká, že ještě „něco" včely přinesou a oddaluje chov matek a tvorbu nových včelstev oddělky a smetenci. Tvoří tudíž nová včelstva v době, kdy jsou na biologickém sestupu, a tím také vlastně zakládá pro budoucno včelstva nedokonalá, která nedávají záruku zdárného vyzimování, nehledě k okolnosti, že v mnoha případech v *nevhodnou* dobu nadměrně zeslabil včelstva, kterých použil k tvorbě nových včelstev. Stačí pak jedna nepříznivá zima, jako byla 1953/54, která vyřadí vše neschopné. Záludná nosema pak dovrší dílo zkázy. Jsou oslabena kmenová včelstva a vytvořena slabá včelstva nová. Je samozřejmé, že takováto včelstva vyšlá ze zimy silně zdecimovaná, nedají v příštím roce užitek a jejich rentabilita není zajištěna.

Pokud bylo u nás včelařství pouze soukromé, nepřicházela do kalkulací o výrobních cenách medu, vosku, matek a nových včelstev v úvahu mzda za včelařské úkony. Nyní musíme však tuto mzdu vkalkulovat.

Je třeba ve všech sektorech zjistit průměrný provozní náklad na 1 včelstvo, určit výrobní cenu medu, vosku, smetence, oddělku, roje, matky. K těmto jednotlivým jednotkám stanovíme ukazatele, které je třeba brát v úvahu, aby se došlo k správným závěrům.

Průměrný provozní náklad na 1 včelstvo je třeba kalkulovat takto:

1. průměrná roční mzda včelaře (základní norma, prémie),

2. amortisace včelařských zařízení,

3. krmiva,

4. údržba,

5. preventivní léčba (náklady za léky, vyšetřování atd.),

6. ostatní náklady (školení včelařů, časopisy, knihy, služební cesty atd.).

Součtem jednotlivých položek a dělením počtem vyzimovaných včelstev zjistíme průměrný provozní náklad na jedno včelstvo.

V zájmu hospodárného provozu musí být vypracovány správné metody plánování ve včelařství a evidence ve včelařském provozu.

Musí být přesně vyjasněn pojem hrubé hodnoty výroby ve včelařství, jakož i pojem hrubého objemu prací.

Musíme přesně vyjasnit, co rozumíme plánem produkce medu a plánem výkupním v medu. Totéž se týká vosku. Je třeba usměrnit i plán rozšiřování včelstev vzhledem k biologické podstatě včelstev. Z toho pak vyplývají interní plány na jednotlivých včelnicích:

plán na snížení zimních ztrát,

plán na zlepšení včelí pastvy — krátkodobý a dlouhodobý,

plán výchovy matek,

plán výroby smetenců a oddělků,

plán kočování ke kulturám s hlediska opylovacího i produkčního,

plán školení včelařů.

Ze stanovených hlavních úkolů vyplývají:

plány investiční — stavební,

investiční — mechanisační prostředky,

plán hmotného zásobování: úly, řezivo, krmivo, barvy, léčiva, drobné nářadí atd.

V souvislosti s tím musí být i určeny normativní zásoby, hlavně u souší, cukru, léčiv, medu, plástů s medem, inventáře atp. Provozní a chovatelské tiskopisy nutné k správnému provozu se již zavádějí. Doplní se ještě jednoduchými záznamy administrativními, které by podchytily přehledně inventář včelnice, zásoby — jejich přírůstek i odpis.

V tomto směru nás čeká ještě mnoho práce, abychom včelařský provoz postavili rozumně, hospodárně a administrativní pracovníky nepřetížili písemnostmi. Prvotní záznamy ve včelařství jsou vlastně vyřešeny a usměrněny Úředním listem částka 96 ze dne 6. VIII. 1954 a Úředním listem částka 97 ze dne 9. VIII. 1954.

Návrh směrnic pro včelařství u státních statků

Státní statky obhospodařují přibližně 10 % zemědělské půdy v naší republice a bylo by také jejich minimálním úkolem chovat asi 10 % včelstev z celkového stavu v ČSR. Tento úkol by se měl ještě zvyšovat o to, oč je větší potřeba znovu zavádět včelařství v oblastech našeho pohraničí, kde státní statky obhospodařují značné plochy půdy a kde včelstev je stále málo.

Poněvadž však státní statky provozují převážně včelařství pohyblivé a mohou pro potřebu v opylování včely podle potřeby přemisťovat, je úkol chovat 10 % stavu včel v ČSR v přítomné době považován za dostatečný a s ohledem na zavádění i splnitelný. Úkol chovat na statcích desetinu včelstev je prvý cíl, kterého má být dosaženo podle výhledových plánů v r. 1960. K tomuto cíli také směřoval dosavadní rozvoj včelařství na státních statcích svými dosahovými plánovanými úkoly, a to jak ve stavech včelstev, v získávání pracovních kádrů, tak i příslušnou výrobou produktů. Včely jsou až na malé výjimky již zavedeny na každém státním statku.

Příznivý postoj druhých pracovníků na statcích k včelařově práci je podporou.

Urychlené zavádění včel na odděleních a farmách způsobilo, že hodnota včelstev na státních statcích byla všelijaká. Včely se získávaly výkupem, kde a jak bylo možno, svážely se z celého okolí, někde ve stavu bezmatečném a dokonce i nemocné. Počáteční jakost a nakonec užitkovost chovaných včelstev nebyla žádná. Péčí včelařů se včelstva pomalu lepšila a dosahované výsledky se každým rokem pomalu zvyšovaly. V řadě případů se dosahované výsledky staly i vzorem velkovčelařského podnikání pro své okolí. S běžným užitkovým provozem včelaři iniciativně přikročili k nutné plemenářské práci, kterou si vyžadovala snaha včelařů dosahovat stále vyšší užitkovosti, důležitý to prvek, jak směřovat k příznivější rentabilitě.

Včelařství zaváděné na státních statcích dostoupilo svým rozsahem již té míry, že je nutné se v organisaci dalšího jeho rozvoje věnovat řadě nezbytných opatření, o kterých chceme informovat i další včelařskou veřejnost. Protože je nutné, aby včelařství na státních statcích se rozvíjelo žádoucím směrem a bylo v organisaci dalšího rozvoje jednotné, byly sestaveny směrnice o tom, jak se bude dále včelařství na státních statcích rozšiřovat. Směrnice obsahují i to, jak bude v provozu skloubena plemenářská práce s chovem užitkovým, aby se státní statky řádně zhostily i tohoto úkolu, který je na ně kladen jako na státní sektor.

Hlavní úkol včelařství

Opylováním zajišťovat větší a jakostnější sklizeň semen a plodů. Kočováním a usměrňováním náletu včel zvyšovat hektarové výnosy včelomilných kultur pěstovaných na semeno. Produkcí medu a vosku přispívat k rentabilitě včelařského podnikání. Zřizováním včelínů v nezavčelených oblastech zajišťovat předpoklady pro získání většího množství medu pro všeobecnou potřebu.

Vyššími výrobními metodami a rozvinutím soutěže zvyšovat produkci a výnosnost medu a vosku. Průzkumem vyhledávat a zajišťovat plemenný materiál, plemenářskou chovatelskou prací získávat materiál nový, výkonnější a rozmnožovat ho jak pro potřebu vlastních včelínů, tak pro potřebu druhých sektorů.

Vychovávat včelařské kádry v racionálním provozu, aby se staly vzorem, jak využívat včelařství pro zemědělskou velkovýrobu.

Pro dosažení těchto úkolů bude včelařství zavedeno postupně na každý státní statek. Zavádět včelařství pro opylování vyžaduje běžného i specialisovaného postupu, ovocnářství, zelinářství, jakož i nutnost dosáhnout řádným opylováním lepší žírnosti pícninových a lučních porostů. Včelařství na státních statcích budeme zavádět v takové míře, abychom zajišťovali opylení v celé rostlinné výrobě i v rozšiřujícím se ovocnářství a pomáhali při opylování včelomilných dřevin.

Především se budou včelíny statku zřizovat a umisťovat na odděleních a farmách, kde nejsou včely vůbec chovány, a na okrajových místech katastru, kam nesahá dolet včel chovaných v obcích. Potřebné včelaře budou státní statky získávat z řad soukromých včelařů, kteří se prokáží několikaletou praxí, určitým stupněm odbornosti a zodpovědnosti k samostatnému vedení svěřeného státního majetku. Doškolením v kursech získají theoretické poučení pro řízení a provádění práce formou velkovýrobní.

Nové, mladé kádry se budou prakticky vychovávat na statkových včelínech a jednoroční mistrovskou školou mohou dosáhnout předpokladů, aby jim byla samostatně svěřena včelařská jednotka.

V počátcích bude statkem zavedené včelařství převážně pohyblivé, protože statek nebude vlastnit dostatečný počet včelstev. Včelstva bude muset po předběžném vypracování kočovného plánu přemisťovat k plochám kultur vyžadujících pomoc při opylování. Teprve po získání dostatečného počtu včelstev může statek začít budovat stabilní stanoviště.

Protože počet včelstev chovaných na jednom místě je značný a včelstva je nutné během provozu přemisťovat, je třeba přísně dbát veškerých opatření pro předcházení nemocí. Z důvodů zdravotních nesmí

statek přidělovat několika včelařům k společnému ošetřování včelstva. Jednomu včelaři je přiděleno tolik včelstev, kolik předepisují pracovní normy, a včelař nemá mít styk s včelstvy druhých pracovníků.

Kontrola a zkoušky zdravotního stavu včelstev se budou provádět pravidelně každý rok bez výjimky u všech statkových včelstev.

Včelařská farma

Všechna včelstva chovaná v oblasti ředitelství statku a příslušné včelíny, chovatelské stanice s oplozovačkou, případně včelařské pracovny a přidělené zařízení tvoří včelařskou farmu. To platí i pro počáteční stadium, kdy statek včelařství teprve zavádí.

Včelařská farma může výrobně zasahovat a působit na objektech několika oddělení nebo farem druhých živočišných výrob a může se během roku přemisťovat. Včelstva se přesunují, aby se zajistilo lepší opylování a aby se získala vyšší medná snůška. Každého roku mistr včelař — vedoucí farmy a agrotechnik statku vypracují plán kočování podle osevního postupu a snůškových zdrojů.

Základní organisační jednotkou včelařské farmy je včelín nebo plemenná chovatelská stanice s oplozovačkou.

Včelín

Zahrnuje chov 75 až 100 včelstev, která mohou být rozdělena do několika skupin umístěných na různých stanovištích podle pastevních poměrů a potřeby opylování. Při zřizování včelína je nutno uvažovat, aby rozdělení do skupin bylo provedeno s ohledem na zvládnutí vzdálenosti mezi skupinami jednou osobou, dále s ohledem na zavčelení JZD, státních lesů, vojenských statků a v obcích sektorem soukromým.

Plemenná chovatelská stanice

Zřizuje se na statku tam, kde jsou podmínky předepisované chovatelským řádem a kde stavy včelstev statku dostoupily dvou pracovních jednotek. Chovem matek zajišťuje včelíny statku, po případě včelíny druhých sektorů plemenným materiálem vychovaným v nejpříznivějším místním prostředí.

Vede v evidenci nejvýkonnější včelstva v okolí a hlásí plemenný materiál k uznávacímu řízení.

Řízení včelařské farmy

Provoz včelařské farmy řídí a organisuje mistr včelař — vedoucí farmy, který je přímo podřízen staršímu zootechnikovi statku. Mimo řízení včelařské farmy ošetřuje včelín o sníženém počtu včelstev nebo

chovatelskou plemennou stanici. Je odměňován podle platového a prémiového řádu pro technické a administrativní pracovníky zemědělské výroby státních statků (1954). Vzorová pracovní náplň mistra včelaře — vedoucího farmy je stanovena prémiovým řádem státních statků a jeho úkolem je: plánovat, organisovat a řídit provoz včelařské farmy, do níž patří všechna včelstva na statku.

Včelmistr je přímo podřízen staršímu zootechnikovi, kterému odpovídá za dodržování předpisů upravujících jeho činnost, za provádění úkolů uložených včelařské farmě a za splnění všech svých povinností.

Včelmistr vypracovává podklady pro sestavení návrhu výrobně finančního plánu statku, zajišťuje a kontroluje jeho plnění na svém pracovním úseku. Spolupracuje úzce se starším agrotechnikem, s nímž vypracovává plán rozmístění včelstev na statku, aby se dosáhlo lepšího opylení rostlin i řádného využití včelí pastvy v ročním provozním období.

Vede řádnou evidenci plemenných a výkonných včelstev, provádí zdravotní dozor nad všemi včelstvy statku, včelařské laboratorní ošetření a potřebná sanitní opatření podle pokynů včelařského výzkumného ústavu. Vyhotovuje veškeré prvotní včelařské výrobní záznamy v provozu farmy, mzdové záznamy včelařů a za spolupráce mzdového účetního statku sestavuje mzdovou listinu pro všechny včelaře statku.

Organisuje zavádění nových pracovních metod a předávání a rozšiřování pokrokových zkušeností mezi pracovníky. Spolupracuje s orgány ROH a ostatními referenty při organisování socialistického soutěžení, zlepšovatelského, novátorského a údernického hnutí.

Hledá cesty ke zlepšení práce, soustavně sleduje výsledky výzkumnictví, školí a instruuje pracovníky, pečuje o jejich růst a učí se z jejich zkušeností.

Kromě těchto úkolů obstarává včelmistr provoz na včelíně s určitým počtem včelstev, stanoveným se zřetelem k počtu včelstev na statku. Je-li na statku méně než 300 včelstev, obstarává provoz včelína se 70 včelstvy. Je-li na statku 300 — 599 včelstev, obstarává provoz včelína s 50 včelstvy. Je-li na statku 600 — 699 včelstev, obstarává provoz včelína s 30 včelstvy. Je-li na statku více než 1000 včelstev, obstarává provoz včelína s 20 včelstvy. Je-li na statku méně než 600 včelstev, obstarává případně i provoz plemenné oplozovací stanice. Při značné územní rozloze statku mu může být počet včelstev, jejichž počet obstarává, přiměřeně snížen. Je-li na farmě více než 2000 včelstev, včelmistr provoz na včelíně samostatně neobstarává.

Včelín

Včelín se přiděluje k samostatnému a zodpovědnému ošetřování mistru včelaři. Je podřízen mistru včelaři — vedoucímu farmy nebo, není-li tento vedoucí ještě statkem stanoven, staršímu zootechnikovi statku. To platí i pro ten případ, že na statku je již více mistrů včelařů a ředitelem není včelař — vedoucí farmy stanoven. Mimo to může být včelín přidělen včelaři — pomocníku i v plné velikosti, vždy však bude pod dozorem mistra včelaře, který zodpovídá za řádný provoz včelína přiděleného včelaři-pomocníku.

Mistr včelař a včelař-pomocník mají pracovní náplň a vymezení pracovních úkolů zahrnuty ve vyhlášce o pracovních normách a prémiování a podle pracovních norem jsou také odměňováni.

Plemenná chovatelská stanice

Tato stanice je přidělována mistru včelaři, který je specialista a má odborné znalosti ve vedení a provádění plemenného chovu matek. Jeho pracovní úkoly a povinnosti jsou stanoveny chovatelským řádem a směrnicemi zpracovanými ČSAZV — odborem včelařství.

Plemenářství

Stav včelařství na státních statcích vyžaduje, aby se při jeho dalším rozvoji věnovala pozornost plemenářské práci. Dosavadní plemenářská práce při rozšiřujícím se včelařství na státních statcích nestačí a provoz nutí k zavedení vyšších organisačních forem v chovu matek a získávání nového, výkonnějšího materiálu pro plemenitbu.

Individuální kontrolu výkonnosti a užitkovosti včelstev je nutno bezpodmínečně zavést na každém včelíně statku. Proto budou všechny matky včelstev státních statků řádně značkovány a budou vedeny provozní zápisy o každém včelstvu. Značkování matek bude zavedeno a důsledně prováděno u všech včelstev užitkových včelínů a kontrolováno nadřízeným pracovníkem.

Evidence výkonných včelstev se zavede ihned při zakládání včelínů na statku. Důsledně se budou vyměňovat staré matky a matky u včelstev, která nedosáhla ve výnosech včelínového průměru. Každý rok vyměníme matky nejméně u jedné třetiny včelstev.

Včelař státních statků si musí prohloubit a zdokonalit zručnost a metodiku v chovu matek a jeho úkolem bude vychovat každoročně dostatečný počet kvalitních matek pro svůj včelín i potřebnou reservu. Plemenný materiál, který ve své užitkovosti svými výsledky dostoupí předepsaných norem a vyhoví dalším podmínkám pro uznávací řízení, bude přísně plemenářskými metodami rozmnožován na plemenářských chovatelských stanicích. Zde vychovaný materiál pak bude dodáván včelínům statku k dalšímu využití a rozšíření v provozu.

Kontrolní včelařská stanice

Pro vzájemnou kontrolu uznávaných nebo již uznaných kmenů a včelstev, která mají ustálenou a doloženou vysokou užitkovost, budou statky zřizovat kontrolní stanice.

Úkolem kontrolních stanic bude za stejných klimatických a fenologických podmínek a stejného prostředí porovnávat užitkovost včelstev vybraných plemenných kmenů a sledovat vliv změny prostředí na včelstva a jejich aklimatisaci.

Provádět pomocí sboru složeného ze statkových odborníků interní statkové uznávání včelích kmenů, které si udrží svoji dosaženou vysokou užitkovost.

Jako pomocný orgán pro zajišťování plemenářské práce bude složena ze statkových odborníků chovatelská komise pro interní statkové uznávání včelích kmenů, které si udrží svoji dosaženou vysokou užitkovost.

Základní ustanovení a organisace plemenného chovu včel

Základní ustanovení a organisace plemenného chovu včel na státních statcích je řízena hlavní správou státních statků za pomoci chovatelského pracovního sboru (komise).

Chovatelská komise státních statků je pětičlenná a je složena z pracovníků státních statků, ošetřovatelů plemenných chovatelských stanic a stanic kontrolních. Je pomocným pracovním sborem v plemenářské práci v chovu včel a je vedena referentem pro chov včel úseku hlavního zootechnika HSSS.

Cíl a úkoly

a) Referát úseku hlavního zootechnika pro chov včel a chovatelská komise státních statků řídí a usměrňuje veškerou činnost chovatelů včelích matek na státních statcích k celkovému zvelebení včelařství státních statků na základě plemenného chovu. Tato zvelebovací činnost je zaměřena na zvýšení produktivity a rentability včelařství a splnění plánovaných úkolů ve včelařství.

b) Tohoto úkolu se dosáhne prohloubením odborného vzdělání včelařů po stránce chovatelské a zušlechťováním naší domácí včely.

Řízení chovu

a) Chov užitkový pro vlastní potřebu bude usměrňován mistrem včelařem pověřeným vedením farmy na statku.

b) Chov v uznávacím řízení bude podroben speciálním směrnicím pro plemenný chov včel na státních statcích.

c) Chov v uznávacím řízení a chov uznaný bude pod kontrolou HSSS, úseku hlavního zootechnika, referenta pro chov včel a pomocného pracovního sboru — chovatelské komise státních statků, po případě orgánů SIP.

d) Při chovatelské práci a chovatelských úkolech státních statků bude navázána spolupráce s chovatelskými složkami druhých sektorů, jakož i se všemi ústavy pracujícími v oboru včelařství. Bude dodržena spolupráce s včelařskou organisací.

Vzdělávání chovatelů

Důsledně školit a vzdělávat pracovníky statků - chovatele bude příslušná složka ministerstva zemědělství. Užitkovým chovatelům se ukládá absolvování speciálního chovatelského kursu.

Chovatelé v uznávacím řízení musí absolvovat speciální kurs pro chovatele nižší kvalifikace, zakončený závěrečnou zkouškou za přítomnosti člena komise státních statků. Chovatelé uznaných kmenů musí projít kursem vyšší kvalifikace rovněž ukončeným speciální zkouškou za přítomnosti členů chovatelské komise státních statků a členů chovatelských složek druhých sektorů, po případě zástupce včelařských ústavů.

Tyto chovatelské kursy vyšší kvalifikace budou absolvovat členové chovatelské komise státních statků, nestalo-li se tak již dříve jako u chovatele uznaného chovu podle chovatelského řádu Jednoty včelařů.

Chovatelé všech uvedených složek plemenného chovu povedou záznamy na předepsaných tiskopisech, a to v užitkovém chovu nejnižší kategorie dobrovolně, ve všech dalších kategoriích povinně.

Plemenná stanice uznaného chovu musí mít nejméně 30 včelstev s matkami svého kmene a oplozovací stanicí.

Matky všech včelstev chované na státních statcích se budou značit. Pořadí barev je: bílá, červená, modrá nebo zelená, žlutá. Označovat se začíná bílou barvou vždy v přestupném roce. Další barvy následují v abecedním pořadí začátečních písmen.

Rozdělení práce v chovatelské stanici

Úkoly chovatelské komise státních statků jsou vytyčeny v předchozích ustanoveních a ve směrnicích pro plemenný chov včel na státních statcích.

Při zasedání a projednávání úkolů vede a předsedá referent úseku hlavního zootechnika. Zvolený zapisovatel zastupuje předsedu komise za předchozího souhlasu hlavního zootechnika.

Další činnost komise je přenesena na vedoucího užitkového chovu, na vedoucího chovu v uznávacím řízení a vedoucího pro kontrolu zápisů plemenné knihy a tiskopisů.

K dalším úkolům chovatelské komise náleží odborné zajišťování chovatelských kursů pořádaných ministerstvem zemědělství (228) a přednášek, organisování plemenného chovu včel a chovu matek v jednotlivých oblastech kontrolních stanic za spolupráce mistrů včelařů — vedoucích farem statků.

Je úkolem všech členů chovatelské komise státních statků jako kolektivu spolupracovat v plemenářské práci s vedením plemenného chovu včel u druhých sektorů a opírat se o spolupráci s včelařskými ústavy.

Závěr

Pro sestavení materiálu zajišťujícího plemenářské úkoly u státních statků bude použito chovatelského řádu a směrnic vydaných Jednotou včelařů. Budou zpracovány tak, aby plemenářská práce nebyla vzájemně narušována.

Materiál není konečný a může být doplňován body, které přinese praktické provádění plemenářské práce u všech sektorů.

Státní statky budou pro včelařství postupně potřebovat značný počet odborníků rozhodujících se včelařit zvláště v pohraničních krajích. Na tyto pracovníky se bude vztahovat vládní usnesení o převodu pracovních sil do zemědělství. Jsme přesvědčeni, že výhody pro toho, kdo se rozhodne zapojit do zemědělství podle zveřejněného vládního usnesení, doplněné o vědomí, jakých příjmů se může za práci dosáhnout, budou působit na včelaře mobilisačně.

Státní statky jsou zatím stále nuceny doplňovat kádry pro včelařství z řad včelařů soukromých, kterým je včelařství stále zatím zálibou. Změní-li včelař svým rozhodnutím tuto zálibu ve skutečnou práci, přiřadí se k jeho hmotné odměně i odměna vnitřního uspokojení při včelařské práci v panenských včelařských oblastech, zvláště v pohraničních krajích.

Organisační a pracovní směrnice pro včelařství u správy státních lesů

a) Hlavní úkoly včelařství

1. Pomáhat budovat socialismus v naší vlasti zřizováním lesních včelnic, aby i v tomto důležitém hospodářském odvětví člověk ovládl a využil všech přírodních zdrojů, jimiž je možno přispívat k výživě a lepšímu zdravotnímu stavu všech pracujících.
2. Včelařství jako nedělitelná součást lesního hospodářství musí přispívat k opylování lesních porostů, hlavně hmyzosnubných, a tím zajistit lepší — jakostnější sklizeň semene.
3. Opylováním sadů a polnohospodářských kultur závislých na opylení hmyzem napomáhat úsilí o zvýšení a zkvalitnění rostlinné výroby.
4. Zvýšenou produkcí medu dosáhnout lepšího a levnějšího zásobování medem, aby se mohl med stát běžnou potravinou.
5. Výtěžkem vosku zásobovat vlastní nově zakládané včelařské jednotky, přebytky pomáhat budování včelařství v ostatních sektorech, hlavně v JZD, případně zásobovat náš průmysl, který je dosud odkázán na dovozu vosku z ciziny.
6. Plemenářskou prací přispívat zkvalitnění včelařství.
7. Tvorbou nových hodnotných včelstev napomáhat plnění rozvoje včelařství v ČSR.

b) Organisace včelařství

Včelařství jako součást přidružené výroby správy státních lesů je řízeno hlavní správou lesů. Pro tuto činnost platí stejné předpisy řízení práce a funkce podřízených jednotek hlavní správy lesů jako pro ostatní činnost přidružené výroby.

I. Organisační a pracovní úkoly lesního závodu

1. Včelařství u lesního závodu je základem celého včelařství u státních lesů. Je proto nutné, aby pro využití bohatých snůškových zdrojů u našich lesů byla včelařství věnována co největší péče a aby lesní komplexy snůškově vyhovující nezůstaly trvale bez včelnic. Lesní závody musí proto věnovat větší zájem možnosti umístění včelnic.
2. Průměrnou pracovní jednotkou je 85 produkčních včelstev. Produkčními včelstvy se rozumí i včelstva manipulační, nikoliv však včelstva se záložní matkou. Ošetřování většího počtu produkčních

včelstev než 100 jedním pracovníkem se nepovoluje s výjimkou nově utvořených včelstev roji, smetenci a oddělky. Rozmístění včelstev plné pracovní jednotky, pokud je to možné, má být na dvou stanovištích, vzdálených od sebe aspoň 1,5 km. Větší tříštění včelnic základních, vyjma přechodných výsadkových stanovišť v době snůšky, není přípustné.

3. Podle provozních podmínek, t. j. na př. počet výsadkových stanovišť, oplozovací stanice, exposice a vzdálenost stanovišť a pod., přidělují se včelaři v rámci plánu pracovníků a plánu mzdového fondu během špičkových prací u pracovní jednotky 70 — 100 včelstev potřebné manuální síly.
4. Jestliže je na včelnici během včelařské sezóny z nutných provozních důvodů větší počet včelstev, než stanoví norma maximální, t. j. 100 včelstev, přidělí se včelaři na včelnici pomocník.
5. Mimořádné překročení maximální normy, na př. z nedostatku pracovních sil a podobně, bude řešit na návrh KSL hlavní správa lesů.
6. Pracovní včelařská jednotka je organisačně začleněna příslušnému lesnímu středisku; u jednotek, u nichž je zřízeno středisko přidružené výroby, začleňuje se včelařská pracovní jednotka k tomuto středisku přidružené výroby. Veškeré administrativní práce jsou prováděny příslušnými středisky (lesní nebo přidružené výrobě), stejně tak veškeré příkazy jsou vydávány prostřednictvím těchto středisek.

Včelařské pracovní jednotky řídí po stránce odborné příslušný referent LZ, zpravidla chovatel.

Úkoly lesního závodu

1. Navrhuje krajské správě lesů:
   a) umístění nebo přemístění včelnice,
   b) zřízení oplozovacích stanic.
2. Obsazuje včelnice schopnými a kvalifikovanými včelaři v dohodě s krajským včelmistrem.
3. Plánuje veškerou činnost včelařskou, přiděluje po schválení KSL jednotlivým střediskům plánované úkoly a prostředky a dbá o správný rozpis dílčích úkolů na jednotlivé pracovní včelařské jednotky.
4. Zajišťuje produktivitu včelařské práce řádným vybavením pracovních včelařských jednotek, aby provoz netrpěl nedostatky. Sleduje odpovědně rentabilitu včelařského podnikání.
5. Dbá o přesné dílčí splnění závazků, vyplývajících z hospodářských smluv uzavřených KSL.

6. Disponuje podle platných vyhlášek se včelařskými výrobky, pokud není jiných disposic od KSL a HS.
7. Vede komisionální řízení při řešení různých problémů, pokud jejich řešení nepřísluší KSL.
8. Doškoluje všechny pracovníky u včelařství v ZŠP, případně určuje individuální studium podle vyspělosti jednotlivých pracovníků ve včelařství, aby byl zajištěn jejich odborný růst.
9. Zajišťuje doplňování včelnic vlastní produkcí včelstev, případně podle příkazu KSL dodává vyprodukovaná včelstva jiným LZ nebo je od nich k doplnění vlastních pracovních jednotek vykupuje.
10. Kontroluje svými orgány za přítomnosti včelaře:
    a) plnění všech úkolů po stránce kvantitativní i kvalitativní a plnění socialistických závazků,
    b) vedení předepsaných záznamů,
    c) hospodaření medem, cukrem, voskem, mezistěnami a jinými,
    d) pořádek na včelnicích a čistotu při manipulaci s medem,
    e) zdravotní stav a léčení včelstev,
    f) ošetřování, údržbu a řádné uskladnění inventáře.
11. Sleduje a kontroluje na příslušných střediscích prvotní evidenci o pracovnících včelařské jednotky.
12. Stará se odpovědně o růst včelařských dorostenců na včelařských jednotkách a jejich sociální opatření a rovněž i o růst absolventů mistrovské školy včelařské.
13. Zajišťuje dodávání potřebného sadbového materiálu ke zlepšování včelí pastvy.
14. Vypracovává časové plány připravenosti prací a prostředků pro příští rok vždy do 31. XII. pro všechny plánované úkoly ve včelařství.
15. Na základě fenologických pozorování vypracuje s vedoucím lesního střediska plán výsadby včelařských stromů a keřů k vylepšení včelí pastvy ve smyslu technologických postupů ve včelařství v lesním hospodářství. Hlavní zřetel zaměřuje na zajištění pylové pastvy v předjaří a podletí.
16. Řídí a organisuje všechny práce plemenářské a vůbec celkový chov matek s cílem dosáhnout maximálního počtu nejkvalitnějších matek, které jsou další zárukou kvalitních včelstev dosavadních i nově tvořených.
17. Řídí a usměrňuje v rámci plánu s přihlédnutím k biologické podstatě jednotlivých včelstev tvorbu nových včelstev.
18. Plánuje nákup:
    a) potřebného inventáře a pomocných hmot,

b) potřebu mzdového fondu,
c) zřizování nových včelnic a jejich náplň.

19. Schvaluje potřebu pomocných sil pro včelnice v době špičkových prací.

Jak organisovat práci včelmistrů v chovu včel JZD

Včelařství v našich jednotných zemědělských družstvech se stává důležitějším odvětvím při zajišťování plánu zemědělské výroby. Má velký hospodářský význam nejen ve vlastní výrobě medu a vosku, ale přispívá i značným podílem k vyšší produkci v rostlinné výrobě, především při zvyšování výnosů.

Pro zakládání a rozvoj včelařství v JZD je třeba současně řešit nejen výrobní podmínky, ale starat se i o to, aby družstevníci — včelmistři byli za svoji práci a snahu, která přispívá k upevnění celého družstva, také spravedlivě odměňováni.

Proto byly shrnuty dosavadní zkušenosti včelařů z JZD, kde již několik let chovají ve společných včelínech větší množství včelstev. Tento materiál vychází z normálních poměrů našich JZD, kde včelmistři při dobré organisaci práce mají přiděleno 60 — 70 včelstev a dosahují průměrné snůšky medu 8 — 12 kg podle oblastí a produkci vosku 0,10 kg na jedno včelstvo. Současně je třeba zaručit řádné vyzimování včelstev (za normálních podmínek při možných nejvýše 10% ztrátách), vyzimování 10 % reservních matek z celkového množství vyzimovaných včelstev a vychování určitého počtu matek (asi 1/3 z celkového počtu včelstev).

Tyto podmínky se předpokládají pro včelnice a včelíny, které jsou již v normálním rozvoji, kde včelstva jsou ošetřována kvalifikovaným včelařem. Při zakládání a rozvoji nových chovů je třeba až do druhého roku přihlížet přiměřeně k vývojovým obtížím a podle toho také upravit odměnu ošetřujícímu včelaři, aby při nízkém počátečním výnosu medu nebyl poškozen. O výši odměny za práci včelmistra rozhodne členská schůze JZD.

I. Postup práce a povinnosti včelmistrů

Zimní období

Nátěr úlu a medníku základní barvou a přední části různobarevnými orientačními nátěry. Zhotovování a příprava stanovišť. Ošetřování plástů, uskladnění a vyřazení souší. Síření a prohlídka plástů, oprava a zhotovování nových rámků, příprava a zatavování mezistěn. Přetavení vosku, jeho ošetřování a odeslání, případně odeslání souší k výrobě mezistěn.

Sběr výtlačků a odeslání ke zpracování průmyslového vosku, denní kontrola včelnice, případně jednotlivých stanovišť a ochrana včelstev v zimě.

Jarní období

Odebrání vzorku mrtvých včel a jejich zaslání k vyšetření do vyšetřovací stanice. Jarní podmet včel, jarní zúžení včelstev, rozšiřování plodiště, vkládání stavebního rámku, vyřezávání a pozorování stavebního rámku, převěšování a rozšiřování včelstev do medníků, sbírání a usazování přirozených rojů. Pozorování včelstev, posuzování jednotlivých včelstev ve výkonech a případné zákroky. Podněcování včelstev na jaře, podněcování rojů, spojování včelstev a jejich prohlídky. Udržování napajedla ve stálé činnosti, kontrola nezávadnosti matek, porovnání úlové váhy. Ošetřování a konservování pylu a přikrmování včelstev náhražkami.

Letní období

Chov, výměna a značkování matek, letní podněcování včelstev, sbírání a usazování přirozených rojů, podněcování a přikrmování rojů, medná sklizeň, vybírání medníku, vyčištění a uskladnění mateřích mřížek. Ošetřování reservních plástů, prohlídka a vyřazení starých souší. Uskladnění a síření souší. Udržování napajedla ve stálé činnosti, pozorování úlové váhy, kočování, usměrněný let — přesun včelstev do kvetoucích kultur. Odstranění stavebních rámků a plnění medu do nádob.

Podzimní období

Podzimní prohlídka včelstev, odhad zásob a síly včelstva (plodu), zúžení včelstev na zimu (maximálně 7 rámků), individuální krmení včelstev a náhražky pylu, spojování včelstev, uteplení včelstev, zúžení česen, udržování napajedla v činnosti, pozorování úlové váhy, ošetřování a odeslání medu a ošetření a uskladnění zásobních plástů.

Povinnosti běžné

Soustavná kontrola včelnice, předcházení loupeži u včel, lapání vos, trávení a lapání myší, úklid a úprava včelnice, vysazování větrolamů, opatřování včelí pastvy a další nahodilé práce související s chovem včel. Fenologická a meteorologická pozorování.

Opatření veterinární

Braní vzorků a odeslání, léčení včelstev. Předcházet onemocnění naprostou čistotou, a je-li podezření z onemocnění včel, odeslat

vzorky vyšetřovací stanici, případně při onemocnění plodu odeslat plást k vyšetření. Zachovat předepsaný postup při výskytu nemoci, desinfikovat a vymývat plásty.

Vedení záznamů

Včelař je povinen vést všechny předepsané záznamy podle směrnic vydaných pro včelaření v JZD. Je zároveň povinen provádět běžné údržbářské práce na včelíně nebo na včelnici.

Socialistické soutěžení

Soutěž je hybnou pákou ke zvýšení produktivity práce a je nutná ve velkovčelařství socialistickém i družstevním. Ve státních lesích byli v minulých letech v celostátním měřítku vyhodnoceni včelmistři jako nejlepší pracovníci, a to nejen jako jednotlivci, ale i jako pracovní skupiny. Při socialistické soutěži se zavazuje ke zvýšeným úkolům nejen včelmistr, nýbrž i vedení závodu, které se tím, že závazek přijme, rovněž samo zavazuje, že bude včelaři v plnění závazku pomáhat.

Je třeba konstatovat, že soutěž ještě všude neprobíhá tak, jak by bylo zapotřebí. Narážíme někde i na nepochopení anebo na špatné administrativní zpracování uzávěru výsledku soutěže, při němž nejsou hospodářsky v určených termínech vyčísleny výsledky soutěžních závazků, a tím je soutěžící z další soutěže vyřazen. Bude třeba stále a stále tuto věc sledovat a usměrňovat. Vyhodnocení včelmistři jsou pak po zásluze odměňováni.

Jde nyní o hodnotu závazků. Jsou dělány závazky, které svým plněním narušují biologicky pracovní jednotku, jako na př. ze 100 včelstev 70 oddělků atp. Nelze uznat také závazek, že včelař bude místo maximální pracovní jednotky obhospodařovat o 50 až 100 % vyšší počet včelstev. Tento závazek by byl na úkor jakosti včelařského provozu. Včelmistr by nebyl včelařem-zootechnikem, nýbrž hlídačem včelstev.

Je třeba také s rozvahou vyhlašovat závazky v produkci medu a vosku. Lze učinit závazek, že v určité oblasti překročím průměr o určité procento, ale těžko se dá splnit závazek, že získám na př. průměrně 30 kg medu, když neznám sněžkový rok. Závazky lze podávat ve smyslu hospodárnosti prémiových zásad s doplňkem, že včelař na př. upraví vnější okolí včelínů a včelnic, že bude vysazovat dřeviny a keře kolem včelnice a vůbec pečovat o rozmnožení včelí pastvy. Krásným závazkem je, že se včelař výsadbou určitých druhů rostlin, případně stromů a keřů, u včelnice postará o pozdní pylovou pastvu tam, kde vůbec není, čímž pro výchovu podzimní generace včel přispívá velmi hodnotně. Další závazky mohou být i ke zřizování

oplozovacích stanic, k výměně matek, k provozní hospodárnosti, ke snižování spotřeby hmot, k údržbě včelínů, pracovních bud, úlů atp. Závazky k zlepšování jakosti včelstev jsou pro vývojovou linii včelařství a jeho další budování ty nejlepší.

Velmi hodnotná je soutěž, která veškeré závazky a výsledky pracovní v závěru hodnotí kontrolou v korunách přepočteno na jedno včelstvo. Kontrola korunou je tím nejlepším ukazovatelem správného postupu v soutěži. Nejen vnitřní závazky, ale i závazky mezikrajové a mezisektorové by v socialistické soutěži přivedly československé včelařství k plnému rozkvětu, jak to také sleduje vládní usnesení o zvelebení včelařství.

Je ovšem třeba uvážit, že plnění závazků je třeba trvale kontrolovat a zajišťovat, což se právě v mnoha případech neděje. Závazky se vyhlásí s velkou slávou a mnohde i nadšením, ale pak se nikdo nestará o jejich plnění. Sám jsem byl svědkem závazků mezi státními statky a státními lesy, ale soutěž nebyla vůbec vyhodnocena. Tedy tak se nesoutěží. Naše zkušenosti ve státních lesích ukazují, že soutěž tam, kde je soustavně prováděna a kontrolována, přináší velké klady, právě tak i kritika chyb, kterých se jednotlivci dopustili. Velmi mobilisační je pak pořadové vyhodnocení jednotlivých včelařů-pracovníků, při němž se díváme jak na prvé tři nejlepší, tak i na ty poslední v pořadí. Má-li však být toto vyhodnocení i kritikou, musí být plodné. Vyhodnocovací komisi zavazuje zároveň k pomoci těm, kteří zůstali jako poslední v pořadí, případně musí pátrat po příčinách, které zavinily jejich nepříznivé zařazení.

Socialistická soutěž je tedy pomocníkem i ve včelařství k zproduktivnění práce, zajištění rentability i plnění plánu.

Výchova včelařských kádrů

Včelařskými pracovníky u státních statků, JZD a státních lesů se stali většinou dřívější soukromí včelaři. Je třeba konstatovat, že vysoké procento se jich osvědčilo. Zvyšování stavů včelstev v sektorech však vyžaduje každoročně další a další vyhledávání nových kádrů, což je spojeno se stále většími obtížemi, neboť ti, kteří se chtěli věnovat včelařství jako povolání, většinou již jsou umístěni. Je sice pravda, že při náboru byla závažná i mzdová otázka, která nebyla plně ujasněna, ale skutečností zůstává ten fakt, že již mnoho zdatných včelařů se v žádoucí míře hlásit nebude.

Je proto třeba vychovat zdatné včelaře pro sektory socialistické a družstevní z řad mládeže. Již před třemi roky byla otevřena v Nasavrkách u Chrudimi dvouletá škola včelařská, kam byli přijati žáci z osmiletých škol (měšťanek). Po absolvování školy, kdy jim bylo

16 — 18 roků, s výjimkou některých starších, měli nastoupit na samostatná místa. Zde jsme se setkali právě s tou obtíží, že absolventi neměli dostatek praktických zkušeností, být i theoreticky byli na výši. Druhá včelařská škola je zřízena v Liptovském Hrádku na Slovensku.

Bylo proto upuštěno od dvouleté školy, která byla pozměněna v mistrovskou školu včelařskou — jednoroční, kam mají přicházet z praxe osvědčení pracovníci, aby se na škole zdokonalili v mistry. Dobře myšlená věc však naráží zatím na obtíže ve vyhledávání kádrů pro tuto mistrovskou školu. Stále ještě jsou doporučováni pracovníci od 17 — 40 roků, jak zní vyhláška o zřizování mistrovských škol zemědělských, avšak přihlíží se k předchozí aspoň dvouleté praxi. Škola je nucena přijímat žáky, kteří nemají předchozí praxi a po jednoročním školení ve škole nemohou samostatně nastoupit k vedení včelnice, takže musí pracovat pod dozorem.

Velkou mezerou ve výchově včelařských kádrů je doba po vyjití školy osmileté do dovršení 17. roku. U státních statků a státních lesů je věc řešena tak, že mladistvý je přijat jako dorostenec a placen podle SKP (státní katalog práce). Po dovršení sedmnáctého roku je pak, osvědčí-li se, přihlášen do včelařské školy. Tento způsob řešení má však i svoje záporné stránky. Dorostenec se vlastně tři roky učí a jeho odborný růst je závislý na vychovateli-včelaři. Není každý pedagogem a stalo se také, že takový dorostenec za rok prohlásil, že nosil rámky, kuřačku atp., ale neměl o včelstvech ani ty nejzákladnější znalosti.

Ministerstvo zemědělství uvažuje právě o vyhlášení učňovské doby pro včelařství; státní statky a státní lesy by si vychovávaly svoje učně samy, kdežto pro JZD by bylo zřízeno učňovské včelařské učiliště.

Dále se uvažuje, aby pro učně všech sektorů byly zřízeny pro zimní měsíce internátní kursy, kde by se učňům včelařským přednesly základní theoretické znalosti ve včelařství. Po prošlé učební době by šli buď na mistrovskou školu, nebo do praxe jako pomocníci a do školy po návratu z vojny. Tato věc není ještě plně dořešena a je ji třeba řešit vskutku zodpovědně.

Jedním ze základních článků výchovy mládeže na včelaře z povolání je již vlastně nábor a výběr v době, kdy mládež vychází ze škol.

Včelařství se totiž nemůže věnovat každý, kdo je k tomu administrativní cestou určen. K včelařství jako povolání nestačí jenom láska ke včelám, je třeba velké svědomitosti, zodpovědnosti, k níž se dá mladý člověk vychovat. Vážnějším momentem je zde zdravotní stav mladého uchazeče na včelařství. Včelí bodnutí je individuálně přijímáno. Někdo překoná začáteční obtíže, někdo je nemá, ale jsou jednotlivci, kteří trvale včelí bodnutí nesnášejí — mají trvale po bodnutí vážné zdravotní obtíže, takže nemohou včelařit. Je proto nutné

organisovat ve spolupráci s ministerstvem školství v nejširší míře při osmiletých školách zájmové kroužky včelařské, kde by mládež měla příležitost se obeznámit s životem včel, včelařením ve vlastním slova smyslu a z řad těchto zájemců pak plánovitě vybírat učně pro včelařství. Učitelé včelařství při Jednotě včelařů mají zde vděčný úkol při organisování zájmových kroužků včelařských při školách. Jejich iniciativa velmi napomůže další výchově nových včelařů.

Zabýval jsem se šíře problémem výchovy nových kádrů ve včelařství.

Je však třeba obrátit pozornost i na doškolování včelařů, kteří se přihlásili z řad soukromých včelařů. Jde většinou o včelaře, kteří včelařili doma na své zahrádce jen s omezeným počtem včelstev a nyní přistupují k povolání, kde budou obhospodařovat celé desítky včelstev, ba mnohde organisovat celý včelařský provoz o několika stovkách včelstev. Tito včelaři byli školeni a jsou školeni v měsíčních internátních kursech, kde jsou jim přednášeny ve zhuštěné formě zásady správného včelaření. Jsme si vědomi, že toto školení je nedostačující, uvážíme-li, že velkovčelař musí znát kromě obvyklé praxe dokonale i chov matek, dále pak naučit se bdělosti a ostražitosti v rozeznávání včelích chorob, hlavně pak chorob včelího plodu — hniloba a mor plodu, aby se neopakovaly případy, kdy včelař v domněnce, že jde o zastydlý plod, věc lehkomyslně přejde a se soušemi pak chorobu roznese na další včelnice.

U státních lesů a státních statků jsou proto včelaři doškolováni pravidelně v závodních školách práce, kde si včelmistři vzájemně sdělují svoje zkušenosti a kde jsou jim přednášeny stati speciální, případně jsou prodiskutovány články z jiných zahraničních odborných časopisů, hlavně pak sovětského Pčelovodstva. Jsou pořádány i několikadenní kursy chovu matek.

Kromě tohoto školení je zavedeno v mnoha případech i individuální studium včelařské literatury.

Je třeba stále pečovat o odborný růst včelmistrů, protože každý zásah do včelího společenství musí být proveden na základě hlubokého rozboru vnitřních i vnějších vlivů.

Velkou mezerou ve vědomostech včelařů je nedostatečná znalost včelí květeny. Včelaři znají hlavní kulturní nektarodárné a pylodárné rostliny (na př. štírovník zná již málokdo), ale mají velké mezery v znalosti lučních květin, o stromech a keřích nemluvě. Také to sami v kursech přiznávají. Je třeba v tomto směru věnovat širší péči při školení, neboť znalost včelí květeny úzce souvisí s včelařským provozem.

Je třeba včelaře vyškolit vývojově i ve fenologii a meteorologii, aby si dovedli v provozu vysvětlit různé jevy a činit závěry pro další provoz.

Pracovní síly ve včelařství v lesních závodech

Pro hospodaření včelařství jsou ustanovováni tito zaměstnanci:

1. krajský včelmistr,
2. včelař,
3. včelař dorostenec,
4. pomocník včelaře.

Úkoly včelaře

1. S péčí odpovědného hospodáře hospodaří na přidělené pracovní jednotce po odborné stránce a dbá o dodržování předepsaných technologických postupů ve včelařství. Pokud je přidělen k vybudování včelnice, musí být jeho vlastním a hlavním zájmem, aby převzatá včelstva nebo usazované roje byly takové kvality, která by zaručovala zdárný rozvoj a dobré vyzimování.
2. Ve věcech odborných řídí se pokyny a příkazy operátora přidružené výroby LZ. Ve věcech organisačních se řídí pokyny vedoucího příslušného střediska.
3. Vede podrobné záznamy:
   a) řádný pracovní deník, do kterého heslovitě zapisuje každodenní práce, případně absence,
   b) individuální záznamy o každém včelstvu (veškeré zásahy a poznatky), „záznamník o včelstvech" a „sezónní přehled výkonnosti včelstev", „matrika matek",
   c) o chovu a upotřebení matek — vyšší stupně chovů používají kromě „matriky matek" ještě tiskopis (plemenná kniha),
   d) o zásobách a spotřebě medu, cukru, syrupu, mezistěn, sojové mouky, léčiv a všech ostatních materiálií,
   e) o produkci medu, vosku a včelstev,
   f) o inventáři včelnice.
4. Svěřený investiční majetek, zásoby a krátkodobé předměty udržuje v pořádku a je za vše osobně zodpovědný.
5. Jakékoliv informace o včelaření podává jen se souhlasem LZ.
6. Využitkovává snůškové podmínky své oblasti, případně kočuje za pastvou nebo opylováním kultur.
7. Úzce spolupracuje ve včelařství s okolními JZD a státními statky a na požádání přisunuje se souhlasem LZ dočasně k opylení sadů a polnohospodářských kultur. Je činný v celostátní včelařské organisaci, aby dopomáhal kvalitnímu rozvoji a upevnění československého včelařství.
8. O podezření z nákazy včelího plodu uvědomuje prostřednictvím LZ přes KSL hlavní správu lesů.

9. Odebírá každoročně ze včelstev vzorky zimních mrtvolek, LZ pak je zasílá k vyšetření Výzkumnému ústavu včelařskému v Dole, pošta Libčice nad Vltavou. Podle výsledku šetření provádí léčení včelstev podle instrukcí krajského včelmistra.
10. O příčinách uhynutí včelstev sepíše LZ za účasti včelaře zjišťovací zápis, jehož opis zašle krajské správě lesů. V případě hromadného hynutí vyžádá si komisi krajské správy. Z každého uhynulého včelstva LZ zašle vzorek včel, případně plástu výzkumnému ústavu včelařskému ke zjištění příčiny. Vzorky musí být odborně vybaveny s výslovným uvedením čísla jednacího posledně zaslaného ústavem výsledku vyšetření. Ztráty včelstev zaviněné nedbalostí je povinen včelař nahradit. Tímto ustanovením není dotčena možnost spojování a rušení slabochů na podzim a z jara, což patří k normálnímu včelařskému provozu. Toto musí být podchyceno záznamem.
11. Včelařům může KSL povolit vlastní chov nejvýše 5 včelstev za předpokladu, že trvale plní plánované úkoly. Dodržování tohoto ustanovení kontroluje LZ jednou za rok a zápis o provedení kontroly bude uložen na příslušném středisku, aby orgány KSL a HS mohly kontrolovat dodržování tohoto nařízení.
12. Dovolená na zotavenou je přípustná mimo hlavní včelařskou sezónu. Je-li třeba v údobí sezóny kratší dovolené, musí být předem zajištěny všechny práce v takové míře, aby ani v nejmenším neutrpěl včelařský provoz a kvalita včelstev. Dovolená nezprošťuje včelaře zodpovědnosti za jakostní stav včelstev na včelařské jednotce. V případech nastoupení vojenské služby, přeložení, rozvázání pracovního poměru atp., kdy včelnice je předávána trvale neb dočasně jinému pracovníku, musí být předání provedeno protokolárním zápisem.
13. Zúčastňuje se závazky socialistického soutěžení.
14. Stará se o vylepšení včelí pastvy v okolí včelnice.
15. Provádí meteorologická a fenologická pozorování a zaznamenává výsledky na tiskopisech k tomu vydaných.

Krajský včelmistr

Krajský včelmistr je veden v evidenčním stavu LZ, u něhož má pracovní včelařskou jednotku nejvýše o 30 včelstvech. Pokud bude pracovní jednotka mít větší počet včelstev, přiděluje se mu pomocník. Krajský včelmistr vykonává v rámci KSL úkoly stanovené těmito směrnicemi. Krajská správa uloží LZ, kde je krajský včelmistr organisačně zařazen, učinit taková opatření, aby jeho činnost vyplývající ze shora uvedených povinností mu byla plně umožněna.

1. Pečuje o zdravotní stav včelstev v oblasti KSL.

2. Krajský včelmistr podléhá, pokud se týče krajských včelařských úkolů, krajské správě lesů. Pokud se týká hospodaření na včelařské jednotce, podléhá organisačně, tak jako ostatní vedoucí včelařských jednotek.
3. Přímo spolupracuje s krajskou správou lesů na sestavení plánu. Je zodpovědný za řádný včelařský chod v rámci KSL; o své činnosti předkládá pravidelně zprávy KSL.
4. Navrhuje stanoviště včelnic, oplozovacích stanic a počet včelstev pro jednotlivá stanoviště.
5. Doporučuje po odborné stránce přijímání nových zaměstnanců, případně přemisťování v rámci KSL.
6. Aby provoz na včelnicích byl plynulý, krajský včelmistr s příslušnými orgány KSL pravidelně kontroluje všechny včelařské jednotky podle časového plánu:
   a) jarní kontrola — březen, duben,
   b) podzimní kontrola — srpen, září,
   c) letní namátková kontrola tam, kde by bylo nebezpečí, že provoz bude váznout a kde by mohl být včas podchycen a napraven; u chovatelů matek se přesvědčuje o jakosti chovu,
   d) na zaostávajících včelnicích provede kontrolu častěji.
7. Iniciativně rozvíjí v rámci své oblasti socialistické soutěžení a spolupracuje při vyhodnocení nejlepších pracovníků v oboru včelařství.
8. Svolává v dohodě s KSL nejméně jednou za ¼ roku nebo podle nutné potřeby včelaře své oblasti na pracovní porady. Pracovními poradami, instruktážemi a exkursemi zajišťuje spolu s operátorem přidružené výroby KSL růst včelařů. Přenáší výsledky prací výzkumných ústavů, sovětských zkušeností, jakož i nových metod prací.
9. Výsledky revisí provedených v rámci plánu přidružené výroby KSL předkládá s návrhem na opatření KSL.
10. Činnost shora uvedená řídí se plánem vypracovaným spolu s operátorem přidružené výroby KSL.
11. Zajišťuje s přihlédnutím ke snůškovým poměrům vývojově další pracovní jednotky se všemi z toho vyplývajícími úkoly.

Organisační úkoly KSL

1. Jmenuje po schválení hlavní správy krajského včelmistra, kterého vybírá z včelařů nejschopnějších po stránce odborné i organisační.
2. Podle schváleného plánu HS rozepisuje dílčí úkoly na jednotlivé správy lesního hospodářství a soustavně sleduje jejich plnění.

3. Vede v patrnosti a obstarává hromadně objednávky včelařských potřeb podle plánu LZ.
4. Koná pravidelně kontrolní prohlídky včelařských jednotek až dvakrát do roka a namátkově podle potřeby.
5. Uzavírá hospodářské smlouvy, vyplývající ze včelařského provozu.
6. Schvaluje k návrhu LZ na doporučení krajského včelmistra:
   a) umístění včelnic,
   b) obsazení míst včelařů LZ,
   c) zřizování oplozovacích stanic.
7. Podává návrhy HS na přijetí včelařů do včelmistrovských kursů a do mistrovské školy včelařské.
8. Nařizuje léčení včelstev a provádění jeho kontroly.
9. Umisťuje na vzorně vedené včelnice absolventy mistrovské včelařské školy pro získání potřebné praxe nebo absolventy kursu — prakticky — k samostatnému vedení včelnic. Určuje včelaře, kterým může být přidělen včelařský dorostenec.
10. Zajišťuje komisionální řízení na včelařských jednotkách, pokud řešení problému přesahuje pravomoc LZ.
11. Prostřednictvím krajského včelmistra spolupracuje v celostátní včelařské organisaci a vysílá delegáty na jednání a kursy této organisaci. V krajském včelařském odboru zastupuje KSL krajský včelmistr.
12. Plánuje a zajišťuje náplň včelnic vlastní produkcí včelstev na LZ. Organisuje výkup a prodej vyprodukovaných včelstev a matek mezi správami lesního hospodářství. Dodržuje zásadu soběstačnosti státních lesů pro plnění plánovaných početních stavů.
13. Úkoly, které vyžadují odborných včelařských znalostí, řeší nebo provádí v dohodě s krajským včelmistrem.
14. Kontroluje a zajišťuje hospodárnost včelařského provozu ve své oblasti.

Tyto směrnice nabývají účinnost dnem 1. 4. 1955.

Užívané typy úlové v JZD, státních statcích a státních lesích

Vědecko-poradní sbor při výzkumném ústavu včelařském navrhl pro velkovýrobu tyto typy úlů:

1. Úl Lesan, což je v podstatě lépe uteplený úl Pětiletka.
2. Universal s boční předsíňkou (bývalý moravský Universal).
3. Pro státní statky byla učiněna výjimka a byl na jejich žádost dán souhlas i k zavedení úlu Universalu českého.

U JZD se včelaří převážně v Universalech s boční předsíňkou, Universalech českých a v menší míře v Pětiletkách, Lesanech a v Čejkovácích; u státních statků se včelaří ve velké míře v Pětiletkách, v menší míře v ostatních doporučovaných typech úlových.

U státních lesů se včelaří převážně v Pětiletkách a Lesanech. Jen v ojedinělých případech se včelaří v jiných typech úlových.

Je jisté, že názor na úlovou otázku pro velkovčelařství není ještě plně ustálen a bude třeba vývojově tento problém dořešit.

Na Slovensku se ve všech sektorech socialistického včelařství používá úlu Pätročnica, který je v podstatě úlem Pětiletka na míru rámkovou B, t. j. 40/27,5 vnitřní míry, kdežto v českých zemích se používá úlových typů jednotné vnější míry 39/24. Na Slovensku se také zavádí v širší míře ležany, ovšem zatím rovněž na zkoušku.

Bude třeba ještě hodně práce a myšlení, aby produktivita práce včelařů na velkovčelnicích byla zvýšena, a to nejen vyhovujícím typem úlovým, ale i vhodným nářadím, které by ulehčilo, případně urychlilo mnohé práce na včelnicích i ve včelínech. Je zde otevřeno pole vynalézavosti včelmistrů, kteří ve formě zlepšovacích návrhů mohou svoje praktické zkušenosti v návrzích nářadí uplatnit. V úlové otázce, jak již bylo v širším měřítku ve speciální stati uvedeno, uplyne ještě určitý čas, než dojdeme k závěrům v míře rámkové, racionalisaci práce, abychom mohli přikročit k jiným typům úlovým pro velkovčelařství.

Včelařské právo

Žijeme v době, kdy se vytváří nový právní řád, který se dotýká i včelařství a upravuje jeho postavení v nových státních a společenských poměrech. Nemáme u nás zatím jednotný zákon, který by v celku upravoval právní poměry včelařství. V platnosti zůstávají dosud některé články včelařských patentů č. 1680 z r. 1775 pro Moravu a č. 648 z r. 1776 pro Čechy. Mluvíme-li jinak o právu včelařském, máme na mysli souhrn předpisů, které mají pro včelařství určitý význam. Tyto předpisy jsou vydávány jednotlivě a samostatně nebo jsou rozptýleny v různých zákonech a nařízeních.

Souhrn právních předpisů vytváří zákonnost, která zahrnuje nejen povinnost občanů řídit se stanovenými právními předpisy, ale i povinnost státních orgánů chránit a neporušovat práva vyhrazená občanům.

První skupinu včelařského práva tvoří předpisy všeobecné, které uvádějí přehled historického vývoje. Určení právní povahy včelařství předchází předpisy související s občanským právem, a to sousedské právo včelařské, právo rojové, o odpovědnosti za škodu a možnosti omezení chovu včel národními výbory. Včelařské plánování, včelařství ve státní zemědělské správě, trestní ochrana včelařství, ochrana včelařství před poškozením jinou hospodářskou činností, včelařství na státních statcích, ve státních lesích a jednotných zemědělských družstvech uzavírají první část všeobecných předpisů o včelařství.

Druhou skupinu včelařského práva tvoří předpisy, které se dotýkají včelařství v souvislosti s chovem včel: zřizování včelínů, včelí oplozovací stanice, veterinární ochrana chovu včel, cukr pro krmení včel, zdaňování včelařství, včelařské pojištění, nákup a prodej včelích matek, rojů a včelstev, med, vosk, medovina, včelí produkty ve farmacii, zlepšovací návrhy a vynálezy ve včelařství, přeprava a zasílání včelstev a celní ochrana včelařství.

Třetí skupina předpisů upravuje organisaci včelařství a včelařů a hospodářských i jiných zařízení sloužících včelařství: včelařské družstevnictví, výzkum, školství, včelařství v Čs. akademii zemědělských věd, včelařská statistika a včelařský časopis.

Přehled historického vývoje

Podle nejstarších historických pramenů rozeznávalo se včelařství dvojí: lesní včelařství (brtnictví, medařství) — včely byly chovány v brtích (vydloubaných dutinách stromů) — a domácí včelařství. včelaři měli svá včelstva v klátech u svých příbytků.

Včelařství domácí bylo asi odevždy úplně svobodné, stejně tak z počátku včelařství lesní, dokud lesy byly svobodné. S rozvojem feudálního pozemkového vlastnictví stalo se lesní včelařství součástí statků a mohlo býti provozováno jen se souhlasem majitele pozemku, který požadoval naturální dávky v medu a vosku, později i dávky peněžité.

Jedna z nejstarších právních památek, Statuta ducis Ottonis z konce 12. stol., ustanovuje trest za krádež včel. Psaným dokumentem o soukromém právu včelařském jsou Statutární práva Starého města pražského z r. 1380, která považují ulétlý roj divokých i domácích včel za statek bez pána, jenž náleží tomu, kdo se ho zmocní.

Včelaři měli svá zvláštní práva a tvořili cechy. Velmi obsažným je řád medařů valašskomeziříčských a rožnovských z r. 1591 nebo včelařů lipnických z r. 1697. Cechy měly vlastní správu vedenou starším včelařem, lamfojtem, gruntovní knihu a registra. Kdo se chtěl stát medařem, musil se ohlásiti lamfojtovi k právu medařskému a před ním zaplatit za cejch na cejchování brtí. Bylo uloženo hlásiti nákazu včel a chrániti jejich pastvu; každý roj, který do brti nesedl, náležel vrchnosti a pod.

Brtnictví postupně upadalo a cechy zanikaly ve druhé polovině 18. stol., kdy však naopak počíná soustavný rozvoj včelařství domácího. Včelařské patenty z r. 1775 a 1776 prohlašují včelařství za svobodné, osvobozené od všech daní a dávek; bylo jimi upraveno právo rojové a pastva včel, zakázáno ničiti cizí včely, kvalifikována krádež včelstev a zřízeny včelařské školy. Rojové právo bylo znovu upraveno občanským zákoníkem z r. 1811. Odbornou péči věnovaly včelařství vlastenecko-hospodářské společnosti v Čechách a na Moravě, ale skutečné povznesení přináší teprve možnost sdružování včelařů, vydávání časopisů, odborné literatury a podobně. V Brně při hospodářské společnosti byl zřízen samostatný včelařský odbor v r. 1854 a v r.1868 byl přeměněn na spolek, v Čechách byl první včelařský spolek založen v r. 1864 v Chrudimi a brzy následovaly řady sdružení dalších. V r. 1872 v Čechách a v r. 1898 na Moravě byly zřízeny zemské ústřední včelařské spolky, které sdružovaly jednotlivé včelařské spolky. V r. 1919 byl ustanoven čtyřčlenný Svaz zemských ústředí včelařských spolků. Všechny tyto organisace byly za okupace rozpuštěny a v r. 1945 byla obnovena již jen Jednota včelařů v Praze.

Otázka včelařského práva začala zajímat včelaře už v r. 1870, kdy však byla vypracována jen osnova zákona. Nové včelařské právo nebylo upraveno přes vyspělost včelařské organisace ani v první republice, ani později. Základem tedy zůstává, mimo ústavu Čs. republiky, několik článků tereziánských patentů.

Většinou se včelařství vyvíjelo jako činnost vedlejší a příležitostná a jen v nepatrném rozsahu nabylo soukromopodnikatelského rázu. Státní správou bylo vždy řízeno jako součást zemědělské výroby. Podle vyhlášení na výročním shromáždění Čs. akademie zemědělské ze 7. března 1937 byl pojem zemědělství určen jako výroba, ve které se hospodářsky usměrňuje činnost organismů rostlinných a živočišných; zahrnuje se sem i zpracování produktů této činnosti, pokud k němu dochází v přímé hospodářské souvislosti s vlastní produkcí. Včelařství bylo tehdy zařazeno do čtvrté skupiny přesuvných odvětví. Byla sice zachována právní svoboda včelaření, které bylo dokonce i podporováno přídělem nezdaněného cukru, ale na druhé straně byla rentabilita chovu včel narušována zbytečně velkým dovozem a nízkou cenou medu i ziskovými zájmy několika soukromých a vlastně jediných výrobců neúčelného a drahého včelařského nářadí.

Proti kapitalistickému útlaku se pokroková včelaři bránili nesčetnými pokusy o založení včelařských družstev, která byla sice ustavena již za první republiky, ale řádnou činnost, zvláště výrobní, mohla rozvinout až v lidově demokratickém zřízení, kdy byl vytvořen právní základ pro rozvoj včelařství socialistického i pro uplatnění včelařství osobního.

Právní povaha včelařství a včelích produktů

Včelařstvím rozumíme hospodářskou činnost záležející v chovu včely medonosné — Apis mellifica. V hospodářském plánu je včelařství součástí plánu zemědělského v odvětví živočišné výroby.

Včelařství je zemědělská výrobní činnost a nikoliv vedlejší zemědělská činnost. Uvozovací patent č. 227/1859 ř. z. k platnému živnostenskému řádu pokládá v článku V. písm. a) zemědělskou a lesní výrobu a její vedlejší živnosti za volné, nepodrobené živnostenskému řádu. Zemědělství je výroba původních výrobků, jako pěstování rostlin a chov zvířat. Podle příslušného rozhodnutí není včelařství, provozované v jakémkoliv rozsahu, živností a nevztahují se na ně předpisy živnostenského řádu. Podle vysvětlení v dalších rozhodnutích vedlejší živnosti zemědělské a lesní výroby zpracovávají již vyrobené zemědělské produkty a nejsou myslitelné bez zemědělského podniku, jehož součást tvoří. Lze z nich zpracovávat jen vlastní zemědělské výrobky (B. 12. 877/37). Proto tedy zpracování včelích produktů, na př. medu na medovinu, voštin na vosk, vosku na mezistěny, pokud se

omezují jen na produkty z vlastních včelstev, jsou vedlejší živností zemědělské výroby a nepodléhají živnostenskému řádu. Za živnost dalo by se považovat zpracování včelích produktů nikoliv z vlastních včelstev nebo další řemeslnické obrábění (výroba svíček, kosmetika a pod.).

Pro provozování včelařství jsou nutné včely a různá včelařská zařízení, jako úly, včelíny, medomety a nářadí, které jsou věcmi podle § 23 o. z. Věci jsou ovladatelné hmotné předměty a přírodní síly, které slouží lidské potřebě. Jako věci mohou včely a včelařská zařízení být předmětem věcných práv a různých práv a různých právních jednání.

V oboru věcných práv jsou včely a včelařská zařízení předmětem vlastnických práv a mohou být předmětem i ostatních věcných práv. Ke včelám i zařízení je možno zřídit právo požívání, při němž požívatel má právo na výnos včel, je však povinen šetřit při užívání jejich podstaty — § 172 o. z., dále právo užívání k vlastní potřebě, při němž podle § 175 o. z. oprávněný má právo v mezích vlastní potřeby i na výnos včel a konečně právo zástavní podle § 188 o. z., které slouží k zajištění pohledávky a vztahuje se nejen na zastavenou věc, ale i na její přírůstek a příslušenství.

V oboru práva závazkového mohou být včely a včelařská zařízení předmětem kupní a směnné smlouvy, smlouvy darovací, nájemní, předmětem dědického práva a pod. Ten, kdo včely obhospodařuje, nemusí být jejich vlastníkem stejně jako členství ve včelařském spolku není důkazem vlastnictví včel, poněvadž členem spolku může být podle platných stanov vlastník, držitel i každý jiný chovatel včel. Podle § 40 o. z. je písemné formy zapotřebí jen u právních úkonů v právech k nemovitostem a mezi manžely, pokud nejde o obvyklá darování přiměřená jejich výdělečným a majetkovým poměrům. Jinak není písemná forma na zřízení uvedených práv ke včelstvům nutná.

Včely jsou hospodářská zvířata podle platných veterinárních předpisů — § 70 vyhl. 141/1951 Ú. l.

V sazebníku obratové daně jsou vedena včelstva jako „ostatní zvířata" v pol. 5104 ve skupině 51 zemědělská výroba živočišná.

V účetní evidenci náleží včelstva do základních fondů podle vl. nař. 111/1953 Sb. a směrnic ministerstva financí o generální inventarisaci částka 43/1954 Ú. l., a to pod výslovné označení: H-8. Základní stádo a tažná zvířata: c) — 83 — včelstva.

Včelí produkty, med, vosk a souše, jsou zemědělské výrobky živočišného původu podle zařazení ve vyhlášce č. 41/1954 Ú. l. o cenách zemědělských výrobků a podle vl. nař. č. 114/1953 Sb. o dodávkové povinnosti a o výkupu zemědělských výrobků.

V sazebníku obratové daně je med veden ve skupině č. 51 zemědělské výroby živočišné a v pol. 5106 jako produkt živočišný.

Vzhledem k revoluční přeměně ekonomických základů společnosti v našem státě je nejdůležitější výklad vlastnického práva včel a včelařského zařízení.

Všeobecně podle platného občanského zákoníku ze dne 25. října 1950 č. 141 Sb. rozeznáváme tři druhy vlastnictví:

vlastnictví socialistické, které má formu státního vlastnictví nebo vlastnictví družstevního — §§ 100 — 104 o. z.,

osobní vlastnictví, v němž jsou zejména předměty domácí a osobní potřeby, rodinné domky, úspory nabyté prací (osobní majetek) — § 105 o. z.,

soukromé vlastnictví, které se spravuje ustanoveními danými pro právo vlastnické, pokud z nich neplyne, že platí jen o vlastnictví socialistickém nebo osobním — § 106 o. z.

Pokrokovou formou vlastnictví je vlastnictví socialistické, s nímž se rozvíjí i vlastnictví osobní, kdežto vlastnictví soukromého v naší společnosti na přechodu k socialismu stále ubývá. S hlediska vlastnického práva je výklad právní povahy včelstev, úlů a ostatního zařízení nutný pro řešení velké řady praktických otázek souvisících s organisací včelařství a plánovaným rozvojem chovu včel.

Socialistické včelařství tvoří včely a zařízení ve vlastnictví státním nebo družstevním. Včelařství ve vlastnictví státním je spravováno podle § 150 ústavy Čs. republiky buď přímo, nebo prostřednictvím národních podniků. Podle § 103 o. z. svěřuje stát národní majetek nebo jeho části národním a komunálním podnikům nebo jiným socialistickým právnickým osobám, aby sloužil co nejúčelněji svému společenskému poslání a aby ho bylo co nejlépe využito v plnění jednotného hospodářského plánu.

Včelařství ve vlastnictví státním spravované přímo je včelařství ve správě státních orgánů, které buď nejsou právnickými osobami, nebo jsou organisacemi rozpočtovými: na př. státní výzkumné ústavy, sanatoria, vojenská zařízení. Včelařství ve vlastnictví státním spravované prostřednictvím různých podniků je včelařství na státních lesních hospodářstvích nebo na státních statcích.

Včelařství ve vlastnictví družstevním je včelařství v jednotných zemědělských družstvech, lesních družstvech nebo družstvech výrobních.

Včelařství socialistické na státních statcích, lesích a v jednotných zemědělských družstvech představuje novodobý způsob velkochovu včel. Včelnice 70 — 100 včelstev pomáhají zvyšovat hektarové výnosy semen, vytvářejí nové průměry snůšky medu a těžby vosku.

Základem činnosti státních statků a lesů je vnitropodnikové plánování prováděné za účasti pracovníků ve výrobě. Statky jsou rozčleněny na základní výrobní jednotky. Organisace včelaření, pracovní postupy, odměňování včelmistrů a pod. jsou upraveny podrobnými směrnicemi. Jinak je výrobní činnost statků určována výrobně finančním plánem, který je součástí státního plánu rozvoje národního hospodářství, a je ústředně řízena hlavními správami, a to na státních statcích správami ministerstva státních statků a na státních lesích správami ministerstva lesů a dřevařského průmyslu.

Socialistické včelařství v jednotných zemědělských družstvech má základ ve stanovách družstva o společném hospodaření. Práce je organisována podle pracovních skupin, po případě čet, z nichž každá má svého vedoucího a pracuje na svěřeném úseku. Všechny práce jsou prováděny v úkolu podle stanovených výkonových norem a hodnoceny v pracovních jednotkách, odměny se rozdělují na výročních shromážděních členů. Včelařství v jednotných zemědělských družstvech řídí ustanovení pracovníci zemědělských referátů krajských národních výborů, ústředně hlavní správa ministerstva zemědělství a odborně družstevní odbor Jednoty včelařů.

Včelařství ve vlastnictví osobním jsou včelstva, úly a ostatní včelařská zařízení osobně hospodařících včelařů, a to zpravidla členů jednotných zemědělských družstev, dělníků, zaměstnanců a důchodců.

Včelařství jako předmět osobního vlastnictví, nehledíme-li k osobním zálibám chovatelským, je výrobním prostředkem určeným k produkci medu, a to zásadně jen pro osobní spotřebu včelaře a jeho rodiny a nikoliv pro další směnu. Med a vosk jsou přímými produkty chovu včel, ale nikoliv hlavním užitkem, který záleží v opylování květů ovocných stromů a zemědělských rostlin. Pro tento účel však žádný včelař včely nechová; chov včel mu musí přinášet výnos ve snůšce medu pro osobní spotřebu jeho a jeho rodiny a na krytí nákladů s chovem spojených. Výnos medu není stejný podle počtu včelstev, některá léta jsou bez výnosu, nejsou uhrazeny ani včelařovy věcné náklady, jiná léta mají naopak bohatší snůšku, takže odprodejem medu může uhradit náklady na chov včel z let nevýnosových.

Rozhodující pro posouzení formy vlastnictví výrobních prostředků je dáno společensko-výrobní relací, v níž se jich používá; poučuje nás o tom odborná právnická literatura — Dr Viktor Knapp, Vlastnictví v lidové demokracii, Praha 1952, str. 373 a n. Tytéž výrobní prostředky mohou být ve vlastnictví socialistickém nebo soukromém, jestliže se jich používá k výrobě pro směnu. Pro určení osobního vlastnictví není rozhodná skutečná spotřeba věci, nýbrž to, že věc je určena k osobní spotřebě nebo k výrobě výhradně pro osobní spotřebu. Z praktických důvodů nelze osobnímu vlastníku upřít oprávnění předmět osobního vlastnictví zcizit, pokud od počátku nebyl určen ke

zcizení. Jinak je osobní vlastnictví charakterisováno tím, že jeho předmětem jsou věci sloužící subjektivně i objektivně osobní spotřebě, a tudíž vlastnictví těchto předmětů vylučuje jakékoliv další používání cizí pracovní síly.

Členové jednotných zemědělských družstev podle vzorových stanov mohou mít ve svém záhumenkovém osobním hospodářství také deset včelstev. U dělníků, zaměstnanců a důchodců je počet včelstev prakticky omezen fysickou možností osobního obhospodařování určitého počtu včelstev vedle řádného povolání. Ostatně počet včelstev není rozhodující pro posouzení, zda včely jsou osobním vlastnictvím, jehož rozmnožení a zkvalitnění je v lidově demokratickém zřízení záměrně podporováno a jež je odvozeno z vlastnictví socialistického, nebo zda jsou ve vlastnictví soukromém, které bude postupně vytlačeno. S hlediska platného právního řádu je k určení povahy včelstev jako osobního vlastnictví rozhodující, zda přímý výnos medu je určen osobní spotřebě vlastníka a jeho rodiny, s možností mimořádného prodeje pro částečné krytí nákladů. Kdyby nebylo rozhodující jen předpokládané určení společenskovýrobního vztahu, bylo by včelařství v individuálním vlastnictví v letech bez výnosu nebo s výnosem stačícím jen pro omezenou vlastní spotřebu vlastnictvím osobním, v přebytkových letech pak zase vlastnictvím soukromým. Subjektivně je dána právní povaha včelařství jako osobního vlastnictví skutečností, že chovatelem je dělník, zaměstnanec, důchodce nebo i samostatně hospodařící rolník, pokud včely netvoří součást jeho zemědělského hospodářství. Pro tyto občany je včelařství zkvalitněním osobního vlastnictví, určitou osobní zálibou, jejíž náklady jsou zčásti kryty prodejem přebytků medu v mimořádně příznivých letech a která slouží národohospodářskému užitku i uspokojování spotřeby medu vlastníka a jeho blízkých.

Chov včel je státní zemědělskou správou zásadně podporován a rozvíjen, poněvadž má i všeobecný národohospodářský význam v opylování zemědělských rostlin a ovocných stromů. Podle naší literatury je výnos včelařství v medu a vosku jen 10 % a v rostlinné výrobě 90 %. Tento poměr užitku včelařství je v sovětské literatuře vyjadřován tak, že včela při sběru medu i vosku v ceně jednoho rublu způsobí současně na polích, zahradách a sadech úrodu za 10 — 15 rublů (Včely a úroda v Literárních novinách z 20. 8. 1953). Představuje tedy hodnota medu, který získává včelař za vlastní práci spojenou s chovem včel, 6 — 10 % celkového výnosu v zemědělství způsobeného včelami.

Naproti tomu včelařství ve vlastnictví soukromém je včelařství jednotlivě hospodařícího včelaře, který je provádí podnikatelsky a jako své výlučné nebo hlavní povolání. Soukromé vlastnictví je charakterisováno individuálním zájmem na zisku při používání výrobních prostředků. Je vlastnictvím přechodným, a to i pokud jde o drobné

výrobce, a u nás se ve včelařství vyskytuje již jen v rozsahu velmi nepatrném.

Státní zemědělská správa zásadně nerozlišuje včelařství osobní a soukromé, třebaže to je omezeno na několik jednotlivců. Příděl cukru k podpoře rozvoje chovu včel je podle platné vyhlášky č. 48/1955 Ú. l. přidělován jednotně. Nebylo tomu tak vždy. Tak na příklad diferencovaný příděl cukru podle výnosu ministerstva výživy ze dne 10. srpna 1950 č. 51.274-II/2 d-50 rozděluje včelstva: a) ve vlastnictví Čs. státních lesů a JZD, b) členů JZD se včelstvy v „soukromém chovu", c) včelstva „soukromých včelařů"; tehdy však nebyla ještě přesná ustanovení nyní platného občanského zákoníku.

Chov včel

Zákonná úprava chovu včel byla provedena v naších zemích dvěma patenty, a to pro Moravu patentem ze dne 8. dubna 1775, pro Čechy patentem ze dne 30. srpna 1776. Pro ostatní území republiky patenty neplatí, ale i zde je chov dovolen, poněvadž ani ústava Čs. republiky, ani jiné zákony chov včel nezakazují. Z ustanovení ústavy plyne, že občan jako člen lidově demokratické společnosti může v rámci jejího společenského zřízení uplatňovat svoji osobnost, nalézat podmínky pro její rozvoj a svobodně nabývat osobního majetku. Zvláštní předpisy chov včel všeobecně podporují, na př. § 1 vyhl. č. 48/1955 Ú. l. „v zájmu podpory rozvoje včelařství".

Oba včelařské patenty mají povahu zákona a mohly by být změněny jen zákonem. Jejich platnost neodporuje ani zásadám ústavy, která v § 171 předpisuje, že používání všech ostatních předpisů právního řádu má být v souladu s ústavou, ani ustanovení v § 173, že vyhlášením ústavy pozbyly platnosti všechny ústavní i jiné zákony, pokud odporují ustanovením této ústavy a zásadám lidově demokratického zřízení nebo upravují věci odchylně od této ústavy. V lidově demokratické právnické literatuře je platnost včelařských patentů výslovně potvrzována (viz Dr Jaromír Blažke: Nástin přednášek o zemědělském a družstevním zákonodárství, Praha 1954).

Včelařské patenty prohlašují, že každý může volně chovat včely v libovolném počtu. Ustanovení o volnosti chovu platí zajisté jen v mezích platných předpisů, poněvadž podle § 9 ústavy nemůže nikdo zneužívat vlastnického práva ke škodě celku. Důsledkem této zásady je, že národní výbory nebo jiné úřady nemohou zakázat chov včel vůbec, nýbrž mohou jen nařídit opatření na ochranu lidu nebo cizích práv.

Platná jsou ustanovení o kočování včel, při čemž majitel pozemku nesmí být výkonem pastvy poškozován a má mu být poskytnuta náhrada. Dr F. Kubec: Včelařské právo, Praha 1925, na str. 14 uvádí:

„Majetník pozemku — vlastník, pachtýř, uživatel — je podle tohoto ustanovení povinen trpěti kočovné pasení včel, majitel včel, vykonávající právo pasení včel, se nedopouští rušení držby a ani polního pychu podle rozhodnutí nejvyššího soudu z 18. listopadu 1885 č. 13.084. Ustanovení, že výkon tohoto práva je dovolen „beze všeho poškození majitele pozemku", musíme rozumět tak, že pastva včel na cizím pozemku není dovolena, když by zřejmě nebyla možna bez poškození jeho majetníka, na př. ohrožovala by lidi a zvířata při práci na poli. Způsobí-li majetník včel škodu dovolenými opatřeními k pasení včel nutnými, jako umístění úlů na poli, jest povinen ji nahraditi."

Ustanovení o nezatěžování včelařství zvláštními dávkami nebo daněmi zůstávají rovněž v platnosti, poněvadž neodporují platným finančním zákonům, které nemají ustanovení o zvláštních daních ze včelařství. Této zásadě neodporuje ani zákon č. 79/1952 Sb. o živnostenské dani, která v podstatě zdaňuje sektor soukromokapitalistického charakteru bez ohledu na to, je-li činnost vykonávána bez zvláštního živnostenského oprávnění anebo je-li činnost povoláním výlučným nebo vedlejším i vedle zaměstnání vykonávaného v pracovním poměru.

Ustanovení o ničení včel zůstávají rovněž v platnosti, platí výslovně pro včelařství a neodporují platným všeobecným předpisům ústavy a občanského zákoníka.

Dosud platné znění včelařských patentů je toto:

Patent Nro. 1680 Bienenzuchtverbreitung. Sammlung a. k. k. Verord. u. Ges. B. VII. Německý text autentický. Překlad:

„Užitečnost včelařství, v němž mnohý přičinlivý poddaný nalezl čistý a jistý zdroj k zapravení dávek státu potřebných, pohnula naši mateřskou starostlivost, abychom tomuto důležitému odvětví hospodářskému věnovali zvláštní pozornost a podporu a v našich zemích postupně je zvelebovali a šířili. Vzhledem k užitečnosti včelařství jest na útraty státu:

Čl. 1. a čl. 2. Zrušeny.

Čl. 3. Proto platí ustanovení v tomto patentě obsažená vždy jen (pro Rakousy Dolní a) pro Moravu.

Čl. 4. — 8. Zrušeny.

Čl. 9. Majiteli včel jest dovoleno zavésti své včely na pastvu, na příklad na pole pohanková, jež kvetou koncem léta, aniž mu smí majitel pozemku překážeti; má se však práva toho užívati beze všeho poškození majitele pozemku a za neškodné užití pastvy má se zapraviti mírný poplatek (který však nesmí přesáhnouti 2 kr. za úl), avšak tak, že přináleží bouda a dohled majiteli úlu.

Čl. 10. Zrušen.

Čl. 11. (Poddaným se udílí milostivě zeměpanské) ujištění, že nebude na včelařství nikdy uvalena žádná zvláštní dávka, nýbrž naopak, že bude při úplné svobodě podporováno.

Čl. 12. Zrušen.

Čl. 13. Každému jest volno chovati včely v libovolném počtu a také se (panstvím a) úřadům nařizuje, aby (poddané) ani v živnosti a chovu, ani v obchodování s medem a voskem, ani v užitku z toho plynoucím nerušili a neomezovali.

Čl. 14. Zrušen.

Čl. 15. Pod trestem (dvojnásobné ceny) se zapovídá včely cizí osoby zahubiti, ať se to stalo za jakoukoliv záminkou. Ani zlodějky není dovoleno ničiti, poněvadž jsou zajisté jiné prostředky, jimiž může včelař své včely proti zlodějství pojistiti.

Čl. 16. Zrušen.

Patent, Vídeň 8. dubna 1775.

Patent dne 30. srpna 1776 vydaný na Hradě pražském pro království České. č. 649. Knihy patentů českého gubernia. Svazek 13.

„My, Marie Terezia atd. všecky své poddané vyrozumíváme, že stavové naši, uznávajíce moji mateřskou péči o dobro všech našich poddaných, postihujíce dále veškery pro zemi důležité změny v hospodářství, tak i majíce na zřeteli naši starost o zlepšení chovu včeliček, sami našemu úmyslu vstříc přicházejíce dle příkladu našeho Markrabství Moravského . . .

I doufáme, že následkem této péče naši všickni poddaní, zvláště zemědělci, příležitosti této s radostí se chopí, poněvadž známo, že med do domácnosti užitek přináší. Nad to:

Čl. 1. Zrušen.

Čl. 2. Ujišťujeme, že dobrý chov včel a vyplývající z toho vosk a med nikdy nějakými poplatky, daněmi atd. ani pro státní (neb zemskou či privátní) potřebu snížiti nedovolíme, nýbrž při úplné svobodnosti zachovati a chrániti chceme.

Čl. 3. Zrušen.

Čl. 4. Úly včel určené ke kočovnému včelaření mohou se (jak na panské, tak na selské) pole pohankou oseté za účelem pastvy pro včely přenésti, květům tím nijak se neuškodí, ale bez poškození pozemku, včelař může sobě boudu ku hlídání zříditi a jest povinen z každého úlu náhradu nejvyšší (2 kr) majiteli pozemku vyplatiti.

Čl. 5. Zrušen.

Čl. 6. Zrušen.

Čl. 7. Výslovně tuto prohlašujeme, že každý včely v jakémkoliv

sobě oblíbeném množství držeti a živnost tu svobodně provozovati může; (naproti tomu pak vrchnosti nebo hospodářští úředníci, kteří by poddaným v chovu včeliček nebo obchodu s medem a voskem ta nejmenší protivenstva neb příkoří činili mohou Naši nejvyšší nemilost očekávati).

Čl. 8. Pod složením dvojnásobné ceny (rozuměj za úl), co nejpřísněji zakázáno, aby kdo z jakékoliv příčiny včely druhému zničiti chtěl, aneb podobným způsobem včely zlodějky ve zkázu uvésti hleděl, poněvadž jest dosti prostředků k vynalezení, kterými včely proti zlodějkám bezpečně opatřeny býti mohou.

Čl. 9. Zrušen.

Podle toho ví každý, jak se zachovati. Jest to naše opravdová nejmilostivější vůle a mínění.

Dáno na Hradě pražském 30. srpna 1776.

Sousedské právo včelařské

Vztahy včelařů k sousedům jsou dány přirozenou povahou včel a jejich chovu. Včely nemohou být uzavřeny, musí létat z úlu na pastvu, a to na cizí pozemek nebo cizím vzdušným prostorem. Chov včel je součást plánované zemědělské výroby a není jím zásadně porušován právní řád. Mohou však nastat případy rušení práva sousedů podle příslušných ustanovení občanského práva.

Obecná hranice rozsahu vlastnického práva je vyjádřena § 9 odst. 3 ústavy Čs. republiky, že totiž nikdo nesmí zneužívat vlastnického práva ke škodě celku. Proto těžiště úpravy obsahu vlastnického práva je v ustanoveních o jeho omezení. Podle § 107 o. z. vlastník smí s věcí nakládat v mezích právního řádu a neoprávněnému zásahu se opřít. Se zřetelem na zájmy sousedů určuje omezení § 109 o. z. Vlastník věci se musí zdržet všeho, čím by své sousedy obtěžoval nad míru přiměřenou poměrům anebo čím by vážně ohrožoval výkon jejich práv. Sousedním pozemkem není jen pozemek bezprostředně hraničící, ale i pozemek vzdálenější, pokud jsou na něm zásahy včel ještě možné.

Včelařením se nezasahuje do práv souseda, jde-li o pouhé přelétání včel, jejich přirozenou činnost na zemědělských rostlinách nebo přilétnutí a usazení roje. Obtěžovat však může bodnutí jednotlivých včel, při čemž příležitostné bodnutí nelze považovati za obtěžování nad míru přiměřenou poměrům. Ke skutečnému obtěžování však může dojít častým pobodáním lidí nebo zvířat, zvláště hospodářských, znečištěním sušeného prádla při jarním očišťovacím proletu a pod. Celkem lze říci, že chov včel nemůže vážně sousedy obtěžovat při větší rozloze pozemků a menším zastavění na venkově, ale může k tomu dojít uvnitř města. Počet včel se může povšechně řídit velikostí pozemku

a postavením úlů. Někdy povaha a účelové určení sousedního pozemku se může změnit zastavěním, zřízením školy, léčebny a pod. Ve všech těchto případech se může soused žalobou domáhat, aby včelař odstranil obtěžování nad míru přiměřenou poměrům anebo zabránil vážnému ohrožování sousedových práv v užívání pozemku, nemovitosti a pod. Včelaři však zůstává zásadní volnost a možnost chovu včel, v níž nemůže být zkracován.

Se sousedským právem včelařským souvisí také předpisy o umístění včelínů. Pružná formulace platného občanského zákoníku umožňuje lidovému soudu rozhodnout na základě volné úvahy, opírající se o znalost poměrů a zkušenosti, jak toho vyžadují všechny rozhodující skutečnosti a náležitý zřetel k zvláštním okolnostem daného případu. Ve starší literatuře o včelařském právu a rozhodnutích se uvádějí některé vzdálenosti. Na př. dolnorakouský zákon včelařský z 10. 7. 1910 č. 184 (O. Muck: Allgemeines Lehrbuch der Bienenzucht, Wien 1929, str. 594) dovoluje postavení úlu s výlety obrácenými k silnici, cestě, cizímu obydlí, stáji, dvoru nebo zahradě ve vzdálenosti menší než 7 m jen tehdy, jestliže výlety jsou nejméně 3 m nad půdou nebo zřídí-li se mezi úly a sousedními pozemky nejméně 2 m vysoká zeď, plaňka, latový plot, hustý porost nebo jiná účelná přehrada, a to ve vzdálenosti 4 — 6 m od výletové strany včelínů. Přehradová zábrana nemusí sahat dále než 2 m na obě strany od výletové strany úlu. Jsou-li však výlety obráceny od uvedených sousedových pozemků, není zapotřebí zvláštního ohrazení a úly mohou také být postaveny v libovolné vzdálenosti.

Podle rozhodnutí — Sbírka nálezů ve věcech administrativních — Boh č. 652 z 21. 12. 1920 nebylo potvrzeno nařízení, aby včelař odstranil včely se včelínem ze své zahrady a přestal na tom místě chovat včely. Nařízení bylo vydáno na základě stížnosti majitelky pole, které leželo ve směru, jímž byla obrácena česna úlu a na němž již několikrát byly osoby i zvířata pobodány včelami. Dotyčný včelař popíral, že včelí bodnutí, která zavdala podnět k zákazu chovu včel na tomto místě, pocházejí od jeho včel. Tvrdil, že zahrada, kde je včelín postaven, je směrem k poli, obehnána plotem vysokým asi 3 m, čímž je vždy určena počáteční výše letu jeho včel. Tvrdil jednak, že včely podle svého přirozeného zvyku setrvávají v počáteční výši letu, jednak, že ve větší než desetimetrové vzdálenosti od svého úlu nenapadají ani lidi, ani zvířata, nejsou-li úmyslně drážděny. Podle stěžovatelky totiž směrem od plotu pole značně stoupalo, takže v polohách vzdálenějších se let včel k půdě nutně přibližoval a ve vzdálenosti větší než 10 m od úlu mohl již zasáhnout osoby a zvířata zdržující se na poli; v této vzdálenosti od úlů však nejsou již včely ani lidem, ani zvířatům nebezpečné. Rozhodnutí odkázalo na posudek znalců z oboru včelařského, kteří měli být vyslechnuti o tom, co

včely dráždí, zejména není-li zapotřebí zvláštní pozornosti, kterou všeobecně nelze očekávat, aby k dráždění včel nedocházelo.

Bude záležet vždy na znalcích a volném uvážení lidového soudu, jak bude v kterém případě rozhodnuto. Zcela správně žádným zákonným předpisem není stanovena ani povinná vzdálenost od sousedního pozemku, budovy nebo veřejné cesty, ani směr výletu. Přinášelo by to značné omezení chovu. Mnohdy by včelařova zahrada nedosahovala požadované délky a výlety včel se řídí zásadami racionálního chovu. Stavební předpisy však požadují, aby užívání zamýšlené stavby nebo její části nadměrně neobtěžovalo okolí. Námitky sousedů zpravidla budou směřovat proti umístění včelína a množství včelstev v poměru k rozloze pozemku.

Pro zakládání velkých včelínů a včelnic na socialistickém sektoru uvádí odborná literatura (Tomšík, Lisý, Svoboda, Hejtmánek: Včelařství, Praha 1953) vzdálenost od budov, stájí, škol, nemocnic a komunikací nejméně 20 m a ochranu živým nebo prkenným plotem do výše 2 m, aby byl zvýšen let včel; to však neodpovídá zákonnému předpisu.

Vlastník sousedního pozemku si někdy může obtěžování nad míru přiměřenou poměrům způsobit sám. V takovém případě nemá nároků žádat, aby se včelař zdržel chovu včel dosavadním způsobem. Tak na př. vlastník sousedního pozemku přiláká včely při výrobě v cukrovaru, čokoládovně nebo při jiném zpracování a výrobě sladidel. Zde má sám učinit ochranné opatření, aby ho včely neobtěžovaly, a to především odstraněním volně vyložených sladkých látek v sudech, nádobách a pod., opatřením oken drátěným pletivem a pod.

Právo rojové

Včely jako zvířata mohou být divoké nebo zkrocené. Divoké včely jsou věcí a vzhledem k tomu, že nemají cenu jen nepatrnou, jsou zásadně podle § 119 o. z. vlastnictvím státu.

Zkrocené včely jsou hospodářskými zvířaty a roj přibude tomu, čí jsou včely, a to podle všeobecného ustanovení § 124 o. z., že mláďata a jiné užitky pocházející od zvířete přibudou tomu, čí je zvíře. Roj je přirozenou cestou oddělená část včel s matkou, kroužící nad včelínem, konečně zavěšená v chomáči (normalisace názvosloví, časopis Včelař, obálka č. 6/1952). Dřívější ustanovení o rojích nemají místa v platném občanském zákoníku pro změnu základní koncepce vlastnického práva. Důvodová zpráva v osnově občanského zákoníku výslovně vypouští ustanovení, že roje domácích včel a jiná krotká nebo zkrocená zvířata nejsou předmětem lovu, za jakých podmínek a do jaké doby je lze stíhat, kdo si je může přivlastnit na obecním pozemku a

kdo na pozemku soukromém, aby tato ustanovení nebyla překážkou rozumnému rozhodnutí lidového soudu, které by odpovídalo veškerým okolnostem souzeného případu. Z těchto důvodů můžeme zásady pro stíhání rojů vyvozovat jen z předpisů všeobecných.

Zásadně lze říci, že roj je vlastnictvím majitele mateřského včelstva, a jestliže není zvláště určeno, jak dlouho může roj stíhat, vyplývá, že jej může stíhat na cizím pozemku podle ustanovení § 108 o. z., kdy vlastník je povinen strpět, aby se ve stavu nouze za náhradu užilo jeho věci v míře nezbytné, a to bez jakéhokoliv časového omezení. Tuto povinnost strpět stíhání roje má vlastník cizího pozemku ze zákona a není zapotřebí, aby mu byla uložena teprve úředním rozhodnutím. Roj může stíhat také i jiný včelař pro vlastníka mateřského úlu.

Vlastník roje smí tedy vstoupit na cizí pozemek, do cizího domu a vlastník nemovitosti to musí strpět, poněvadž jde o stav nouze vyvolaný odletem roje, jehož zadržení není v moci včelaře. Roj se dostane na cizí pozemek náhodou a je nebezpečí prodlení záležející v dalším odletu včel a možném způsobení škody, je-li zabráněno sejmutí usazeného roje. Vlastníku cizího pozemku musí být nahrazena škoda způsobená usazením a sebráním roje. Pro zajištění této náhrady má vlastník pozemku, na němž se roj usadil, zadržovací právo podle § 205, že totiž může zadržet věc, i když je jinak povinen ji vydati, aby si zajistil náhradu škody věcí mu způsobenou.

Jestliže se roj, který včelař stíhá, usadí na cizím pozemku, jenž není pro včelaře přístupný, má vůči cizímu vlastníku nárok na vydání roje, poněvadž podle § 107 o. z. vlastník smí svoji věc požadovat od každého, kdo ji má neprávem ve své moci. Vlastnické právo k roji nezaniká ani tehdy, když se roj usadí v cizím prázdném úle. Cizí vlastník má i zde nárok na náhradu škody.

Jestliže není roj stíhán nebo včelaři není známo, kde se usadil, může se stát věcí ztracenou. Podle dřívějších rozhodnutí ztracená věc znamená pozbytí skutečné vlády vlastníka nad ní za okolností, že tento stav dlužno pokládat za trvalý a znovunabytí je věcí pouhé náhody. Zde nabývají platnosti předpisy §§ 120 a 121 o. z. o věcech ztracených. Nalezenou věc je nutno vydat jejímu vlastníku nebo tomu, kdo ji ztratil. Nemůže-li být vydána vlastníku a jde-li o nález, který má větší cenu, je nálezce povinen jej bez odkladu ohlásit u místního národního výboru. Přihlásí-li se vlastník věci nebo ten, kdo ji ztratil, do roka vyhlášení nálezu, vydá se mu věc i s užitky nebo peněžitá částka za ni stržená po srážce nebo zaplacení nákladů a nálezného. Jestliže se o věc do roka nikdo nepřihlásí, nabude vlastnictví věci, která má velkou cenu, stát, vlastnictví věci nepatrné ceny nabude nálezce. Nálezné činí deset procent ceny nálezu; soud je však může přiměřeně snížit, přihlížeje k poměrům nálezce a vlastníka nebo toho,

kdo věc ztratil; plné nálezné může být rovněž sníženo, jestliže by bylo nepřiměřeným ziskem.

Spojí-li se dva nebo několik rojů různých vlastníků, nastává smíšení-commixio. Právní následky jsou všeobecně upraveny §§ 125 a n. o. z. Smíšené věci se zásadně, lze-li tak ovšem učiniti, uvádějí do předešlého stavu. Každý vlastník roje, který byl s cizím rojem smíšen, má nárok na to, aby roje byly rozděleny a uvedeny do předešlého stavu, na př. jsou-li živé obě matky. Není-li uvedení v předešlý stav možné a brání tomu povaha věci, stane se vlastníkem celku ten, jehož podíl oceněný v penězích je největší. Jsou-li si podíly rovny anebo brání-li zvláštní ustanovení nebo obecný zájem tomu, aby se vlastníkem stal ten, jehož podíl je největší, určí vlastníka soud. Kdo se potom stane vlastníkem celého roje, je povinen ostatním poskytnouti náhradu.

Obdobný případ snížení může nastat při vlétnutí roje do cizího osazeného úlu; zde jde zpravidla o hladový roj, jestliže se včelstvo vyrojí z hladu, pro nedostatek zásob. Také prvoroj i druhoroj se může usadit v cizím osazeném úlu, jde-li na př. o ležan zčásti osazený. Podíl vlastníka včelstev v úlu bývá větší, ponechá si tedy celé včelstvo a poskytne náhradu vlastníku hladového roje, a to i tehdy, je-li větší podíl vlastníka cizího roje, ale je-li cizí včelstvo bez matky.

Včelařství a odpovědnost za škodu

Podle ustanovení § 350 o. z. odpovídá za škodu způsobenou věcí ten, čí je věc nebo komu slouží, pokud není zajištěna potřebná péče o její opatrování nebo o dohled na ni; tak zejména odpovídá za škodu způsobenou zvířetem jeho chovatel.

Je obecnou povinností každého občana zajistit si své věci tak, aby předešel možnosti způsobit škodu. Platný občanský zákoník ukládá všeobecnou povinnost nahradit škodu ve všech případech, kde tato povinnost byla zanedbána. Důkazní břemeno je na straně chovatele zvířete, tedy v našem případě chovatele včel. Za škodu neodpovídá, jestliže prokáže, že svoji povinnost potřebné péče o opatrování včel a dohled na ně nezanedbal. Osoby zodpovědné za škodu způsobenou včelami nemusí být totožné s těmi, kterým přísluší bezprostřední dozor. O tom, jak mají být včely opatrovány nebo jak má být na ně dohlíženo, rozhodují dané poměry; způsob chovu není předepsán žádnými zákonnými předpisy. Dohled na včely mimo úl není ovšem možný a opatrování nemusí být takové, aby škoda byla vůbec vyloučena; jistě je však možno žádat i taková opatření, která odpovídají zásadám slušnosti podle § 338 o. z. Jestliže někdo opomine bezpečnostní opatření nařízené národním výborem, odpovídá za to podle § 337 o. z., poněvadž buď úmyslně, nebo z nedbalosti porušil právní povinnost.

Proto také v tom případě se nemůže omluvit tím, že dbal potřebné péče o opatrování včel a dohled na ně.

Byla-li škoda způsobena také vinou poškozeného, který na příklad včely podráždil, nese sám škodu poměrně nebo zcela podle § 348 o. z.

Pokud se týká obsahu a rozsahu náhrady škody, předpisují §§ 354 a 355 o. z., že škoda se nahrazuje uvedením v předešlý stav, a není-li to dobře možné, tedy v penězích. Nahrazuje se nejen škoda skutečná, nýbrž i to, co poškozenému ušlo. Při ublížení na zdraví je škůdce povinen nahradit náklady léčení, ušlý a v budoucnu ucházející výdělek, jakož i přiměřené bolestné a odškodnění za zohyždění, které překáží životnímu uplatnění poškozeného. Soud může v případech zvláště zřetele hodných náhradu škody přiměřeně snížit podle poměrů stran, významu škody, osobních vlastností škůdce i podle povahy a míry zavinění.

Žalobce o náhradu škody musí zpravidla dokázat, že a v jaké výši mu byla škoda způsobena a že byla způsobena včelami žalovaného. Zvláště obtížný je důkaz, že škoda byla způsobena včelami právě žalovaného včelaře. Prokázati tuto příčinnou souvislost je velmi obtížné, poněvadž včely létají na pastvu do vzdálenosti několika kilometrů a žihadla nemusí pocházet od včel z nejbližšího stanoviště. V literatuře se uvádějí případy zamítnutí žalob, když zahradník žaloval o náhradu škody, protože včely bastardují jeho ušlechtilou rostlinu nanášením pylu z divoké mrkve, nebo když žalobce tvrdil, že včely znečišťují jeho lakové kůže, které suší na volném prostranství. Žaloby byly zamítnuty, poněvadž nebylo lze prokázat, že škodu způsobovaly včely žalovaného včelaře.

Včelař není odpovědný za škodu způsobenou pouhou náhodou. § 341 o. z. ustanovuje, že za škodu způsobenou náhodou odpovídá ten, kdo dá ze své viny k náhodě podnět, zejména tím, že poruší předpisy nebo zařízení, jež mají zabránit nahodilým škodám. Ve starších rozhodnutích Sb. n. s. č. 8671 se uvádí případ, že se žalobce domáhal na chovateli včel náhrady škody, poněvadž jeho koně byli včelami tak popíchání, že jeden musel být poražen. Žalovaný včelař dokázal, že mu bylo uděleno povolení ke stavbě včelína na tomto místě, že zařízení včelína je zcela správně provedeno, zejména že včelín je v patřičné vzdálenosti, t. j. 20 m od veřejné cesty, dále, že dva laťové ploty a ovocná zahrada mezi veřejnou cestou a včelínem jsou dostatečnou překážkou, jaká se obvykle musí zřídit při stavbě včelína. Česna úlu byla sice obrácena směrem k veřejné cestě, to však není vadným zařízením včelína, jestliže byla učiněna všechna uvedená bezpečnostní opatření. Soudy uznaly, že žalovaný chovatel učinil vše, co podle okolností, místa i času se obvykle pokládá za potřebné a žalobce sám nebyl s to udat, co mělo být ještě opatřeno a bylo opominuto. Odpovídá tedy chovatel včel za škodu jen v případě, že ji zavinil nedosta-

tečnou péčí v opatrování včel a dohledu, jinak je škoda pokládána za náhodu a nese ji poškozený sám.

Aby nedošlo k nežádoucím hospodářským újmám, zajišťuje § 353 o. z. ochranu před hrozící škodou. V případech vážného ohrožení může se ohrožený domáhat, aby soud ohrožovateli zakázal jednání, které by mohlo vést ke škodě, nebo aby mu uložil provést opatření k odvrácení hrozící škody. Této ochrany se nelze domáhat, jde-li o činnost úředně schválenou.

Omezení chovu včel národními výbory

Včely podle své přirozené povahy létají z úlu na pastvu cizím vzdušným prostorem, a proto se mohou stát svým obranným ústrojím — žihadlem — nebezpečnými a mohou i narušovat hospodářskou výstavbu, všeobecné potřeby a blaho člověka, ktere řídí a uspokojují, podle ústavního zákona č. 12/1954 Sb., národní výbory.

Podle zákona č. 13/1954 Sb. jsou národní výbory povolány k výkonu státní moci, organisují tvůrčí síly pracujících, získávají, přesvědčují a organisují občany k účasti na hospodářské a kulturní výstavbě, zajišťují jejich blaho a mír. Vlastní úkoly a činnost národním výborům ukládají mimo jiné řídit hospodářskou výstavbu, pečovat o plánovitou údržbu a výstavbu veřejných zařízení sloužících obyvatelstvu, zabezpečovat příznivé podmínky pro plnění státního plánu národního hospodářství, pomáhat při plnění úkolů podnikům, závodům a organisacím, pečovat o zdraví pracujících a pod. Proto rada národního výboru, jako výkonný orgán, který zajišťuje a organisuje plnění úkolů národních výborů, může učinit opatření v případě, že by včely narušovaly některý úkol výstavby, ohrožovaly zdraví občanů a pod.

Rada národního výboru rozhoduje a činí všeobecná opatření i opatření v jednotlivých případech na základě zákonů a jiných právních předpisů. Chov včel je výslovně dovolen podle platných patentů č. 1680/1775 a č. 649/1776, ustanovení ústavy ČSR chov nezakazují, a proto rada národního výboru nesmí zakázat chov včel vůbec. Může nařídit jen taková opatření, kterými se odvrátí příčiny skutkové závady. Při tom není věcí volného uvážení rady národního výboru, vzniká-li nebezpečí, proti němuž se nařizuje omezení chovu včel; rovněž určení, byl-li řádně zjištěn skutkový stav potřebný k odůvodnění daného opatření, zvláště příčinná souvislost mezi blízkostí včelína a ohrožováním na př. osob a provozu, konečně i přiměřenost nařizovaného opatření, to mohou posoudit jen odborní znalci z oboru včelařství. Někdy ovšem již povaha místa může vyvolat nežádoucí působnost včel; tehdy naopak je nutno zjednat nápravu na ohroženém místě samém, není třeba zákroku proti včelaři.

Podle základních pravidel pracovního postupu daných v § 32 nařízení pro národní výbory mají si národní výbory počínat v souladu s potřebami a zájmy pracujícího lidu, se zákony a ostatními předpisy a posilovat důvěru občanů v lidově demokratický státní aparát. Mají se zabývat svědomitě a odpovědně záležitostmi každého jednotlivého občana, opatření řádně odůvodňovat, vycházet ze spolehlivého zjištění stavu věci, dát občanům příležitost účinně uplatnit své stanovisko a obhájit své oprávněné zájmy. Rada je podřízena jednak svému národnímu výboru, jednak radě národního výboru vyššího stupně a vládě. Tyto vyšší orgány mají právo přezkoumat usnesení a opatření rad, které jsou jim podřízeny, a mohou tato usnesení měnit nebo i rušit.

Včelařské plánování

Včelařství je součástí zemědělského hospodářství. Pro léta 1949 až 1953 určoval hospodářskou činnost podle zákona č. 241/1948 Sb. pětiletý hospodářský plán, jehož hlavním obsahem byla výstavba a přestavba československého hospodářství. Oddíl II vytyčuje rozvoj zemědělství a lesnictví, a to zejména urychlení rozvoje výroby živočišné a rozvoje zemědělských družstev. Rozvrh pětiletého plánu prováděly ústřední úřady za účasti lidových organisací, v oboru včelařství Jednoty včelařů jako složky Jednotného svazu zemědělců. Platné stanovy Jednoty včelařů ukládají zúčastnit se jednání při stanovení hospodářského plánu ve včelařství, napomáhat jeho provádění, kontrole a plnění.

První návrh pětiletého plánu ve včelařství byl vydán Jednotou včelařů ve zvláštním výtisku dne 20. května 1948 pod názvem Včelařství v plánovaném hospodářství — návrh pro pětiletku. Návrh obsahuje deset základních bodů: národohospodářský význam včelařství, rentabilita chovu včel, včelařské pojištění, úvěr, mechanisace, plemenný chov, organisace, chov včel ve státním sektoru, včelařské družstevnictví, okresní včelmistři. V článku pětiletý včelařský plán v číslicích v březnovém třetím čísle ročníku 1949 časopisu Včelař je rozvržen pětiletý plán do šesti oddílů: včelstva, med, vosk, včelařské potřeby, vývoz, chov včelího kmene; pro jeho splnění jsou nutné tři podmínky, a to zajištění výrobních hmot, roční příděl 10 kg cukru a odstranění roztočové nákazy. Dne 28. května 1949 v memorandu o struktuře včelařství ve vztahu k jednotným zemědělským družstvům byly určeny zásady a plán budování včelařství v jednotných zemědělských družstvech a v ostatním socialistickém sektoru za předpokladu zachování Jednoty včelařů a vytvoření Ústředního včelařského družstva.

Plnění plánovaných úseků ve včelařství a včelařském družstevnictví během pětiletého plánu se projevilo takto:

1. Národohospodářský význam včelařství: hlavní výnos chovu včel záleží v opylování ovocných stromů a zemědělských rostlin a vedlejší výnos v medu a vosku. Státní péče o včelařství a rozšíření včelařství na socialistickém sektoru je výsledkem tohoto zásadního pokrokového nazírání na včelařství.

2. Střední včelařské hospodářství bylo ztrátové při ceně medu dodávkového 40 Kčs (1 : 5 = 8 Kčs) a volného 56 Kčs (1 : 5 = 11,20 Kčs), vyrovnané by bylo teprve při ceně medu 103,80 Kčs (1 : 5 = 20,80 Kčs). Vývoj ceny medu vyrovnával během pětiletky rentabilitu zavedením nadsmluvní dodávky medu, jehož cena v roce 1953 dosáhla 29 Kčs (12 Kčs u smluvního medu).

3. Včelařské pojištění požární, proti krádeži, vloupání, tělesným úrazům a pojištění zákonné odpovědnosti bylo uspořádáno smlouvou v r. 1950 (časopis Včelař, roč. 1950, str. 95 a 112).

4. Zajištění úvěru na včelařství pro včelařské spolky nebylo provedeno. Pro rozšíření včelařství v JZD se používá úvěru podle vyhl. č. 100/1953 Ú. l., kterou se vydávají pravidla pro poskytování úvěrů jednotným zemědělským družstvům, aby mohla rychleji rozvinout a budovat socialistické družstevní hospodářství.

5. Mechanisace chovu včel normalisovaným nářadím: zaveden nový typ úlu Pětiletka (časopis Včelař čís. 3, roč. 1949, str. 44). Jinak normalisování nářadí řídila šestičlenná ústřední racionalisační komise Jednoty včelařů. Z významnější činnosti je zaznamenána snaha o normalisaci včelařského nářadí podle zprávy ve Včelaři roč. 1951, str. 191. Dne 21. a 22. září 1951 se konala v Prievidzi na Slovensku celostátní racionalisační porada, ale výsledky jednání nebyly ani řádně zapsány, a tím méně zpracovány v dokumentární technické popisy a nákresy (časopis Včelař, str. 263, ročník 1951).

Dne 18. a 19. října 1952 mimořádná schůze Ústřední racionalisační komise při Jednotě včelařů v Praze za účasti zástupců Jednoty včelařů v Prievidzi jednala o otázce úlů. Poslední konference se konala v roce 1947. Bylo usneseno zhotovit prototypy nových úlů za spolupráce Ústředního včelařského družstva v Brně a dát je do několikaletého výzkumu. V roce 1953 byly schváleny a vyrobeny tyto zkušební typy:

typ A — 30 × 25 se sklípkem a dvěma nástavky,

typ B — 37 × 27,5 se sklípkem a jedním medníkem,

typ C — Český Universal s teplodržným medníkem — 39 × 24,

typ D — Moravský Universal s předsíňkou boční ve dnu — 39krát 27,5, ležany 39 × 27,5 a 30 × 30.

Úly byly rozeslány výzkumným stanicím a včelařským lidovým výzkumníkům v počtu asi 400 kusů.

6. V plemenném chovu bylo přikročeno ke zřizování státních oblastních a plemenných stanic. O ochraně včelích oplozovacích stanic mluví vyhláška min. zemědělství č. 310/1951 Ú. l. Byly uspořádány celostátní chovatelské konference: 6. a 7. ledna 1951 v Pardubicích, 19. a 20. ledna 1952 v Mariánských Lázních a 25. a 26. října 1952 v Luhačovicích.

7. Pětiletý plán požadoval zřízení jednotné včelařské organisace přičleněné k Jednotnému svazu českých zemědělců. V memorandu je rozebráno postavení Jednoty včelařů s ohledem na budování včelařství v JZD; navrhuje se zachování Jednoty včelařů, která by byla představitelkou také včelařství státního a družstevního: JZD se stane členem příslušného včelařského spolku. V organisaci včelařů jsou zaznamenána tato zásadní rozhodnutí:

Dne 25. února 1948 byla zavedena ministerstvem vnitra do Jednoty včelařů národní správa podle dekr. č. 5/1945 Sb.

Dne 6. září 1950 byl ustaven Jednotným svazem zemědělců osmičlenný přípravný výbor Jednoty včelařů s úkolem připravit stanovy Jednoty včelařů a provést volby (časopis Včelař na obálce číslo 11/1951).

Dne 18. června 1951 schválilo min. vnitra pod č. j. 260.1-19/4-1951-II/2 stanovy Jednoty včelařů a stanovy včelařských spolků s tím, že podle nich budou připraveny volby do všech organisačních složek Jednoty včelařů (zpráva ve Včelaři ze září str. 215/1951).

Zákon č. 68/1951 Sb. o dobrovolných organisacích a shromážděních byl projednán v přípravném výboru Jednoty včelařů dne 12. září 1951 a bylo rozhodnuto, že včelařská organisace zůstane i nadále organisací přičleněnou k JSČZ (zpráva ve Včelaři str. 262/1951).

Dne 9. listopadu 1951 bylo jednáno o vytvoření celostátní včelařské organisace (zpráva ve Včelaři str. 21/1952).

Dne 11. června 1952 podle zprávy ve Včelaři str. 127, roč. 1952 byli zástupci včelařské organisace u ministra zemědělství, který je ujistil, že včelařství bude podporováno; o reorganisaci nebylo tehdy ještě rozhodnuto.

Dne 16. května 1953 byl ministrem zemědělství v Praze při hlavní správě živočišné výroby pod čís. jed. 54 000/CX/5/53 ustaven přípravný výbor poradního sboru včelařského s tím, že pravomoc a působnost dosavadního přípravného výboru Jednoty včelařů přechází na něj.

8. Zavedení včel u státní správy lesní a na státních statcích. Na státních lesích se zavádí chov včel podle vyhlášky úředního věstníku

ČSSL ze dne 2. února 1949 (Včelař roč. 1949/str. 45), na státních statcích po vládním usnesení z května 1951 (časopis Včelař č. 5, roč. 1951, str. 98).

9. Včelařské družstevnictví. V únoru 1948 byla zavedena jednotná národní správa do včelařských družstev: Včelařské nákupní a prodejní družstvo, z. s. s r. o. v Praze, Včelařské nákupní, prodejní a výrobní družstvo, z. s. s r. o. v Brně, Slezské včelařské družstvo, z. s. s r. o. v Opavě. Výnosem ministerstva zemědělství ze dne 23. února 1951 č. j. 13 268/51-VII-54-382/8-3 byla tato družstva sloučena splynutím bez likvidace podle stavu ke dni 1. ledna 1951 a jednotné družstvo pro České země přijalo název Ústřední včelařské družstvo, z. s. s r. o.

10. Okresní včelařští důvěrníci pro obvody okresních národních výborů byli voleni podle stanov Jednoty včelařů ze dne 18. 6. 1951.

Pětiletý včelařský plán v číslech byl stanoven a plněn takto:

I. Rozšíření včelařství z 552 000 včelstev zazimovaných v r. 1948 na 1 158 000 včelstev zazimovaných v r. 1953. Nebylo splněno.

II. Plánovaný průměr medného výnosu v r. 1953 měl dosáhnout 6 kg na zazimované včelstvo. Výsledek neuveřejněn. Tomšík, Lisý, Svoboda, Hejtmánek v knize Včelařství, Praha 1953, uvádějí podle statistik na str. 14 průměrnou sklizeň asi 5 kg z jednoho včelstva.

III. Plánovaný průměr na 1 včelstvo v r. 1953 měl dosáhnout 0,30 kg vosku. Výsledek neuveřejněn. Tomšík, Lisý, Svoboda, Hejtmánek v knize Včelařství, Praha 1953, uvádějí na str. 14 průměrný výtěžek asi 15 dkg z jednoho včelstva.

IV. Ústřední včelařské družstvo splnilo v dodávce včelařských potřeb pětiletý plán tržby ke konci roku 1953 na 128 %.

V. Vývoz včelstev do Polska. Nebyl uskutečněn podle zprávy ve Včelaři, ročník 1949, obálka čísla 6.

VI. Chov aklimatisovaného kmene včel. Plán nebyl splněn podle zprávy ve Včelaři, roč. 1950, str. 5.

Pro splnění plánu byly stanoveny tři základní podmínky, které byly uskutečněny takto:

Příděl dostatečných výrobních hmot pro výrobu včelařského nářadí byl splněn v hmotném plánu Ústředního včelařského družstva podle vývoje a potřeb výrobní činnosti.

Příděl cukru pro každé včelstvo 10 kg ročně byl plněn takto: 1949 — 9 kg, 1950 — 7 kg, socialistický sektor — 9 kg, 1951 — 9 kg, 1952 — 7 kg, 1953 — 6 kg.

Kladné vyřešení tlumení roztočové nákazy přinesl teprve objev léčiva BEF přihlášeného k patentování dne 8. února 1950 pod číslem patentního spisu 83 140.

Plán budování včelařství v jednotných zemědělských družstvech

zřízených zákonem č. 69 z 23. února 1949 Sb. a prováděcími předpisy ze dne 17. března 1949 č. 74 Sb. požadoval, aby chov včel v JZD byl zaváděn v nových úlech z rojů, aby bylo zajištěno vedení včelínů pracovníky odborně vzdělanými, aby se JZD stala členy včelařského spolku a spolupracovala s Jednotou včelařů. První vzorové stanovy jednotného zemědělského družstva uveřejněné v Zemědělských družstevních novinách ze dne 31. března 1949 obsahovaly ustanovení o včelařství: Zemědělský pětiletý plán počítá s podstatným rozšířením chovu včel, zvláště s ohledem na význam včel pro rostlinnou výrobu a také s ohledem na produkci medu a vosku. Téměř v každé obci může JZD zlepšit nebo nově organisovat chov včel opatřováním včelstev, zřizováním včelínů, zajišťováním cukru pro výkrm včel v zimním období a bojem proti škůdcům a chorobám včel. Na družstevní základně lze také nejlépe opatřit strojní prostředky pro zpracování medu a zajistit jeho zpeněžení.

Pro rok 1954 platí zákon o státním plánu rozvoje Čs. republiky č. 2/1954 Sb. Včelařství ve svém dalším rozvoji je v něm součástí zemědělského plánu. Rozepsání úkolů a zhodnocení nebylo uveřejněno.

Pro rok 1955 — 1960 byl stanoven výhledový plán rozvoje včelařství usnesením vlády ze dne 9. února 1955, o němž byla podána zpráva ve třetím čísle Včelařství, odborného časopisu ministerstva zemědělství, hlavní správa živočišné výroby, a to na str. 3. Plán obsahuje tyto body:

1. Význam včelařství pro zemědělskou výrobu.
2. Nutnost značného zvýšení stavu včelstev, a to v JZD pětkrát, na státních statcích dvakrát, na státních lesích o dvě třetiny a u jednotlivě hospodařících včelařů o třetinu (časopis Včelařství č. 4/1955).
3. Plán zavčelení jednotlivých oblastí.
4. Zřízení oblastních plemenných stanic.
5. Soustavný průzkum zdravotního stavu včelstev.
6. Zajištění výroby úlů podle výhledového plánu rozvoje.
7. Finanční podpora na zavádění včelařství v JZD.
8. Školení včelmistrů.
9. Zrušení povinné dodávky medu a jednotná výkupní cena medu 24,50 Kčs.
10. Příděl 7 kg cukru za cenu 7 Kčs za 1 kg na jedno včelstvo.

Včelařství ve státní zemědělské správě

Včelařství jako chov hospodářských zvířat je spravováno ministerstvem zemědělství, které je hlavním ústředním úřadem zemědělské správy a jejím resortním, odborným, nejvyšším orgánem. Bylo zřízeno

dekretem č. 1/1945 Sb. o nové organisaci vlády a ministerstev. Zemědělskou správou rozumíme nařizovací a výkonnou činnost, kterou ministerstvo vyvíjí podle ústavy, zákonů a jiných předpisů týkajících se zemědělství k zajištění zemědělské výroby v zájmu výživy národa a k rozvoji této výroby, k vytvoření základny pro socialistickou velkovýrobu a k výstavbě socialismu v zemědělství. Včelařství řídí hlavní správa živočišné výroby.

Zákonem č. 80/1948 Sb. byl ministr zemědělství zmocněn, aby k zajištění zemědělské výroby rostlinné a živočišné, ke zvýšení výrobnosti a hospodárnosti v zemědělství a ke zlepšení jakosti zemědělských výrobků činil v dohodě se zúčastněnými ministerstvy všechna nutná opatření týkající se této výroby, pokud k nim není třeba zákona. Tohoto zmocnění použil pro obor včelařství ministr zemědělství na př. při vydání vyhlášky č. 310/1951 Ú. l. o včelích oplozovacích stanicích nebo vyhl. č. 48/1955 Ú. l. o výdeji zlevněného cukru k podpoře chovu včel.

Ministerstvo zemědělství oběžníkem pro národní výbory ze dne 10. 2. 1953 č. j. 5 266/CX zřídilo při krajských národních výborech podle schváleného plánu odpovědného pracovníka pro včelařství.

U krajských národních výborů a okresních národních výborů byly zřízeny zemědělské referáty. Jejich organisace a rozsah činnosti určuje vl. nař. č. 12/1949 Sb. a vyhláška č. 353/1951 Ú. l. Krajské národní výbory jsou odpovědny za provádění zemědělské politiky a stav zemědělské výroby v kraji. Práce je organisována v sedmi odděleních a včelařství náleží do oddělení pro živočišnou výrobu; všechna oddělení jsou zřízena i u zemědělských referátů okresních národních výborů.

Trestní ochrana včelařství

Chov včel je součástí zemědělské výroby v odvětví živočišném, a proto požívá zvláštní trestní ochrany. Chov včel je chráněn nejen v sektoru socialistickém, ale i v osobním a soukromém vlastnictví, poněvadž všechno národní hospodářství v Československé republice slouží lidu.

O ochraně zemědělství, jehož součástí je také včelařství, pojednává trestní zákon správní č. 88/1950 Sb., který chrání lidově demokratickou republiku, její socialistickou výstavbu, zájmy pracujícího lidu a jednotlivce a vychovává k dodržování pravidel socialistického soužití. Podle tohoto zákona se trestají jako přestupky jen činy, které nejsou trestné podle trestního zákona soudního. Včelařství je zařazeno v zemědělské správě jako výroba živočišná a vztahuje se na ně ustanovení

§ 56 o ochraně výroby živočišné. Pokutou nebo odnětím svobody bude trestán každý, kdo nesplní své povinnosti nebo poruší zákaz v živočišné výrobě, zejména pak každý, kdo nedodržuje plán živočišné výroby a kdo nedbá o ochranu zdraví nebo užitkovost hospodářských zvířat.

S trestní ochranou včelařství souvisí ochrana užitkových rostlin důležitých pro včelařství, zvláště jarních rostlin pylodárných. Podle § 55 za polní a lesní pych potrestají národní výbory pokutou nebo odnětím svobody každého, kdo na zemědělských a lesních pozemcích neoprávněně poškodí nebo zničí užitkové rostliny, stromy a keře v to počítaje, kdo neučiní opatření, aby domácí zvířata, za něž odpovídá, nemohla užitkové rostliny poškodit nebo zničit, a každého, kdo ze zemědělských a lesních pozemků odcizí užitkové rostliny nebo jejich části.

Případy polního a lesního pychu má stíhat podle vl. nař. 78/1951 Sb. místní národní výbor, v jehož obvodu byl přestupek spáchán. O vině a trestu rozhoduje trestní komise podle vyhlášky č. 335/1951 Ú. l. o výkonu trestní pravomoci místních národních výborů. Z nálezu se lze odvolat do 15 dnů ode dne ústního vyhlášení k okresnímu národnímu výboru, který rozhodne s konečnou platností. Trestnost přestupku podle trestního zákona správního se promlčuje uplynutím jednoho roku od jeho spáchání.

Krádež úlů, plástů, včelařského nářadí a zařízení se trestá jako krádež jiných věcí podle § 247 tr. z. Avšak krádež nebo poškození týchž předmětů v majetku národním nebo lidového družstva se trestá přísněji podle § 245 a 246, pokud nejde přímo o sabotáž podle § 84 tr. z.

Trestní zákon v části o šíření nakažlivých chorob se vztahuje také na včelí choroby. Podle § 201 bude soudem potrestán odnětím svobody až v trvání jednoho roku každý, kdo úmyslně způsobí nebo zvýší nebezpečí zavlečení nebo rozšíření nakažlivé choroby domácích i jiných hospodářsky důležitých zvířat. Zvýšený trest až do tří let je stanoven pro případ, že tento čin má za následek skutečné rozšíření choroby.

Nařízením ministerstva spravedlnosti č. 118/1950 Sb. bylo stanoveno, že za nakažlivou chorobu ve smyslu § 201 tr. z. se považuje roztočová nákaza včel, mor a hniloba včelího plodu.

Jde-li o čin neúmyslně způsobený, bude potrestán každý, kdo způsobí nebo zvýší nebezpečí zavlečení nebo rozšíření nákazy, jen národním výborem podle § 56 zak. č. 88/1950 Sb. na ochranu výroby živočišné.

Ochrana včelařství před poškozováním jinou hospodářskou činností

Včelařství může být poškozováno hospodářskou činností jiných zařízení, a to při použití ochranných opatření proti škůdcům rostlin, při výrobě a zpracování cukru, marmelády a konečně i zlodějstvím cizích včel a škůdci včel.

V oblasti rostlinné výroby může býti včelařství poškozováno některými postřiky užívanými proti škůdcům zemědělských rostlin nebo v lesním hospodářství.

Vyhláška ministerstva zemědělství č. 118/1951 Ú. l., vydaná na základě zákona č. 188/1950 Sb. o zdokonalení rostlinné výroby, nařizuje v sedmé části hubení škůdců rostlin. Ochranná opatření proti škůdcům rostlin musí být plánována, organisována a prováděna vhodnými a účinnými způsoby a prostředky v době, kdy je škůdce nejvíce zranitelný. Hubení škůdců se provádí také chemicky postřikem a poprašováním. Při používání hubicích prostředků musí být dbáno ochrany zdraví lidí a zvířat. Pro včelařství je důležité ustanovení § 53 odst. 2, které zní takto: Není dovoleno používat hubicích prostředků v době květu a těsně před květem zemědělských plodin. Kvetoucí plevele je nutno před ošetřením z pozemků odstraniti.

Vhodná opatření proti škůdcům organisují a provádějí národní výbory, především místní. Tato opatření činí národní výbory při výskytu všech nebezpečných škůdců, t. j. mandelinky bramborové, rakoviny brambor, kalifornského červce a révokazu.

Trestní ustanovení za porušení ochrany včelstev jsou dána předpisy na ochranu zemědělské výroby a mimo to je poškozený včelař oprávněn požadovat náhradu škody od vinníků, kteří nesprávným postřikem způsobili uhynutí včelstev.

Včelařství může být poškozováno také hynutím včel přilákaných na látky obsahující cukr, na př. v podnicích na cukrovinky, na marmelády. Platí zde stejně § 109 o. z. jako při sousedském právu, že vlastník věci se musí zdržet všeho, čím by své sousedy obtěžoval nad míru přiměřenou poměrům anebo čím by vážně ohrožoval výkon jejich práv. Včelaři přísluší domáhat se podle § 353 o. z. toho, aby soud ohrožovateli zakázal jednání, které by mohlo vést ke škodě, nebo aby mu uložil provést všechna nutná opatření na odvrácení hrozící škody způsobované ničením včelstev. Také národní výbory mohou doporučit určitá obecná opatření. Ve starší literatuře o včelařském právu (Dr F. Kubec, Včelařské právo, Praha 1925, str. 18) uvádí se výnos zemské správy politické v Praze č. 380 981 ze dne 14. prosince 1921, který předpisoval toto opatření:

1. Sladké látky nesmějí být vyloženy volně v otevřených nádobách,

krabicích, sudech. Totéž platí o nádobách již vyprázdněných, ale nevyčištěných, ježto i těmi by se mohly včely přilákati.

2. V provozovnách, kde se vyrábějí nebo zpracují sladidla, jest nutno okna opatřiti hustou drátěnou sítí, vchody pak ochrannými dveřmi.

3. Prodávati cukrovinky v pouličních stanech anebo otevřených výkladech jest jen tehdy dovoleno, bude-li užíváno uzavřených nádob opatřených víkem.

Včely zlodějky jsou dělnice včely medonosné, které nemají možnost svůj mocně vyvinutý sběratelský pud ukojit sběrem nektaru sladkých šťáv na květech, a proto se odvažují na zásoby do cizích úlů, a to i z jiného včelína. Loupeživost je vyvolávána přírodními podmínkami a neznáme u včely medonosné zvláštní odrůdy lupičů anebo dělnic zvyklých jen loupežení. Každá létavka se může za určitých podmínek zvrhnout na včelu zlodějku, která působí značné škody na zásobách napadených včelstev. Ustanovení platných patentů čl. 8 a 15 jsou jasná: není dovoleno ničiti zlodějky, poněvadž je dost prostředků, kterými lze loupeži zabránit. Podle § 337 o. z. včelař, který ničí cizí včely zlodějky, odpovídá za škodu, poněvadž jde o porušení obecné právní povinnosti dané k ochraně života a majetku občanů podle § 127 správního zákona č. 88/1950 Sb.

Škůdce včel rozdělujeme zoologicky na ssavce, ptáky, obojživelníky a hmyz a ochrana proti nim je někdy omezena podle platných předpisů. Pokud jde o škůdce včel, které uvádí doc. Dr Ing. Jan Hejtmánek v knize Škôdcovia včely medonosnej, Prievidza 1947, platí předpisy u myší, některého ptactva a některé zvěře podle mysliveckého zákona.

Hubení myší podle vl. nař. č. 78/1926 Sb. je povinné pro vlastníka, pachtýře nebo uživatele pozemku, který má na svůj náklad hubit hraboše polního — Arvicola arvalis a myš polní — Mus agrarius. Jestliže svou povinnost zanedbává, může hubení nařídíti místní národní výbor.

Na ochranu užitkového ptactva platí mezinárodní úmluva o ochraně užitečného ptactva v zemědělství, vyhlášená pod č. 205/1924 Sb.

Všichni ptáci, jejichž seznam uvádíme, požívají plné ochrany. Je zapovězeno je zabíjet v kterékoliv době a jakýmkoliv způsobem, ničiti jejich hnízda, vejce a mláďata. Zákaz se nevztahuje na ničení hnízd, která ptáci vystavěli vně nebo uvnitř obytných stavení nebo budov vůbec nebo i v nádvoří, pokud toto zničení provedou vlastníci, uživatelé nebo jejich zmocněnci. Líčení a užívání pastí, klecí, sítí, ok, vějiček a jakýchkoliv jiných prostředků, které mají usnadnit hromadné chytání a hubení ptactva, je zakázáno. Příslušné úřady mohou výjimečně čas od času vlastníkům nebo uživatelům ovocných zahrad a polí poskytnout právo používat střelné zbraně na ptáky, jejichž přítomnost by mohla být škodlivá a způsobovala skutečnou škodu. Ochraně pod-

léhají: datlové všech druhů — Picus, Gecinus atd., vlhy-Merops, červenka — Rubecula, sýkory všech druhů — Parus, Panurus, Orites atd., lejskové — Muscicapa, vlaštovky všech druhů — Hirundo, Chelidon, Cotyle, třasořitky — Motacilla, čáp obecný a červený — Ciconia.

Podle zákona o myslivosti č. 225/1947 Sb. jsou po celý rok hájeny tyto druhy zvěře, která se pokládá za škůdce včel: medvěd — Ursus arctos, kuna lesní — Martes martes, kuna skalní — Martes foina, včelojed obecný — Pernis apivorus. Ježek obecný — Einaceus europeus náleží mezi zvěř podle mysliveckého zákona jen v bažantnicích, kde však není po celý rok hájen. Obvod takových bažantnic určuje okresní národní výbor. Podle § 26 odst. 1 mysliveckého zákona může krajský národní výbor v případě, že se objeví v honitbě potřeba zmenšení počtu některého druhu zvěře v zájmu polního, ovocnářského nebo lesního hospodářství, nařídit mysliveckému hospodáři, aby dal určitý počet kusů této zvěře odstřelit, a to třeba i v době hájení. Právo myslivosti se zásadně vztahuje na honební obvody. Nehonební pozemky podle § 3 jsou pozemky zastavěné, dvory, řádně ohrazené zahrady, parky, náměstí, návsi a pod., kde je dovoleno uvedené škůdce hubiti.

Včelařství na státních statcích

Organisace státních statků byla upravena vládním nařízením číslo 82/1951 Sb. tak, aby státní statky lépe plnily zemědělský výrobní plán a staly se vzorem malým a středním rolníkům a jednotným zemědělským družstvům při přechodu od malovýroby k vyšším formám zemědělské výroby.

Předpisy o organisaci včelařské velkovýroby na státních statcích byly uveřejněny v časopise Včelař č. 5, květen 1951, na str. 93:

Zvýšení živočišné výroby je třeba dosáhnout vyššími výnosy z ploch, které jsou určeny pro semenářství a pícninářství. Vyšší produkce semen olejnatých plodin je závislá na pomoci včelařství a včelstev umístěných u kvetoucích kultur. V ovocnářství je třeba sady a štěpnice vybavit včelstvy. Těžba medu a vosku je druhořadým výnosem včel. Úspěšně se musí metody přenášet do jednotných zemědělských družstev. Je nutno včelařit kočovně a zařizovat včelnice vybavené rozběrnou pracovnou, plemenné a oplozovací stanice pro chov matek a stanice pozorovací. Základem hospodaření je jednotka o 100 včelstvech ve správě odborně kvalifikovaného včelaře.

Pracovní, mzdový a prémiový řád pro ošetřovatele hospodářských zvířat na státních statcích vydalo min. zemědělství dne 15. 11. 1954 č. j. 255 193/313/54 s platností od 1. 11. 1954 se zavedením do 30. 4. 1955.

Včelařství ve státních lesích

Vyhláškou uveřejněnou v úředním věstníku Čs. státních lesů ze dne 2. února 1949 zavádí se ve státních lesích včelařství.

Vládní nařízení č. 124/1951 Sb. o organisaci státních lesů bylo vydáno proto, aby lesní bohatství republiky bylo zabezpečeno a dále rozšiřováno. Vyhláškou č. 23/1952 Ú. l. byla určena organisace; působnost Správy státních lesů, která je zařízením státní správy při ministerstvu lesů a dřevařského průmyslu, se řídí předpisy vydanými zvlášť. Orgány Správy státních lesů jednají jménem státu. Správní jednotku tvoří Krajské správy lesů, základní jednotku správní, hospodářskou, plánovací a bilanční tvoří Správa lesního hospodářství.

Organisační a pracovní směrnice pro včelařství u Čs. státních lesů byly uveřejněny v úředním věstníku Čs. státních lesů pod č. 82 ze dne 22. 2. 1951. O odměňování pracovníků ve včelařství u správy státních lesů byly vydány směrnice ministra lesů a dřevařského průmyslu č. j. 3393/55-37 ze dne 26. 2. 1955.

Včelařství v jednotných zemědělských družstvech

Zákon č. 69/1949 Sb. o jednotných zemědělských družstvech doporučuje zakládání jednotných zemědělských družstev v zájmu zajištění dalšího rozvoje zemědělského družstevnictví a zvyšování životní úrovně pracujících zemědělců. Jednotné zemědělské družstvo je lidovým družstvem a členem se může státi každý pracující zemědělec nebo i jiná osoba, která svou účastí může přispěti ke splnění úkolů družstva. Předmětem činnosti družstva je mimo jiné také péče o zvelebení živočišné výroby, a tudíž i včelařství.

Vzorové stanovy jednotných zemědělských družstev byly přijaty dne 15. února 1953 na prvním celostátním sjezdu jednotných zemědělských družstev a dne 17. února 1953 byly schváleny vládou a uveřejněny dne 26. března 1953 v Úředním listě částka 40. Družstvo je charakterisováno jako dobrovolné sdružení, které společnými výrobními prostředky a společně organisovanou prací buduje společné družstevní hospodářství. Do společného hospodářství se neodevzdávají, podle čl. 5 vzorových stanov, některá zařízení potřebná k obdělávání záhumenku; každá rodina člena družstva může také mít v osobním vlastnictví nejvýše deset včelstev.

Soustavná organisace včelařství v jednotných zemědělských družstvech byla uložena ministerstvem zemědělství dne 10. února 1953 č. j. 5266/CX/5/53 oběžníkem určeným krajským národním výborům. Včelnice mají být zakládány v JZD III. a IV. typu a výjimečně podle

zájmu i v nižších typech. Zárukou rentability má být osazení nejméně 50 — 60 úlů. Celkový počet usazených rojů, oddělků a smetenců je ustanovován a řízen státním plánem stejně jako dodávka úlů, mezistěn a včelařského nářadí. Krajské národní výbory zajišťují školení včelařů pro JZD. Včelařství jako doplňující odvětví rostlinné i živočišné výroby má v JZD velký význam při zvyšování hektarových výnosů (mimo výnos medu a vosku).

Pro rok 1955 byl vydán oběžník ministerstva zemědělství, hlavní správy živočišné výroby, a to dne 27. 1. 1955 č. 29 903/6144/55, kterým byl uložen krajským národním výborům plán rozvoje včelařství v JZD III. a IV. typu. Potřebný úvěr na nákup včelstev, úlů a ostatního zařízení má být poskytnut JZD jako dlouhodobý úvěr podle vyhl. č. 100/1953 Ú. l.

Jednota včelařů vydala v roce 1955 základní směrnice o organisování a odměňování práce včelmistrů v chovu včel v jednotných zemědělských družstvech.

Zřizování včelínů

Včelín může být postaven jen na základě úředního povolení vydaného podle příslušných stavebních předpisů. Včelínem rozumíme pevnou stavbu se zděným nebo betonovým základem částečně zapuštěným do země tak, že ostatní část včelína je s ním pevně spojena. Včelín má obvodové zdi, třeba i dřevěné, střechu a někdy i komín.

Postavení jednotlivých úlů v řadě nebo rozptýlených, přenosných včelínků na několik úlů, stojanů opatřených jednoduchou stříškou, které se mohou kdykoliv oddělit, nepodléhá stavebnímu povolení. Včelnice je zařízení nepevné, přenosné, i když nohy stojanu nebo základního podstavce jsou zapuštěny do země.

Původní stavební řády byly nahrazeny zákonem č. 280/1949 Sb. o územním plánování a výstavbě obcí. Také stavba včelína musí vyhovovat územnímu plánu příslušné obce, při čemž tento plán je součástí jednotného hospodářského plánu.

Podrobnější předpisy pro pozemní stavby byly vydány vyhláškou č. 709/1950 Ú. l. Podle všeobecných ustanovení má být navrhovaný včelín účelný, jednoduchého celkového tvaru, s co nejúspornějším použitím stavebního materiálu, má být zajištěna bezpečnost statická a požární, skladba včelína má být výtvarně jednoduchá, prostora rovnovážná a úměrná. Při projektování včelína je zvláště nutno dbát ustanovení, že užívání stavby nebo její části nesmí nadměrně obtěžovat okolí. Včelíny jsou zpravidla dřevěné a pro dřevěné konstrukce mají být navržena lehká provedení s použitím dřeva dobré jakosti nebo přirozeně vysouženého na vzduchu. Je předepsáno protipožární za-

bezpečení, na příklad vápennou omítkou nebo ohnivzdornými nátěry. Používání krytin z lepenky je přípustné výjimečně, také plechové krytiny lze povolit jen ve zvlášť odůvodněných případech.

Stavebním úřadem I. stolice je místní národní výbor, má-li vybudovánu stavební službu, jinak okresní národní výbor. Vyhláška 207/1950 Sb. určuje některé místní národní výbory jako stavební úřad I. stolice. Stavebník včelína předloží stavebnímu úřadu dvojmo projekty stavby včelína, vyjádření místního národního výboru (není-li stavebním úřadem) a vyjádření ostatních účastníků řízení, uvede, zda je vlastníkem stavebního pozemku nebo má oprávnění podle práva stavby. Stavební projekt má obsahovat kopii výkresu zastavovacího plánu nebo, není-li takový plán, kopii popisné mapy znázorňující stavební pozemek a jeho okolí v rozsahu potřebném pro posouzení projektu s vyznačením půdorysu zamýšlené stavby včelína a úpravy nezastavěné části stavebního pozemku, světových stran, po případě i ochranných pásem; mapa má být doplněna jmény a adresami vlastníků sousedních nemovitostí, jakož i výpočtem plochy celého stavebního pozemku a zastavené plochy. Dále je stavebník povinen předložit stavební výkresy podle normy ČSN 1104-1933, technický popis stavby a podle potřeby také rozbory provozní funkce.

Stavební úřad přezkoumá jednáním na místě samém, zda zamýšlená stavba včelína je přípustná s hlediska jednotného hospodářského plánu, zda je ve shodě se zastavovacím plánem, zda je v příslušném stavebním obvodu nebo zda jde o stavbu přípustnou mimo tento obvod. (V takovém případě je nutno zjistit, není-li stavba v ochranném pásmu nebo v území stavební uzávěry). Dále prozkoumá stavební úřad, zda včelín vyhovuje požadavkům účelnosti a hospodárnosti, zda (a kteří) účastníci řízení podali vyjádření a jsou-li jejich námitky odůvodněny s hlediska příslušných předpisů. Stavby se nesmí užívat, dokud stavební úřad nezjistil, že byla řádně a odborně provedena a že je ve stavu, který dovoluje její nezávadné užívání.

Trestného činu přestupku se dopouští každý, kdo staví bez povolení, trestnost se však promlčuje uplynutím jednoho roku ode dne, kdy byla stavba dokončena. Stavby provedené bez předchozího řízení nebo v rozporu s nařízením o přípustnosti provádění staveb je nutno odstranit na náklad vlastníka stavby.

Včelí oplozovací stanice

Včelí oplozovací stanice je isolované místo s jedním trubčím včelstvem a chovnými úlky s oddělky, z nichž vylétají matičky na snubní výlet. Oplozovací stanice podléhají zvláštní zákonné ochraně podle vyhlášky ministra zemědělství ze dne 12. 9. 1951 č. 310 Ú. l.

„Ministerstvo zemědělství vyhlašuje podle § 1 odst. 2. zákona číslo

80/1948 Sb., kterým se ministr zemědělství zmocňuje k opatření v zemědělské výrobě:

§ 1. K vypěstování matek hodnotných chovů včel přispívají také včelí oplozovací stanice. Stanice lze zřizovat jen v místech, která jsou vzdálena od jiných včelstev nejméně 2 km (dále jen „chráněný obvod").

Stanice mohou zřizovat Československé státní statky, národní podnik, Československé státní lesy, národní podnik, jednotná zemědělská družstva, školské ústavy, včelařské výzkumné ústavy a včelařské jednoty.

Ke zřízení stanice je třeba povolení okresního národního výboru, v jehož obvodu se má stanice zřídit. O žádosti za udělení povolení rozhodne okresní národní výbor po slyšení příslušného Jednotného svazu zemědělců, Výzkumného ústavu včelařského a příslušné Jednoty včelařů a po zjištění, že jsou splněny podmínky stanovené v odstavci 1. Okresní národní výbor doručí rozhodnutí, jímž se povoluje zřízení stanice, místním národním výborům, v jejichž obvodech je chráněný obvod nebo jeho část s tím, aby rozhodnutí bylo vyhlášeno způsobem v místě obvyklým a vyvěšeno po 15 dnů na úřední desce.

§ 2. Ode dne udělení povolení ke zřízení stanice nesmějí být v chráněném obvodě jiná včelstva chována. Výjimky může povolit okresní národní výbor po slyšení stanice Výzkumného ústavu včelařského, příslušného Jednotného svazu zemědělců a příslušné Jednoty včelařů.

§ 3. Okresní národní výbor nařídí držiteli včelstva umístěného v chráněném obvodě bez povolení (§ 2 věta druhá), aby je v přiměřené lhůtě odstranil. Exekuci lze provést jen za účasti včelařského odborníka.

§ 4. Tato vyhláška nabývá platnosti dnem 15. září 1951."

Jednotný svaz zemědělců byl zrušen k 1. únoru 1952.

Chov matek řídí chovatelská komise Jednoty včelařů, která vydává t. zv. řád pro oplozovací stanice — Tomšík, Lisý, Svoboda, Hejtmánek: Včelařství, Praha 1953, str. 276 a n.

Veterinární ochrana chovu včel

Zákonem č. 187/1950 Sb. o zdokonalení živočišné výroby byla nařízena pomoc jednotným zemědělským družstvům a malým a středním rolníkům při zvyšování výnosu a výrobnosti práce v živočišné výrobě a při péči o ochranu hospodářských zvířat.

Vyhláškou ministerstva zemědělství č. 141/1951 Ú. l. byla provedena některá ustanovení zákona o zdokonalení živočišné výroby, také ochrana zdraví zvířat a zdolání jejich nebezpečných nákaz.

Veterinární činnost přísluší státu, který ji vykonává zásadně prostřednictvím národních výborů. Úkolem veterinární činnosti je odstraňování příčin nákaz a jiných nemocí hospodářských zvířat, mezi něž náleží podle výslovného ustanovení § 70 uvedené vyhlášky také včely. Záleží zejména ve zlepšování životních podmínek a prostředí, v provádění pravidelných zdravotních prohlídek, léčení nákaz a odstraňování jejich škodlivých následků, čímž se také zajišťuje hodnota a zdravotní nezávadnost surovin živočišného původu. Podle ustanovení § 87 surovinami živočišného původu se rozumí i med a vosk.

Veterinární činnost v kraji řídí a kontroluje krajský národní výbor, v okrese okresní národní výbor, a to prostřednictvím veterinářů a orgánů pomocných veterinárních služeb. Okresy se dělí na veterinární obvody, pro něž je ustanoven obvodní veterinář. V jednotlivých obcích pracují také místní zootechnici ve funkci místních veterinárních pomocníků. Chovatel včel oznámí onemocnění včel neprodleně místnímu zootechnikovi, po případě obvodnímu veterináři. Vyhláškou č. 374/1953 Ú. l. byla upravena veterinární činnost na státních statcích, které byly zařazeny do samostatných veterinárních obvodů, v nichž veterinární činnost vykonávají veterináři a veterinární technici, kteří jsou zaměstnanci státních statků.

Podle ustanovení o ochranných zdolávacích nařízeních může okresní národní výbor nařídit: zákaz přemisťování, přepravování nebo uvádění do oběhu nemocných nebo podezřelých zvířat a výrobků z nich; rovněž může zakázat zužitkování surovin živočišného původu nebo přikázat usmrcení včelstev. Místní národní výbor může prozatímně nařídit všechna tato opatření s výjimkou usmrcení včelstev. Krajský národní výbor může povolit úlevy z nařízených opatření okresního národního výboru.

Dovoz a provážení živých včelstev, surovin živočišného původu, t. j. medu a vosku a všech předmětů, jež mohou být nositeli nákazy, je dovolen jen za podmínek stanovených ministerstvem zemědělství v dohodě s ministerstvem zdravotnictví. Každou dováženou a provážení zásilku hlásí stanice dopravního podniku, poštovní úřad, po případě celnice veterináři, pověřenému krajským národním výborem prohlídkou ve vstupních stanicích, který provede vyšetření.

Jestliže při prohlídce dovážené zásilky zjistí veterinář nebezpečnou nákazu nebo podezření z ní, hlásí to neprodleně ministerstvu zemědělství, stanici dopravního podniku a celnici a učiní prozatímní opatření. Zásilka v tomto případě nesmí být dále dopravována ani celně projednána. Vhodná opatření nařizuje ministerstvo zemědělství.

Zvláštní ustanovení o nebezpečných nákazách, o hlášeních a jiných opatřeních obsahuje osmý oddíl uvedené vyhlášky. Zvířaty podle ustanovení § 86 se rozumějí výslovně včely. Nebezpečné nákazy jsou určeny pod číslem 25 takto: „nákazy včel: a) roztočová nákaza včel,

b) mor a hniloba včelího plodu." Nebezpečnou nákazu nebo podezření z ní je povinen hlásit místnímu národnímu výboru chovatel, po případě osoba, která při výkonu svého povolání nebo své funkce přichází do styku se včelami, na př. včelmistr na včelařství socialistického sektoru. Směrnice pro včelařství obsahují výslovná ustanovení pro včelmistry o hlášení podezřelých včelstev, odebírání vzorků a zjišťování příčin uhynutí.

Veterinární činnost řídí ministerstvo zemědělství, které vydalo dne 8. srpna 1951 pod č. j. 78 650-K/3/51 směrnice o ochraně zvířat před nákazami a o zdolávání nákaz zvířat podle § 90, vyhlášky č. 141/1951 Ú. l. V oddílu I., Nákazy včel, mor a hniloba včelího plodu a roztočová nákaza, se uvádějí tyto směrnice:

A. Všeobecná opatření

Ministerstvo zemědělství může stanovit pro dovoz včelstev a včelích matek z ciziny tyto podmínky:

a) včely musí pocházet z obvodů, v nichž se nevyskytly mor a hniloba včelího plodu v období 1 roku před nakládkou, a ze státu, v němž není roztočové nákazy včel;
b) po dovozu musí být dovezené včely umístěny na osamoceném místě po dobu 90 dní a vyšetřeny na roztočovou nákazu včel;
c) zjistí-li se u dovezených včelstev některá z nákaz včel, usmrtí se tato včelstva vysířením.

B. Hlášení o opatření místního národního výboru

Místní národní výbor hlásí vznik nákazy nebo podezření z ní obvodnímu veterináři a učiní tato zatímní opatření:

a) zakáže přemisťování včelstev;
b) dá prohlédnout podezřelá, po případě všechna včelstva v obci místním důvěrníkem včelařské organisace, který podle okolností odebere vzorky včel (30 mrtvolek včel z 1 úlu), po případě část změněného plástu a zašle vzorky příslušnému vyšetřovacímu ústavu.

C. Vyšetření

Obvodní veterinář vyšetří, jakmile obdrží nález o zjištění nákazy od vyšetřovacího ústavu za účasti včelařského důvěrníka nebo zkušeného včelaře.

D. Opatření okresního národního výboru

Okresní národní výbor při zjištění nákazy:

a) nařídí evidenci včelstev (označení úlu) a zakáže přemisťování

včelstev bez veterinárního osvědčení o zdravotní nezávadnosti;

b) zakáže přístup nepovolaným osobám k zamořenému včelstvu;

c) zakáže odstraňování včelstev, včelího plodu, živých nebo mrtvých včel, upotřebených úlů, plástů, voštinových odpadků, medu nebo nářadí ze zamořeného nebo podezřelého včelína nebo z postiženého chovu včel nebo přijímání cizích včelstev, včel nebo plástů s včelím plodem do včelína. Zákaz se nevztahuje na med připravený k prodeji a určený prokazatelně k výživě lidí;

d) zakáže vyměňování plástů zamořených nebo podezřelých včelstev nebo jejich přemisťování do jiných včelstev a krmení včel medem takových včelstev;

e) zakáže přemisťování včelstev, včel a včelího plodu do obcí, v nichž byla nákaza zjištěna;

f) nařídí pozorování včelstev podezřelých z nakažení, vyšetřování zamořených a z nákazy podezřelých včelstev, po případě vyšetření všech včelstev;

g) může nařídit použití účinného způsobu léčby;

h) může nařídit usmrcení (zničení) zamořených nebo podezřelých včelstev, neškodné odstranění mrtvých včel, včelího plodu a odpadků z díla nebo úlů ze zamořených a podezřelých včelínů spálením;

i) může nařídit odstranění zásob krmiv, pokud přišla do styku s nemocným včelstvem, dále zamořeného nebo podezřelého díla, zamořených nebo podezřelých plástů uložených mimo úly, zamořeného a podezřelého pěchovaného a krmného medu, pokud je nelze bezpečně desinfikovat.

E. Sledování nákazy a její zánik

Okresní národní výbor prohlásí nákazu za zaniklou, nevyskytl-li se od posledního případu nákazy v pozorovací době 6 měsíců žádný nový případ nákazy a desinfekce byla provedena podle oddílu II. a příslušný veterinární orgán se přesvědčil o jejím provedení.

V oddílu II. části 1 se určují zásady pro desinfekci zamořeného prostředí.

„U moru včelího plodu a hniloby včelího plodu desinfikují se včelíny, úly se vším příslušenstvím vřelým 2 — 3% roztokem sodného louhu, po případě se ožehnou plamenem benzinové lampy. Kovové předměty se vyvaří ve 2 —3% roztoku sody. Půda v okolí včelína se zryje do hloubky asi 10 cm, při čemž se každý 1 m² půdy posype 1 kg chlorového vápna. Půdu lze ožehnout plamenem. Med a voskové plásty se sterilisují varem.

U roztočové nákazy včel se úly vysíří, nářadí, plásty a mrtvé včely se spálí. K zevní desinfekci úlů se použije 10% horkého roztoku sody."

Cukr pro krmení včel

Státní správa podporuje chov včel prodejem zlevněného řepného cukru, zvláště pro zazimování včel. Rozdělování a statistiku vede Jednota včelařů prostřednictvím příslušných včelařských spolků. U včelařského spolku žádá včelař o příděl zlevněného cukru podle směrnic vydávaných každým rokem příslušným ministerstvem. Za správné rozdělení a uskladnění cukru jsou osobně odpovědni činovníci včelařského spolku. Příděl a použití kontrolují krajské národní výbory a kontrolní orgány Jednoty včelařů. Podle § 88 trestního zákona správního č. 88/1950 Sb. bude potrestán pokutou nebo veřejným pokáráním nebo odnětím svobody až na tři měsíce, kdo ztíží nebo ohrozí anebo ruší hospodaření krmivy, za něž je nutno považovat cukr pro krmení včel.

Příděl zlevněného cukru v množství a ceně od počátku první pětiletky:

Rok	Množství	Cena Kčs	Směrnice
1949	pro jarní 3 kg, podzimní 6 kg, celkem 9 kg	3,— (15:5)	Včelař 1949/obálka č. 3 a č. 8
1950	jarní 4 kg socialistický sektor, 3 kg včelaři podzimní 7 kg socialistický sektor, 6 kg včelaři celkem 11 kg a 9 kg	3,— (15:5)	Včelař 1950/obálka čís. 10
1951	9 kg	3,— (15:5)	Včelař 1951/obálka čísla 6
1952	7 kg	3,— (15:5)	Včelař 1952/str. 127
1953	na podzim 4 kg v zimě 2 kg celkem 6 kg	5,80	nebyly uveřejněny
1954	7 kg	5,80	Vyhl.143/1954 Ú. l. a Ú. l. částka 67
1955	7 kg	7,—	Vyhl. 48/1955 Ú. l.

Pro rok 1954 byl zvláštní vyhláškou ministerstva výkupu č. 43/1954 Ú. l. o zpětném odprodeji zboží za dodávky zemědělských výrobků podle výslovného základního ustanovení § 1 za dodávky medu a „k podpoře chovu včelstev" stanoven v § 8 odprodej cukru takto:

Včelaři, kteří splnili stanovenou dodávku medu, mají nárok na zpětný odprodej cukru pro zazimování včel ve výši 7 kg krystalového cukru na jedno včelstvo za cenu 7,80 Kčs za 1 kg. Tato cena byla však novou vyhláškou ministerstva výkupu č. 143/1954 Ú. l. snížena za 1 kg na 5,80 Kčs.

Pro rok 1955 byl vyhláškou ministerstva výkupu a zemědělství č. 48/1955 Ú. l. příděl cukru v § 7 upraven takto: K podpoře chovu včel bude včelařům vydáván zlevněný cukr v množství 7 kg rafinovaného krystalového cukru na 1 včelstvo ročně za cenu 7 Kčs za 1 kg. Jednotným zemědělským družstvům a soukromým včelařům se vydá zlevněný cukr za podmínky, že uzavřeli smlouvu o dodávce medu na státní nákup.

Zdaňování včelařství

Od 1. ledna 1953 se vztahují na včelařství tři základní finanční zákony podle toho, kdo daň odvádí. Pro socialistická včelařství a včelařská zařízení platí zákon o dani z obratu, pro zemědělce, který včelařství provozuje jako vedlejší výrobu svého zemědělského hospodářství, zákon o dani zemědělské a pro ostatní včelaře zákon o dani z příjmu obyvatelstva.

Zákon o dani z obratu byl vydán pod č. 73/1952 Sb. a prováděcí předpisy výnosem ministerstva financí č. j. 151/142 000/52 z 22. 12. 1952.

Daň z obratu se zavedla, aby se pravidelně a včas odčerpávala do státního rozpočtu část akumulace vytvářená podniky socialistického sektoru, jimiž jsou Včelařské výrobní lidové družstvo a socialistické podniky s vlastním chovem včel.

Sazebník daně z obratu platný od 1. ledna 1953 vydalo ministerstvo financí a je závazný pro podniky, organisace a zařízení socialistického sektoru povinné odvádět daň z obratu.

Daň z medu nebo vosku odvádějí socialistické podniky, prodávají-li je bez prostřednictví odbytových organisací, jinak odvádí daň odbytové organisace, vykupující nebo obchodní podniky. Jednotná zemědělská družstva jsou osvobozena od daně u zboží, které prodávají.

U medu pol. 5106/100 je stanovena sazba rozdílová, to znamená, že daň se rovná rozdílu mezi stanovenou maloobchodní cenou zmenšenou o obchodní srážku a stanovenou cenou velkoobchodní.

Včelí vosk podléhá sazbě 3% podle položky 5107/2 sazebníku.

Včelstva podle položky 3104/21 nepodléhají dani z obratu.

Včelařské nářadí vyráběné Včelařským výrobním lidovým druž-

stvem podléhá dani z obratu: úly podle pol. 2203 sazba 9 %, kovové nářadí pol. 1706 sazbou rozdílovou, medomety 6 %, úlové váhy 15 % a podobně.

Zákon o zemědělské dani č. 77/1952 Sb. byl proveden vyhláškou ministerstva financí č. 374/1952 Ú. l. Podle základního ustanovení byla tato nová zemědělská daň zavedena v zájmu dalšího rozvoje zemědělství a k podpoře přechodu malých a středních zemědělců k družstevní výrobě vyšší produktivitou práce. Této dani podléhají včelaři a jednotná zemědělská družstva, kteří provozují zemědělství jako svoji hlavní výrobu a včelařství jako vedlejší.

Daň jsou povinny platit osoby, jednotlivci i jednotná zemědělská družstva, které provozují na vlastní nebo společný účet zemědělské hospodářství. Při tom nerozhoduje, zda hospodaří na půdě vlastní, najaté či převzaté do obhospodařování na podkladě jiného právního poměru. Zemědělským hospodářstvím je souhrn všech majetkových předmětů a práv, které tvoří hospodářský celek a slouží trvale zemědělství, lesnictví nebo rybnikářství jako hlavnímu účelu. K provozu zemědělského hospodářství patří též vedlejší výroba, pokud zpracovává pouze výrobky vlastního hospodářství a prodává výrobky vlastního zemědělského hospodářství.

Základem zemědělské daně je příjem, který se vypočítává podle průměrných norem výnosnosti připadajících na hektar zemědělské půdy a podle celkové výměry všech pozemků způsobilých k zemědělskému obdělávání patřících k zemědělskému hospodářství. Průměrné normy výnosnosti stanoví každoročně vláda na návrh ministra financí a ministra zemědělství podle výrobních oblastí, v nichž leží zemědělské hospodářství, podle úrodnosti půdy a podle výrobních úkolů v rostlinné a živočišné výrobě.

Při stanovení průměrných norem výnosnosti se přihlíží pouze k všeobecným běžným a pravidelným poměrům v zemědělské výrobě. V konkretních případech mohou však skutečné příjmy převyšovat dani podrobené příjmy vypočtené podle těchto norem v důsledku mimořádných poměrů v jednotlivém zemědělském hospodářství. Takovými mimořádnými poměry se rozumí zejména intensivní včelařství. V těchto případech může okresní národní výbor na návrh místního národního výboru nebo na základě vlastního zjištění zvýšit dani podrobený příjem vypočtený podle průměrných norem výnosnosti až o 30 % vzhledem k mimořádným příjmům poplatníka.

Provozuje-li včelařství člen JZD III. a IV. typu, zdaňují se příjmy ze záhumenků u jednotlivých členů a vypočítávají se podle příjmů průměrných norem výnosnosti. U členů JZD I. a II. typu podléhá dani příjem z jejich zemědělského hospodářství včetně pozemků, které odevzdali družstvu do společného obdělávání. Členům JZD II. typu se poskytne sleva ve výši 10 % vyměřené daně.

Každý, kdo je povinen platit zemědělskou daň, je povinen podati každoročně do 31. ledna příslušnému okresnímu národnímu výboru přiznání o všech okolnostech rozhodných pro vyměření daně na běžný rok. Mimo to je povinen podati přiznání každý, kdo bude okresním národním výborem k podání přiznání vyzván. Nepodá-li poplatník přiznání včas, může býti daň zvýšena až o 10 %. O vyměření daně vyrozumí okresní národní výbor poplatníky bydlící v obvodu téhož místního národního výboru hromadně předpisným seznamem prostřednictvím místního národního výboru.

Daň nelze vyměřit a vymáhat po uplynutí tří let od konce kalendářního roku, v němž byl poplatník povinen podat přiznání k dani. Proti vyměření daně se lze písemně odvolat u okresního národního výboru do 45 dnů ode dne vyložení předpisného seznamu.

Daň z příjmu obyvatelstva byla stanovena zákonem č. 78/1952 Sb., aby občané přispívali těmito daněmi k rozvoji našeho socialistického hospodářství, ke zvýšení obranyschopnosti vlasti a ke zvýšení hmotné a kulturní úrovně lidu. Daň platí fysické osoby ze všech svých příjmů, které nejsou podrobeny dani ze mzdy, literární a umělecké činnosti nebo dani zemědělské. Tato daň se vztahuje na všechny soukromé včelaře, pokud nejsou zemědělci.

Daň z příjmu obyvatelstva byla provedena vyhláškou č. 4/1953 Ú. l. Základem, z něhož se daň vyměřuje je rozdíl mezi celkovým příjmem poplatníka, peněžním i naturálním, a výdaji vynaloženými na dosažení tohoto příjmu. Zákon při tom rozlišuje dva druhy příjmů, a to z práce nevykonávané v pracovním poměru a příjmů drobných řemeslníků a živnostníků, kteří nemají zaměstnance, a zdanění ostatních příjmů, mezi něž náleží příjem z provozování včelařství. U včelaře příjem bude zpravidla v rozdílu množství vyrobeného medu a výdaji spojenými se zajištěním provozu včelaření (cukr na krmení, mezistěny, udržování včelína, úlů, výdaje na běžnou opravu inventáře a podobně, nikoliv však výdaje na osobní potřebu zlepšení a rozmnožení majetku, odpis pro opotřebování nebo znehodnocení, pojistné všeho druhu, daně, pokuty a pod.). Sazba daně je odstupňována, do 3000 Kčs činí 6 % atd.

Poplatník je povinen podat přiznání do 31. ledna za uplynulý rok a daň zaplatiti v téže lhůtě podle vlastního výpočtu, jinak zaplatí za každý den prodlení penále 0,2 % dlužné částky.

Včelařské pojištění

Zákon o pojistné smlouvě ze dne 21. prosince 1950 č. 189 Sb. upravil pojištění, které umožňuje opatření finančních prostředků k úhradě majetkových potřeb, které vznikají nahodilými událostmi.

Vzájemné vztahy účastníků pojistného poměru se upravují tak, aby pojištění chránilo především hospodářství a pracující lid před ztrátami a podporovalo jejich úsilí o zajištění a rozvoj výroby a zvýšení životní úrovně, aby však nevedlo k obohacení a nebylo zneužíváno ke škodě socialistické společnosti.

Trvalá pojistná smlouva včelařská byla uzavřena mezi Jednotou včelařů a Československou pojišťovnou, n. p., dne 29. dubna 1950 a byla otištěna v časopise Včelařství, na str. 95, roč. 1950. Pojistná smlouva zahrnuje pojištění požární, proti krádežím, proti následkům tělesných úrazů a pojištění zákonné odpovědnosti.

Pojištění požární je rozšířeno i na škody způsobené smrští, průtrží mračen, krupobitím, povodní, sněhovými a ledovými zácpami a nárazy ledových ker. Pojištění se vztahuje na živý i mrtvý inventář a na zásoby, a to i proti krádežím vloupáním. Pojištění zůstává v platnosti i při přemístění včelstev a vztahuje se také na zásoby a včelařské nářadí v obydlí včelaře. Úrazovým pojištěním jsou kryty výhradně úrazy samotného včelaře, člena Jednoty včelařů, a to i když úraz vznikne při práci u cizího včelaře a při vykonávání včelařských prací, při sbírání rojů, při práci s voskem, medem, zásobami k přikrmování a jiných pracích, které souvisí s chovem včel. Každý člen Jednoty včelařů je pojištěn proti zákonné odpovědnosti na 80 000 Kčs pro jednu pojistnou příhodu pro případ usmrcení nebo zranění nebo poškození zdraví třetích osob, nejvýše však na 20 000 Kčs pro jednu usmrcenou, zraněnou nebo na zdraví poškozenou osobu, a na 6000 Kčs pro případ zničení nebo poškození hmotných věcí osob třetích, vyplývající z provozu, chovu a opatrování včel a vykonávání všech včelařských prací.

Každá pojistná událost má být ohlášena ve lhůtě co možná nejkratší, t. j. ihned po zjištění (nejdéle do tří dnů), Jednotě včelařů Praha II., Křemencova č. 8, která ihned pošle potřebný tiskopis poškozenému včelaři k vyplnění a potvrzení místním včelařským důvěrníkem.

Pojištění včelařství na jednotných zemědělských družstvech bylo upraveno zákonem č. 85/1952 Sb. o pojišťovnictví a provedeno vyhláškou min. financí 79/1953 Ú. l. o povinném pojištění majetku národních výborů a jednotných zemědělských družstev. Povinné pojištění, které se vztahuje na budovy a movité věci, mrtvý a živý inventář, zařízení a zásoby, zahrnuje tedy i včelíny, úly, včelstva a včelařské zařízení. Státní pojišťovna hradí škody vzniklé požárem, výbuchem, úderem blesku, vichřicí, zřícením skal a zemin, pádem stromů, stožáru a podobných předmětů, krupobitím, tíhou sněhu nebo námrazy, nárazem dopravního prostředku a povodní při pobořené nebo rozbití budov včelínů. Na včelstva se nevztahuje náhrada při uhynutí ani tehdy, je-li způsobeno na příklad roztočovou nákazou.

Škody na budovách a movitých věcech, zejména na zvířatech, je nutno hlásit inspektorátu Státní pojišťovny nejpozději následujícího pracovního dne. Zanedbání této povinnosti hlášení může míti za následek krácení nebo odmítnutí náhrady, mělo-li vliv na zjištění pojistné příhody nebo určení výše náhrady.

Národní majetek ve správě národních podniků, tedy včelařství státních statků a státních lesů, se zásadně nepojišťují.

Nákup a prodej včelích matek, rojů a včelstev

Pro nákup věcí od soukromníků organisacemi socialistického sektoru byla vydána vyhláška č. 82/1954 Ú. l., jejíž omezení a předpisy výslovně podle § 2 odst. b) neplatí na úplatné nabývání včelstev.

Výkupní ceny včelích matek, rojů a včelstev byly stanoveny výměrem ministerstva zemědělství ze dne 28. dubna 1955 č. j. 63 851-023-1955 takto:

Ministerstvo zemědělství stanoví podle § 13 písm. c. vládního nařízení č. 28/1954 Sb. o působnosti v oboru plánování a tvorby cen:

§ 1. Výkupní ceny:

1. za oplozenou a označenou včelí matku:
   a — z uznaného chovu . . . . . 60,— Kčs
   b — z oplozovací stanice — z běžného chovu — . . 50,— Kčs
   c — z včelína — rojová a pod. — . . . . . 30,— Kčs
2. za včelí roj včetně matky za 1 kg:
   a — při dodávce do 15. června . . . . . 40,— Kčs
   b — při dodávce po 15. červnu . . . . . 30,— Kčs
3. za umělé roje — smetence — bez matky za 1 kg:
   a — při dodávce do 15. července . . . . . 35,— Kčs
4. včelstev a oddělků:

Včelstvo s mladou oplozenou matkou bez původu	Včelstvo na 9 plástech s 10 kg zásob	Včelstvo na 7 plástech s 5 kg zásob	Včelstvo nebo oddělek na 5 plástech s 5 kg zásob
a — při dodávce do 15. května	400,— Kčs	285,— Kčs	—
b — při dodávce po 15. květnu	270,— Kčs	190,— Kčs	160,— Kčs

Uvedené ceny včelstev — oddělků — s mladou oplozenou matkou z oplozovací stanice se zvyšují o 20,—Kčs.

§ 2. Výkupní ceny uvedené v § 1 se rozumějí bez obalu, loco závod chovatele.

§ 3. Pro výkup chovného materiálu platí jakostní podmínky pro přejímání včelstev, oddělků a smetenců, vydané hlavní správou živočišné výroby ministerstva zemědělství.

§ 4. Tento výměr nabývá účinnosti dnem 1. května 1955.

Normy pro přejímání včelstev, oddělků a smetenců byly otištěny v č. 5 čas. Včelařství, roč. 1955 v tomto znění:

Tato norma se vztahuje na včelstva, která jsou nabízena k prodeji v úlu nebo bez úlu, po případě s plásty nebo bez plástů.

Včelstvo. Včelstvem označujeme ve smyslu této normy včelí společenství, které plně obsedá nejméně plochu plástů, tedy celkem 4300 m^2; nepočítají se neplně obsedané krycí plásty. To odpovídá asi šesti plástům 39 × 24 cm nebo pěti plástům 42 × 27 cm.

Počet obsednutých plástů musí být v nabídce uveden, na př.:

Včelstvo na sedmi plástech (rámkové míry 39 × 24 cm). Včelstvo musí obsahovat uzavřené plodové těleso pocházející od spoludodané matky a plod ve všech třech stadiích (vajíčka, larvy, zavíčkovaný). Každé včelstvo musí mít nejméně 2 a půl kg zásob.

Oddělek. Oddělkem označujeme malé kompletní včelstvo, které neobsedá více než pět plástů 39 × 24 cm nebo čtyři plásty 42 × 27 cm.

V nabídce musí být uveden počet obsedaných plástů oddělkem a rovněž stáří matky, na př.: oddělek na třech plástech (rámkové míry 39 × 24 cm), matka roč. 1955. Množství plodu musí být přiměřené k počtu plástů. Na př. při pěti plástech 3 plásty s plodem.

Oddělek musí mít uzavřené plodové těleso, pocházející od spoludodané matky, a plod ve všech třech stadiích (vajíčka, larvy, zavíčkovaný). Každý oddělek musí mít nejméně 1,5 kg zásob. Oddělek musí být založen nejpozději do 1. července.

Zdravotní stav. Včely a plod nesmějí být v době dodávky podezřelé ze žádné choroby a nesmějí pocházet z oblasti, kde je nebezpečí, že by se odtamtud mohla zavléci roztočová nákaza, hniloba plodu, mor plodu.

Ocenění. Při oceňování včelstva nebo oddělku je třeba vzít v úvahu: stáří matky, její původ (podle doprovodního listu nebo bez něho) a dobu dodávky.

Plásty. Rámky musí být vyrobeny přesně na příslušnou rámkovou míru. Každý plást musí být dobrý, s pravidelnou stavbou. Trubčina je přípustná pouze v rozích jednotlivých rámků, a to nejvýše 36 cm^2 v jednom plástu.

Včelí dílo musí být mladé a připouštějí se nejvýše plásty, které byly po dva roky zaplodovány.

Dodávka včelstev bez plástů. Zde užíváme obvykle tohoto označení:

a) přirozené roje,
   aa) prvoroj s oplozenou matkou,
   bb) poroj s neoplozenou matkou,
b) umělé roje,
   aa) smetenec utvořený ze včel odebraných z více včelstev s oplozenou matkou; je nutné zachovávat správný poměr mezi mladuškami a létavkami,
   bb) smetenec utvořený ze včel smetených z plástů téhož včelstva s oplozenou matkou.

Přirozené i umělé roje jsou dodávány podle váhy a jsou oceňovány podle roční doby. Váha musí být správně označená a rovněž musí být označeno, zda jde o přirozený roj nebo umělý.

Před odebráním včelstev a oddělků je třeba, aby prodávající označil na lístku normou stanovené podmínky potvrzené funkcionářem včelařské organisace a aby tam byla uvedena cena ve smyslu schválených cen.

Med

Jakostní norma na med byla sestavena z pověření ministerstva výživy a vydána v listopadu 1949 Svazem pro výzkumnictví v průmyslu výživy v Praze.

Zajištění zásobování pracujících potravinami, spravedlivé stanovení dodávkové povinnosti a zvyšování zemědělské výroby si vyžádalo zavedení nového způsobu dodávek zemědělských výrobků zákonem číslo 56/1952 Sb. o dodávkové povinnosti a výkupu zemědělských výrobků a vládním prováděcím nařízením č. 114/1953 Sb. změněným vl. nař. č. 42/1954 Sb.

Dodávková povinnost se vztahuje také na med, jak plyne z ustanovení zákona; tuto povinnost mají závody socialistického sektoru, jednotná zemědělská družstva a jejich členové, jednotlivě hospodařící rolníci a ostatní osoby, které jsou držiteli zemědělské půdy nebo chovají hospodářská zvířata. Ve výpočtu zemědělských výrobků není med uváděn, ale ministerstvo výkupu podle ustanovení § 2 odst. 2 může rozšířit dodávkovou povinnost na ostatní zemědělské výrobky a vedlejší produkty zemědělského hospodářství, což se stalo na př. dnes již neplatnou vyhláškou č. 147/1953 Ú. l. o výkupu medu. Naproti tomu zemědělské závody státního socialistického sektoru podléhají dodávkové povinnosti podle vyhl. č. 101/1953 Ú. l. Ústředně plánované závody jsou povinny po splnění stanovené dodávkové povinnosti prodat státu veškeré vyrobené zemědělské výrobky; podle

§ 8 odst. 2 činí však výjimku včelí med, který po splnění dodávkové povinnosti mohou statky zemědělských škol a výchovy dorostu volně spotřebovati a správy lesních hospodářství s vědomím krajského plnomocníka použít k zásobování lesních zaměstnanců a lesních dělníků zaměstnaných při těžbě dříví v odlehlých oblastech podle dávek stanovených ministerstvem lesů a dřevařského průmyslu.

Vyhláškou č. 48/1955 Ú. l. o státním nákupu včelího medu byla v zájmu podpory rozvoje včelařství zrušena povinnost prodeje včelího medu dříve zavedená vyhláškou min. výkupu č. 147/1953 Ú. l. a byla doplněna vyhl. č. 114/1954 Ú. l.

Pro potřeby veřejného zásobování bude med opatřován od včelařů státním nákupem. Státní nákup medu provádí výkupce pověřený ministerstvem výkupu, a to prostřednictvím včelařských spolků. Výkupce zajistí státní nákup medu v plánovaném množství smlouvami o dodávce medu na státní nákup. Včelaři dodají med na státní nákup na svůj náklad a ve vlastních nádobách do výkupního místa určeného ve smlouvě. Dodávaný med musí být vyzrálý, dobře vyčeřený, neporušený, odborně ošetřený a ze snůšky běžného roku. Spotřební družstva mohou nakupovat med jen pro zlepšení zásobování vlastních prodejen, a to teprve po splnění plánu státního nákupu medu v celém okrese. Státní statky a ostatní zemědělské závody státního socialistického sektoru dodávají med výkupci v množstvích podle hospodářských smluv, a to za cenu státního nákupu.

Včelař může také med volně prodati podle předpisů o volném prodeji přebytků zemědělských výrobků. Volný prodej zemědělských výrobků a zavedení zemědělských trhů určuje vládní nařízení č. 44/1953 Sb. Jednotná zemědělská družstva, jejich členové, jednotlivě hospodařící rolníci a ostatní osoby, které jsou držiteli hospodářských zvířat, tedy i včelaři, smějí volně prodávat též volné zemědělské výrobky, t. j. výrobky, u nichž jim nebyla stanovena povinná dodávka, a výrobky, které nepodléhají dodávkové povinnosti, jakož i výrobky z nich, u medu na př. i medovinu. Přebytky zemědělských výrobků, výrobky z nich a volné zemědělské výrobky lze prodávati přímo spotřebitelům nebo podnikům oprávněným k výkupu zemědělských výrobků anebo podnikům, kterým ministerstvo výkupu povolí kupovat přebytky zemědělských výrobků, výrobky z nich a volné zemědělské výrobky.

Pokud se týká zemědělských trhů, které pořádají podle plánu stanoveného krajským národním výborem národní výbory, mohou se jich zúčastnit nejen jednotná zemědělská družstva a ostatní závody, ale i včelaři se svými přebytky medu. Tržní řád vydaný vyhl. č. 231/1953 Ú. l. dovoluje ceny určovati dohodou mezi kupujícími a prodávajícími. Trh vede správce trhu ustanovený místním národním výborem, který dbá na zdravotní dohled, vážení čisté váhy, přiděluje místo na trhu a podobně.

S výkupem medu souvisí také stanovení cen. Cena včelího medu pro státní nákup byla naposledy stanovena vyhláškou ministerstva výkupu č. 38/1955 Ú. l. za 1 kg čisté váhy franko výkupní místo na 24,50 Kčs, a to od 1. března 1955.

Přehled cen medu v posledních letech

	Smluvní Kčs	Nadsmluvní Kčs	Spotřebitelská Kčs
Vyhláška 1487/15. 7. 1948 U. l.	60,—	—	80,— na příděl
Ústředí pro hosp. zem. výrobky 21. 7. 1949	—	180,—	—
Výnos min. financí čj. 172.349/49-I/7 27. 9. 1949	—	240,—	280,— volná
Ústředí pro hosp. zem. výrobky 10. 7. 1950	—	160,—	—
Vyhl. min. výž. č. 633/6. 11. 1950 Ú. l.	60,—	—	200,— volná
Ústředí pro hospodaření zem. výr. 29. 4. 1951	—	120,—	—
Zákon č. 41/1. 6. 1953 Sb. o měnové reformě 1:5	12,—	24,—	—
Vyhláška 150/1. 6. 1953 Ú. l.	—	—	36,—
Vyhláška 257/12. 8. 1953 Ú. l.	12,—	29,—	—
Vyhláška 63/31. 3. 1954 Ú. l.	—	—	30,—
Vyhláška 41/20. 2. 1954 Ú. l.	18,—	29,—	—
Vyhláška 143/1. 6. 1954 Ú. l.	—	24,50	—
Vyhláška 38/1. 3. 1955 Ú. l.	—	24,50	—

Nehodnotný nebo falšovaný med může ohrožovat zdraví lidí, a poněvadž podle § 29 odst. 1 ústavy čs. republiky přísluší každému právo na ochranu zdraví, byla vydána řada předpisů o této ochraně. Podle § 89 zákona č. 88/1950 Sb. bude potrestán pokutou, pokáráním nebo odnětím svobody, kdo ohrozí nebo poruší hodnotnost nebo zdravotní nezávadnost poživatin. Přestupku se dopouští zejména ten, kdo nabízí nebo do oběhu uvádí zdravotně závadné poživatiny. Stejně však bude potrestán ten, kdo při výrobě, prodeji nebo podávání poživatin neudržuje osobní čistotu nebo čistotu provozovny. Dosáhla-li by zdravotní závadnost takového stupně, že lze mluvit o věcech nebezpečných zdraví, jde o čin trestný soudem podle § 203 a 204 trestního zákona. Proto podle § 203 t. z. bude trestán, kdo má na prodej nebo za tím

účelem vyrobí anebo sobě nebo někomu jinému opatří úmyslně potraviny nebo jiné předměty, jejichž použití nebo užití k obvyklému účelu je nebezpečné lidskému zdraví. Potrestán bude, kdo má na prodej nebo za tím účelem vyrobí anebo sobě anebo někomu jinému opatří z nedbalosti potraviny nebo jiné předměty, jejichž požití nebo užití k obvyklému účelu je nebezpečné lidskému zdraví.

Med obsahuje určité množství organických kyselin, které mohou rozpouštět kov, s nímž přichází med do styku. Proto vl. nařízení č. 99/1931 Sb. omezuje používání škodlivých kovů a kovových směsí při zacházení s poživatinami. Podle § 14 cit. nařízení není dovoleno nádobí nebo náčiní ze zinku nebo pozinkovaného plechu používat k přípravě nebo k uchování potravin, poživatin nebo k jiným účelům, při nichž nádobí nebo náčiní přichází ve styk s potravinami, poživatinami. Kovové části přicházející ve styk s potravinami se nesmějí zhotovovat z čistého olova ani ze směsi kovů, které obsahují více než jedno procento olova. Výroba medometů nebo nádob na med z pozinkovaného plechu ohrožuje tedy zdraví.

Včelí vosk

Jednorázový výkup vosku, souší a výtlačků byl uložen ministerstvem zemědělství dne 7. srpna 1953 č. j. 96 601/CX/5/53 oběžník č. 30, poř. č. 382 k provedení krajským národním výborům podle stavu včelstev k 1. 5. 1953, a to v množství nejméně 3 dkg vosku nebo 10 dkg souší z každého včelstva podle stavu k 1. 5. 1953.

Vyhl. č. 41/1954 stanovila výkupní cenu včelařského vosku a čisté souše za 1 kg čisté váhy takto: včelařský vosk 50 Kčs, dvouletá souše 21 Kčs, souš starší než dvouletá 11 Kčs. Tato vyhláška zrušila dřívější vyhlášku o cenách vosku, voštin a mezistěn č. 467/1945 Ú. l.

Normalisované označení uveřejněné v časopisu Včelařství obálka č. 6/1953 určuje definice:

Plást je dílo v rámku plné plodu, medu a pylu.
Strdí je kus vyříznutého medného plástu.
Souš je prázdné dílo v rámku.
Vošti je vyřezané dílo z rámků po kusech.
Voštiny jsou výtlačky po vyváření nebo tavení se zbytky vosku.

Medovina

Jakostní norma pro medovinu byla vydána Svazem pro výzkumnictví v průmyslu výživy.

Medovina je alkoholický nápoj vzniklý zkvašením medového rozto-

ku, připraveného rozpuštěním medu ve vodě v takovém poměru, aby hotový výrobek obsahoval nejméně 12 % objem. alkoholu.

Výroba medoviny z vlastního i cizího medu v jakémkoliv množství se nezdaňuje zvláštní daní jako alkoholický nápoj. Platný zákon o dani z obratu č. 73/1952 Sb. nahrazuje dřívější všeobecnou daň podle zákona č. 283/1948 Sb., jímž byl tehdy zrušen zákon č. 30/1946 Sb. o úpravě nepřímých daní. Tento dnes již neplatný zákon předpisoval zásadně daň z umělých nápojů a také z medoviny vyrobené z medu a osvobozoval domáckou výrobu do 300 l medoviny vyrobené z medu vlastní snůšky a do 50 l z medu nepocházejícího z vlastní snůšky. Toto omezené daňové osvobození je již neplatné a medovina může být vyrobena pro osobní spotřebu v libovolném množství, ať z medu vlastního, nebo cizího, a nepodléhá zvláštnímu zdanění lihových nápojů.

Volně může být prodávána medovina vyrobená jen z vlastního medu ve smyslu vládního nařízení č. 44/1953 Sb. o volném prodeji zemědělských výrobků a výrobků z nich.

Výroba medoviny z cizího medu pro další prodej podléhá živnostenskému řádu a je zdaněna registračně živnostenskou daní podle zákona č. 79/1952 Sb. Příjmy z tohoto prodeje jsou všeobecně zdaňovány daní z příjmu obyvatelstva podle zákona č. 78/1952 Sb., po případě daní zemědělskou podle zákona č. 77/1952 Sb., je-li včelařství součástí zemědělského hospodářství.

Jestliže by však medovina obsahovala více než 15 % objem. alkoholu, mohla by být považována za lihovinu ve smyslu vyhl. č. 565/1950 Ú. l. a k výrobě by bylo potřebí zvláštního povolení ministerstva potravinářského průmyslu nebo orgánu jím k tomu zmocněného.

Včelí produkty ve farmacii

Vyhláškou ministerstva zdravotnictví č. 886/1947 Ú. l. byla stanovena účinnost československého lékopisu, vydání první (ČsL 1) — Pharmacopea Bohemoslovenica, Editio secunda (Ph Bs II), a to od 1. ledna 1948.

Československý lékopis, vydání druhé (ČsL 2) — Pharmacopoea Bohemoslovenica (Ph Bs 2) byl sestaven v prosinci 1953 a vydán v roce 1954.

Československý lékopis obsahuje definice léčiv, léčivých přípravků a léků, povšechné směrnice, týkající se na př. přípravy, uschování, označování, a povšechný návod ke zjišťování vlastností, umožňující zjistit totožnost, posoudit jakost a podobně. V článcích lékopisu jsou uváděna léčiva, t. j. látky používané přímo nebo nepřímo k ochraně

nebo obnovení zdraví, k mírnění chorobných příznaků nebo k rozpoznávání nemocí, jako farmaceutické látky med — mel, čištěný med — mel depuratum, žlutý vosk — cera flava, bílý vosk — cera alba.

Mel, med. Je to sladká hmota uložená včelou medonosnou — Apis mellifica Linné (Apidae) do voskových voštin a z nich pak vytočená.

Zlepšovací návrhy a vynálezy ve včelařství

Včelařští praktikové velmi často vynalézají a zlepšují různá včelařská zařízení a nářadí. Zákon o vynálezech a zlepšovacích námětech č. 6/1952 Sb. ve znění podle vyhlášky č. 68/1953 Sb. upravuje podávání vynálezů a zlepšovacích návrhů, jak to vyžaduje socialistická výstavba, aby se vytvářela nová vyšší technika průmyslové výroby a soustavně se zvyšovala jakost výrobků a služeb. Vynálezy a zlepšovací náměty mají být odevzdány k využití celku, státu, který však při tom umožňuje vynálezcům a zlepšovatelům rozvinout a uplatnit tvůrčí schopnosti a dbá, aby vynálezy a zlepšovací náměty byly s urychlením plánovitě zaváděny a všeobecně rozšiřovány. Vynálezcům a zlepšovatelům, jichž náměty byly přijaty, přísluší odměny a výhody. Bezplatné porady poskytují úřad pro vynálezy, jakož i příslušné národní a komunální podniky, lidová družstva, ústavy a školy.

K provedení zákona bylo vydáno vládní nařízení č. 10/1952 Sb. ve znění vyhlášky č. 69/1953 Sb. Přihláška vynálezu se podává písemně s řádným popisem a ve dvojím vyhotovení u ústředního úřadu, který je nadřízen orgánu nebo podniku, jehož oboru práce se vynález týká (u včelařských vynálezů Ústřední svaz výrobních družstev v Praze). Pro zlepšovací náměty týkající se zlepšení tvaru a vzhledu dosavadních výrobků nebo zavádění nových platí také směrnice Ústředního svazu výrobních družstev ze dne 21. 6. 1954. Zlepšovací náměty týkající se včelařských potřeb a nářadí jsou vyráběny Včelařským výrobním lidovým družstvem a platí zde uvedené směrnice, zvláště při zavádění nových druhů drobného včelařského nářadí.

Zlepšovací náměty a návrhy na zavádění nových výrobků se podávají na zvláštních tištěných formulářích, které vydává na požádání příslušný závod Včelařského výrobního lidového družstva i se stručným poučením pro zlepšovatele. Každý návrh se podává na zvláštním tiskopise, u zaměstnaných osob ve vlastním závodě, jinak u ústředního úřadu, který je nadřízen podniku, jehož oboru práce se námět týká. Ústředním úřadem je ministerstvo a také Ústřední svaz výrobních družstev, pokud jde o včelařské nářadí vyráběné Včelařským výrobním lidovým družstvem. O přijetí zlepšovacího námětu má být rozhodnuto do 30 dnů, je-li nutno vykonat obsáhlejší šetření o upotřebitelnosti nejdéle do jednoho roku.

Vyhláškou č. 284/1952 Ú. l. o poskytování bezplatných porad a pomoci vynálezcům a zlepšovatelům se určuje, že především závody, podniky, úřady, orgány a lidová družstva jsou povinny poskytovati podle svých možností zejména v oboru své působnosti bezplatné porady a pomoc všem u nich zaměstnaným vynálezcům a zlepšovatelům. Vynálezcům a zlepšovatelům, kterým nemůže poskytnout poradu nebo pomoc orgán nebo podnik, u něhož jsou zaměstnáni, nebo osobám, které nejsou v pracovním poměru, poskytuje bezplatnou poradu a pomoc v oboru chovu včel Výzkumný ústav včelařský, Dol u Libčic nad Vltavou.

Přijaté vynálezy a zlepšovací náměty jsou odměňovány podle jejich společenského významu a směrnic přiložených k vyhlášce č. 10/1952 Sb. Úřad pro vynálezy vede patentní rejstřík, do jehož veřejné části může každý nahlédnout a pořídit si výpisy.

Přeprava a zasílání včel

S platností od 1. dubna 1955 podle vl. nař. č. 37/1954 Sb. byla podle železničního přepravního řádu — ŽPŘ — a vydaných příloh zrušena některá dosavadní omezení v přepravě včel po železnici. Včely lze dopravovat po železnici jako každé jiné zásilky; vztahují se na ně ovšem předpisy určené pro přepravu zvířat. Tyto všeobecné zásady platí pro včelařství takto: Úly je nutno opatřit tak, aby bylo vyloučeno nebezpečí, že způsobí škodu osobám a musí býti nápadně označeny — odst. 52. Při nakládání se nesmí úly házet a nesmějí se překlápět odst. 50. Vozy pro nakládku živých zvířat se přichystají podle všeobecných ustanovení o přihláškách nakládky zboží, je nutno udati počet a druh zvířat — odst. 5. Dráha je povinna věnovat přepravě živých zvířat zvláštní pozornost, aby nedocházelo ke škodám — odst. 31.

Doprava včel má být zajisté rychlá, a proto bude vždy nejlépe přepravovat včely jako spěšninu ve smyslu § 56 ŽPŘ.

Doprava včel, zařízení a produktů je zakázána z českých zemí na Slovensko z veterinárních důvodů vyhláškou Poverenictva pre pôdohospodárstvo č. 306 Úr. vestn. zo dňa 30. 1. 1946 o dočasnom zákaze prepravy včelstiev, rojov, včelích matiek, včelích plástov a upotrebeného včelárskeho náradia z českých zemí na Slovensko:

Podla § 4. zákona číslo 100/1943 Sl. z. sa nariaďuje:

§ 1. Akákolvek preprava včelstiev, rojov, včelích matičiek, včelích plástov, upotrebených úlov a iného upotrebeného včelárskeho náradia výjmuc prepravy včelieho medu a vytopeného včelieho vosku — z českých zemí na Slovensko až do ďalšieho opatrenia sa zakazuje.

§ 2. Výnimky zo zákazu podla § 1 povoluje Poverenictvo pôdohospodárstva a pozemkovej reformy (veterinárny odbor).

§ 3. Porušenie ustanovení § 1 sa potresce podla §§ 69 a 72 zákona číslo 100/1943 Sl. z.

§ 4. Táto vyhláška nadobúda účinnost dňom vyhlásenia.

Podle poštovních pravidel vydaných ministerstvem spojů a platných od 1. dubna 1954 budou včely zpravidla zasílány jako neskladný balík podle ust. § 29. Podle dodatků č. 1, zasílají-li se včely jako psaní nebo jako otevřené listovní zásilky, ukázky zboží, musí být podle odst. 2 v pevných krabicích tak upravených, aby se předešlo každému nebezpečí, t. j. štípnutí, nákaze a pod. Za vhodný obal lze podle odst. 7 označiti toto balení: Včely mají být v pevných schránkách s držadlem upraveným tak, aby nemohly uniknout ani štípnout; místa se suky musí být zalepena.

Celní ochrana včelařství

Plánovaný rozvoj hospodářství, především ochrana a podpora zahraničního obchodu vyžadují, aby oběh zboží ve styku s cizinou byl pod celní kontrolou, proto celní zákon č. 36/1953 Sb. stanoví, které státní orgány plní tyto úkoly a jakým způsobem. Clo se vybírá ze zboží dováženého i vyváženého. Předmět, základ a výši cla stanoví všeobecný celní sazebník, který vydává vláda nařízením.

Vl. nař. 97/1951 Sb. pod sazebním číslem 80 stanoví na med včelí a umělý 30 % z ceny.

Na plástve medu v úlech bez živých včel 13,60 Kčs, kdežto úly se živými včelami, též s medem v plástvech a s voštinami jsou výslovně beze cla. Na úly jako dřevěné výrobky 25 % z ceny. Celní sazebník vl. nař. č. 53/1953 Sb. pod sazebním číslem 639 na výrobky tvořené z vosku 20 %, vývoz je beze cla.

Vyhláška č. 166/1954 Ú. l. o náhradní dávce za daň z obratu při dovozu zboží bez úplaty a jinak než prostřednictvím příslušného podniku pro zahraniční obchod stanoví od 1. srpna 1954 při dovozu medu v množství, jež odpovídá potřebě osoby, pro kterou se zboží dováží, a potřebě příslušníků její rodiny, podle poř. čís. paušálního sazebníku č. 52 za 1 kg medu 10 Kčs a za množství, které uvedenou potřebu nepřesahuje, za 1 kg medu 6 Kčs.

Organisace včelařů

Jednota včelařů je spolek zřízený podle zákona č. 134/1867 ř. z. o spolčovacím právu. Tento zákon byl však zrušen a nahrazen zákonem č. 68/1951 Sb. o dobrovolných organisacích a shromážděních.

Na Jednotu včelařů a včelařské spolky, které jsou jejími organisačními složkami, ale způsobilost k právům mají podle svých vlastních stanov, vztahují se přechodná ustanovení uvedeného zákona.

Spolky vzniklé před 1. říjnem 1951, které vyvíjejí svou činnost ve shodě se zájmy pracujícího lidu se mohou přeměnit v organisace nebo se do nich včleniti. Spolek se může přeměnit též v jiný vhodný útvar nebo do něho včlenit. Způsob přeměny nebo včlenění spolků upravilo ministerstvo vnitra vyhláškou č. 320/1951 Ú. l. o dobrovolných organisacích a shromážděních jako obecný právní předpis.

Základním úkolem při přeměně nebo včlenění spolků vzniklých před 1. říjnem 1951 v organisace je podchytit budovatelské úsilí pracujících mas a přesvědčováním členstvo získat pro činnou práci v organisacích. Spolky, jejichž poslání a struktura umožňují, aby byly přeměněny v organisace, mohou se usnést na organisačním řádu, který předloží k schválení. Spolky, jejichž úkoly již některá organisace plní, mohou se v dohodě s ní v tuto organisaci včlenit. Spolek se může též včlenit do lidového družstva nebo do jiného útvaru nebo se v něj přeměnit. Okresní národní výbor může rozpustit spolek, když dojde k přesvědčení, že jeho existence výstavbě socialismu nepomáhá nebo ji dokonce brzdí. Při tom učiní opatření o majetku spolku, a to aniž je vázán jeho stanovami. Patří-li k majetku spolku nemovitost, je nutno v rozhodnutí uvést přesné označení této nemovitosti a jejího nabyvatele. Okresní národní výbor může též činit opatření, aby zánik spolku byl oznámen v tisku nebo jiným způsobem.

Jednota včelařů podle § 10 zák. č. 68/1951 Sb. až do své přeměny, včlenění nebo zániku vykonává nadále svou činnost podle dosavadních stanov. Finanční opatření, přesahující rámec běžné správy, mohou činit jen po předchozím souhlasu krajského národního výboru nebo orgánu, který krajský národní výbor k tomu zmocní. Krajské národní výbory ukládají spolkům povinnost, aby předkládaly informace potřebné k posouzení jejich činnosti.

Pokud se týká shromažďování, mohou Jednota včelařů a včelařské spolky podle § 9 vyhl. 320/1951 Ú. l. bez ohlášení pořádati schůze, které jsou přístupné jejich členům. V ostatních případech lze pořádati shromáždění, ohlásí-li se předem okresnímu národnímu výboru s udáním programu shromáždění a místa a doby jeho konání. Krajský národní výbor může vyjmout některá shromáždění z ohlašovací povinnosti. Může však také pro některá shromáždění, která lze jinak konat bez ohlášení, uložit povinnost, aby byla ve stanovené lhůtě předem hlášena s udáním programu, místa a doby konání okresnímu národnímu výboru.

Stanovy Jednoty včelařů a včelařských spolků byly schváleny ministerstvem vnitra dne 18. června 1951 pod č. j. 260.1-19/4-1951-II/2 a platí až do přeměny, včlenění nebo zániku Jednoty včelařů.

Včelařské výrobní družstevnictví

Včelařské výrobní družstevnictví je organisováno ve dvou výrobních družstvech podle zákona č. 53/1954 Sb. o lidových družstvech a družstevních organisacích. Lidová družstva vznikají dobrovolným sdružením pracujících, napomáhají svou hospodářskou činností a kulturně politickou prací socialistické výstavbě, zvyšování hmotného blahobytu a kulturní úrovně členů i ostatního pracujícího lidu.

Včelařské výrobní lidové družstvo v Praze bylo zapsáno do družstevního rejstříku u Lidového soudu civilního v Praze dne 5. února 1954 pod č. Do — 178/15 a pobočný závod v Brně u Lidového soudu civilního v Brně dne 23. dubna 1954 č. j. Do 103/14.

Úkolem družstva je organisovat a rozvíjet výrobu včelařských potřeb a nářadí, zpracovati veškeré včelí produkty a jiné s tím spojené pomocné výroby. Svoji činnost provádí družstvo ve společných dílnách a k plnění svých úkolů zřizuje vlastní prodejny. Členem družstva mohou být nejen zaměstnanci, ale zákon dovoluje, že stanovy mohou obsahovati odchylky, že členem družstva mohou být také právnické osoby, což může mít po případě význam pro dosavadní včelařské spolky a JZD, která včelaří.

Činnost družstva je prováděna podle schváleného hospodářského plánu a rozděluje se na odvětví:

1. Dřevovýroba pro výrobu úlů, drobného včelařského nářadí a rákosových rohoží.

2. Kovovýroba pro výrobu medometů a veškerého drobného kovového včelařského nářadí a potřeb.

3. Výroba mezistěn, vyvářeni voštin a sběr výtlačků na chemickou extrakci.

4. Výrobní odvětví pro výrobu medocukrového těsta.

5. Zpracování medu do spotřebitelských obalů pro maloobchodní prodej.

6. Výroba medoviny.

7. Odvětví odbytu, kde maloobchodní prodejny a zařízené sklady včelařských potřeb a nářadí obstarávají v rámci plánu zásobování socialistického včelařství a jednotlivých včelařů.

8. Pokusné včelnice a ukázková včelařská zahrada.

Administrativně je družstvo rozděleno na základní závod v Praze II, Křemencová č. 8, který řídí pět výrobních provozoven a osm maloobchodních prodejen a včelnici v Kamýku. Pobočný závod v Brně, Tř. kpt. Jaroše č. 13, který řídí jedenáct výrobních provozoven, sedm maloobchodních prodejen, včelnici v Javorníku a včelařskou zahradu v Brně. Na Slovensku působí Včelarske ľudové družstvo v Prievidzi

se závody v Prievidzi a v Bratislavě, Molotovova 64, prevodzovňa — výkup a distr. medu.

Ústředním orgánem včelařských družstev je Ústřední svaz výrobních družstev v Praze.

Včelařský výzkum

Pro vědecký i praktický výzkum v oboru včelařství s působností celostátní byl zřízen usnesením min. rady ze dne 7. listopadu 1919 pod č. j. 23.063 Státní výzkumný ústav pro výrobu živočišnou s oddělením včelařského ústavu.

Usnesení vlády o nové organisaci zemědělské vědy, výzkumu a propagaci ze dne 16. září 1952 podle částky 121 Ú. l. určuje, že uskutečňování soustavného rozvoje socialistické zemědělské velkovýroby, její stálé zvyšování a zdokonalování není možno bez nejužšího spojení vědy s praxí. Opatření podle usnesení zaměřují zemědělskou vědu, výzkum a propagaci na stálé zvyšování výroby a k nejvyšší užitkovosti hospodářských zvířat při nejmenším vynaložení práce a nákladů. Reorganisují se výzkumné ústavy a vydávají se pro ně nové organisační řády.

Specialisované výzkumné ústavy řeší speciální problémy zemědělské výroby s působností celostátní. Pro obor včelařství: Výzkumný ústav včelařský, Dol u Libčic nad Vltavou.

Včelařské odbory jsou zřízeny při některých krajských výzkumných ústavech, které s připojenými šlechtitelskými a chovatelskými stanicemi mají řešiti výzkumné problémy s hlediska zemědělské výroby svého kraje:

Krajský výzkumný ústav Kralice, kraj Olomouc, Výzkumná stanice včelařská v Prostějově, Vodní č. 31 a Státní výzkumná stanice ovocnářská Velké Losiny u Šumperka, včelařský odbor.

Krajský výzkumný ústav Pohořelice, kraj Brno, Výzkumná a šlechtitelská stanice v Lednici, včelařský odbor.

Krajský výzkumný ústav Nový Jičín, kraj Ostrava, Státní výzkumná stanice zemědělská v Opavě, Purkyňova 10, včelařský odbor.

Krajský výzkumný ústav zemědělský v Chlumci nad Cidlinou, kraj Hradec Králové, včelařský odbor.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělských stanic Čáslav, Filipov č. 19, včelařský odbor.

Výzkumný ústav včelársky v Lipt. Hrádku.

Jednotné řízení zemědělského výzkumu provádí hlavní správa výzkumu a propagace v ministerstvu zemědělství, která vypracovává,

zajišťuje a kontroluje plnění plánu vědecko-výzkumných prací, plánu propagace a masového školení a plánu výstavby, provozu a hospodaření výzkumných ústavů. V rámci IX referátů na KNV a okresních výborech byly zřízeny propagační skupiny řízené zemědělskými referenty, které ve spolupráci s pracovníky výzkumných ústavů a stanic a nejlepšími praktiky se zabývají propagační činností.

Současně byly zřízeny při vědecko-výzkumných ústavech specialisovaných i krajských a také při Výzkumném ústavu včelařském poradní sbory složené z vědeckých pracovníků, techniků a praktiků jako pomocný orgán ředitele ústavu. Jejich úkolem je pomáhat při vypracování pracovního programu na základě schválených plánů, rozpracovati postupy a methodiky, ověřovati v diskusích dílčí i konečné výsledky tak, aby jich bylo možno použít pro širokou praxi. V důsledku další reorganisace na podkladě rozhodnutí vlády z r. 1955 přechází VÚVč v Dole pod správu Československé akademie zemědělských věd a stanice v Prostějově se stává součástí ústavu.

Včelařské školství

Zemědělské školství, které zahrnuje také odborné vzdělání včelařské, bylo sjednoceno a specialisováno, aby zajišťovalo kvalitní výchovu nových odborných pracovníků a spojením škol s výrobou se stalo činným pomocníkem při řešení všech otázek souvisících s výrobními úkoly a socialisací zemědělství.

Podle vládního nařízení č. 108/1952 Sb. o změně působnosti v oboru škol zemědělských přísluší ministerstvu zemědělství vrchní správa a dozor na povinné výběrové a vysoké školy zemědělské, včetně příslušných internátů, školních statků a školních budov; u škol lesnických ministerstvu lesů a dřevařského průmyslu.

Vládním usnesením z 3. června 1952 byla přijata zásadní opatření v úpravě zemědělského školství. Řízení zemědělského školství přísluší ministerstvu zemědělství, hlavní správě zemědělského školství a školních statků. Krajské národní výbory na zemědělských školách ustanovují a odvolávají učitele a dozírají.

Na vysokých školách je včelařství přednášeno na Vysoké škole zemědělské v Praze na fakultě agronomické, na Vysoké škole lesnické, katedra ochrany lesa, na Vysoké škole zemědělské v Brně na fakultě zootechnické a agronomické na základním směru a na specialisaci zahradnické, na Vysoké škole stavitelství v Brně na fakultě lesnické, na Vysoké škole poľnohospodárske v Nitře na fakultě zootechnické a agronomické.

K výchově středně technických kádrů byly zřízeny čtyřleté zemědělské-technické školy s odbory chovatelskými v Březnici, Klatovech,

Děčíně-Libverdě, Turnově, Chrudimi, Moravské Třebové a Olomouci, na Slovensku v Trnavě, Šuranech, Oravském Podzámku a Michalovcích. Včelařství se přednáší podle osnov schválených ministerstvem zemědělství v rámci speciální zootechniky — malých zvířat ve IV. ročníku. Z celkového počtu hodin připadá na včelařství 14 vyučovacích hodin.

K výchově dostatečného počtu zemědělských odborníků, mistrů svého oboru, byly zřízeny zemědělské mistrovské školy. Pro odbor včelařský je jednoletá mistrovská škola v Nasavrkách a Liptovském Hrádku. Do školy jsou přijímáni od 17 do 40 let nejméně s dvouletou praxí v zemědělské výrobě, při tom přednostně ti pracovníci, kteří dosáhli významných úspěchů v zemědělské výrobě a které si do škol vysílají JZD nebo ostatní zemědělské závody socialistického sektoru. U školy je vybudován internát, jehož náklady hradí stát. Organickou součástí vyučování je praktický výcvik, na nějž připadá 30 % z celkové vyučovací doby. Při všech zemědělských školách jsou budovány vzorné školní statky se včelíny nejméně o 10 včelstvech.

Ke školení dospělých pracovníků jsou zřizovány podle potřeby při mistrovských školách speciální včelařské dvouměsíční kursy ke zvýšení kvalifikace.

Obsah

Předmluva 5

VČELA MEDONOSNÁ

(Ing. Jiří Savvin)

Úvod 7
Přehled živočišstva podle kmenů 8
Původ včely medonosné 12
Včelstvo 15
A. Voskové dílo — základ včelího příbytku 15
B. Životní cyklus včelstva 21
I. Vzájemné pokrmovaní včel ve včelstvu — předávání šťáv a sladiny 63
II. Jak se včely vzájemně chovají 64
C. Ke svým životním úkonům potřebuje včela vzduch, vodu a potravu . 74
Včely — matka, trubci, dělnice 87
Matka 87
Trubci 95
Dělnice 103
Vzájemný vztah obyvatelů úlu 125

VČELÍNY A VČELNÍKY

Včelníky *(Ing. Jiří Savvin)* 133
Včelíny 137
Včelíny s kostrou ze železných trubek *(Ing. Miroslav Rošický)* 146
Kryté úložné lavice 148
Střecha 151
Úložná lavice 151

NÁSTIN ÚLOVÉ OTÁZKY

(Josef Vitek)

Úvodem 157
Přirozená obydlí včelstev 158
Úlová stěna a její vliv na život včelstva 159
Vliv člověka na přizpůsobování a změny obydlí včel 161

Rozměry obydlí včel . . . 162
Základní pojmy v úlové otázce . . . 163
Včelstvo a včelí obydlí . . . 163
Plodenství a jeho rozsah . . . 163
Výkony matek v kladení . . . 164
Úly u nás . . . 165
Stropováky a jejich hlavní význam . . . 165
Vývoj úlů na Slovensku . . . 165
Poslední typy úlů v Čechách . . . 168
Úl Lesan . . . 168
Universal I . . . 172
Universal II . . . 173
Moravský Universal . . . 173
Úl Hospodář . . . 173
Budečák . . . 173
Zadovák na studenou stavbu . . . 174
Kuntschův dvoják . . . 174
Gerstungův úl . . . 174
Čejkův úl . . . 175
Ležany . . . 176
Listováky . . . 177
Úlová otázka dnes . . . 177
Nová měřítka v úlové otázce a jejich řešení . . . 177
Plástová plocha celého úlu a velikost plodové plochy . . . 178
Naše praktické zkoušky a pokusy a jiné výzkumy . . . 179
Zkušenosti s kočováním na Slovensku a v Čechách při rozdílných povětrnostních poměrech (vliv isolace na výnos) . . . 179
Úlová vlhkost jako další hodnota k posuzování kvality úlů . . . 179
O tepelných ztrátách úlů na jaře a význam různých způsobů jejich uteplení . . . 180
Tepelné ztráty při rozličných způsobech uteplení a různém uteplujícím materiálu . . . 181
Tepelné ztráty pronikáním vzduchu stěnami úlů . . . 185
Vlhkostní poměry úlu . . . 187
Měření teplot a vlhkostí ve včelstvu . . . 189
Velikost, počet a míra rámků . . . 195
Zkušenosti z přirozeného života včelstev a dílo rozběrné . . . 195
Výpočet velikosti rámků podle V. Škvařila . . . 196
Co říká prof. Zander . . . 197
Názor Dr Ludwiga . . . 201
Poloha plástů a vliv větrů (Büdel) . . . 201
Názory našich i cizích výzkumných ústavů na rámkovou míru . . . 202
Význam rozměrů rámků na výtěžnost vosku . . . 202
Výhled do budoucna . . . 203
Hospodaření teplem . . . 204
Závěr pro praktické včelaře . . . 213
Isolační hmoty úlové . . . 215
Jaká tepelná propustnost úlových stěn vyhovuje praktické potřebě . . . 215
Celkové tepelné ztráty a spotřeba zásob podle výpočtů Ing. Räthe a Ing. V. A. Těmnova . . . 223
Doba a způsob uteplování úlů . . . 223
Měření plodu . . . 224
Jak dosáhnout nejvyšší plodové plochy . . . 224
Měření plodové plochy pomocí Poltěvovy tabulky . . . 224
Měření plodové plochy pomocí rámečku . . . 225

Průhledný kryt na stropováku . . . 226
Mokré plachetky . . . 226
Význam plachetky a její použití . . . 226
Zkušenosti při používání mokré plachetky . . . 228
Kvalita a rozměry látky . . . 228
Karbolová voda a karbolová plachetka . . . 229
Česnové krmítko . . . 230
Česnové krmítko — popis . . . 231
Způsoby a možnosti použití česnového krmítka . . . 231
Česnová větrací vložka . . . 235
Kdy a jak je možno česnové větrací vložky použít . . . 236
Česnová větrací vložka pro kočování . . . 237
Česno a jeho důležitost po celý rok . . . 238
Česno v zimě . . . 240
Chování včel na česně z jara . . . 243
Vliv česna . . . 251
Závěr o česně podle posledních vědeckých výzkumů . . . 254
Včelařské nářadí . . . 255
Různé . . . 264
Důležitost propolisu — dluže ve včelařství . . . 276

VČELAŘSKÁ PRAXE

(Emanuel Tocháček)

Podmínky úspěšného včelaření . . . 279
Zakládání nových včelínů . . . 280
Stanoviště včelína . . . 281
Včelín nebo včelnice . . . 282
Kam má směřovat průčelí včelína nebo včelníku . . . 284
Přemístění včelstev na nové stanoviště . . . 285
Jaký úl, jaká míra . . . 285
Překládání včelstev do úlů jiné míry . . . 286
Jaké plemeno, jaký kmen . . . 288
Včelařská práce během roku . . . 290
Podletí . . . 290
Omlazení včelstev . . . 292
Včelařův podzim . . . 293
Zima na včelíně . . . 307
Jarní práce . . . 309
Ze snůšky ovocného stromoví a řepky . . . 315
Snůšková přestávka před hlavní snůškou . . . 318
Práce vrcholné . . . 320
Hlavní snůška — doba práce a radosti . . . 323
Vymetání medu . . . 325
Co s vymeteným medem . . . 326
Včela a červený jetel (řízený let) . . . 326
Co s vymetenými plásty . . . 328
Roje . . . 328
Rozmnožování umělé . . . 334
Včela a les (cestování za pastvou) . . . 337

CHOV MATEK

(Eduard Lisý)

1. Chov hromadného výběru 343
2. Individuální výběr 343
3. Křížení 344
Pochody dědičnosti u jednotlivých členů včelího společenství 351
Vznik jedinců včelího společenství 355
Technika chovu 359
Výběr 359
Odchov pohlavních zvířat 373
Kontrola páření 398
Zužitkování matek 408
Dělání oddělků 416
Tvoření smetenců 418
Zabránění vyrojení včelstva 421
Hospodářské využití rojivosti 423
Posilování slabších oddělků a smetenců 423
Reservní včelstva 424
Podvojné včelaření 428
Chovatelské plánování 434
Likvidace chovu 435

PYL A JEHO NÁHRAŽKY

(Doc. Ing. Dr Jaroslav Svoboda)

O VČELÍM VOSKU A JEHO ZUŽITKOVÁNÍ

(Doc. Ing. Dr Jaroslav Svoboda)

Získávání vosku 450
Chemické a fysikální vlastnosti včelího vosku 457
Porušovadla včelího vosku 458
Čištění vosku 460
Napravení vosku 460
Výroba mezistěn 461
Průmyslové zužitkování vosku 463
Umělý vosk 465
Zvýšená produkce vosku 465

CHEMIE A TECHNOLOGIE MEDU

(Doc. Ing. Dr Jaroslav Svoboda)

Prameny medu 467
Chemické složení včelího medu 469
Druhy medů 472
Medy některých druhů rostlin 473
Jedovatý med 474
Získávání medu 475
Odebírání plástů 475
Vytáčení medu 475
Vykapávání medu 480
Lisování medu 480

Získávání medu teplou cestou 480
Čeření medu 481
Uchování medu 481
Ukládání medu 482
Rozehřívání a plnění medu 482
Med potravinou 483
Význam medu jako potraviny 484
Farmaceutické přípravky založené na medu 489
Dietetické přípravky založené na medu 489
Výrobky z medu 490
Medové máslo 490
Mléko s medem 490
Med v průmyslu cukrovinek a čokolád 491
Medové bonbony 491
Medové certle 492
Medové karamely 492
Medový nugát 492
Medová čokoláda 492
Směs kakaa s medem 492
Turecký med 493
Výroba umělého invertu (dříve zvaného umělý med) 493
Medové výrobky cukrárenské 494
Medová zmrzlina 494
Medová šlehačka 494
Medové sušenky, suchary a piškoty 494
Medový chléb 494
Medové pečivo 495
Medové těsto pernikové 496
Ovoce a med 496
Kompoty 496
Marmelády 498
Jamy 500
Medoovocné rosoly 501
Medoovocné šťávy 501
Medové nápoje 502
Medovina 503
Medové pivo 506
Medová vína ovocná 506
Vady medovin a medových vín ovocných 510
Medový ocet 511
Medové limonády 511
Medové likéry 512

VČELY A KVĚTY

(Ing. Vladimír Geisler)

Vývoj včel a květů 516
Rozmnožování rostlin 519
Květ a jeho složení 519
Pyl 525
Nektaria 527
Ochrana pylu a květní sladiny 527
Opylení 530
I. Samoopylení — samosprašnost (autogamie) 531

II. Geitonogamie . . . 531
III. Cizosprášení (xenogamie) . . . 533
Oplození . . . 538
Smyslová ústrojí včely medonosné . . . 539
Smyslové ústrojí zraku . . . 539
Smyslové ústrojí čichu . . . 540
Smyslové ústrojí chuti . . . 541
Smyslové ústrojí hmatové . . . 542
Smyslové ústrojí sluchové . . . 542
Smysl včely pro čas, či podržování vjemu . . . 542
Barva květu jako lákací prostředek . . . 544
Zvýšení nápadnosti květu . . . 546
Barvy optické . . . 547
Otáčení květů . . . 547
Svítící květy . . . 547
Vůně jako lákací prostředek . . . 548
Květy jako hostitelé . . . 551
Nektaria . . . 551
Klamavé květy . . . 553
Ochrana květů proti nežádoucím návštěvníkům . . . 559
Mimokvětní nektaria . . . 559
Rozdělení hmyzu a květů . . . 560
Pylové květy . . . 562
I. Květy s volně uloženým, všeobecně přístupným nektarem . . . 562
II. Květy s částečně skrytým nektarem . . . 563
III. Květy se zcela skrytým nektarem . . . 564
IV. Sdružené květy se zcela skrytým nektarem . . . 564
V. Květy navštěvované hmyzem dvojkřídlým . . . 565
VI. Květy navštěvované hmyzem blanokřídlým . . . 565
VII. Květy navštěvované můrami . . . 567
Některé způsoby nabírání pylu na tělo opylovače . . . 567
Vyprazdňování prašníků . . . 568
Sběr pylu . . . 570
Sběr nektaru . . . 572
Jak ssaje včela . . . 572
Délka včelího sosáku . . . 573
Životní projevy rostliny . . . 575
Fotosynthesa . . . 575
Transpirace čili odpařování . . . 577
Gutace . . . 578
Krvácení rostlin . . . 578
Vnitrobuněčný tlak . . . 579
Vylučování nektaru . . . 579
Orientace včely . . . 593
Pracovní intensita včely . . . 594
Floromigrace . . . 596
Pašování nektaru . . . 597
Míchání pylu . . . 597
Národohospodářský význam včely medonosné . . . 598
Ovocnářství . . . 599
Vinařství . . . 602
Semenářství . . . 602
Ostatní pícniny . . . 604
Olejniny . . . 605
Zelenina a koreninové (pochutinové) rostliny . . . 606

Rostliny léčivé 606
Lesy 607
Nektarová mikroflora 607
Včela medonosná ochránkyní rostlin 609
Plánování a včely 609
Včelí pastva 610
Zlepšování včelí pastvy 612
Rozložení včelí pastvy 613
Rozdělení včelí pastvy podle stanoviště 615

NEMOCI A ŠKŮDCI VČEL

(Ing. Jiří Savvin)

Nemoci včel 646
Základní pojmy o chorobách 647
I. Choroby plodu 648
1. Nenakažlivé 648
2. Nakažlivé 649
Policejně — veterinární opatření 663
II. Choroby dospělých včel 663
1. Nenakažlivé 663
2. Nakažlivé 677
Desinfekce 698
Zasílání včel a jiných vzorků k vyšetření 699
Škůdci včel 700
I. Ssavci — Mammalia 701
II. Ptáci — Aves 704
III. Plazi — Reptilia 708
IV. Obojživelníci — Amphibia 709
V. Ryby — Pisces 709
VI. Hmyz — Insecta 709
VII. Červi — Vermes 724

ORGANISACE PRÁCE VE VELKOVČELAŘSTVÍ V JZD, STÁTNÍCH STATCÍCH A STÁTNÍCH LESÍCH

(Eduard Lisý)

Zakládání včelařství v JZD, státních statcích a státních lesích 725
Rentabilita včelařství 729
Návrh směrnic pro včelařství u státních statků 732
Základní ustanovení a organisace plemenného chovu včel 737
Závěr 739
Organisační a pracovní směrnice pro včelařství u správy státních lesů . . 740
a) Hlavní úkoly včelařství 740
b) Organisace včelařství 740
I. Organisační a pracovní úkoly lesního závodu 740
Jak organisovat práci včelmistrů v chovu včel JZD 743
I. Postup práce a povinnosti včelmistrů 743
Socialistické soutěžení 745
Výchova včelařských kádrů 746
Pracovní síly ve včelařství v lesních závodech 749
Organisační úkoly KSL 751
Užívané typy úlové v JZD, státních statcích a státních lesích 752

VČELAŘSKÉ PRÁVO

(JUDr Vladimír Beránek)

Přehled historického vývoje 755
Právní povaha včelařství a včelích produktů 756
Chov včel 761
Sousedské právo včelařské 764
Právo rojové 766
Včelařství a odpovědnost za škodu 768
Omezení chovu včel národními výbory 770
Včelařské plánování 771
Včelařství ve státní zemědělské správě 775
Trestní ochrana včelařství 776
Ochrana včelařství před poškozováním jinou hospodářskou činností . . . 778
Včelařství na státních statcích 780
Včelařství ve státních lesích 781
Včelařství v jednotných zemědělských družstvech 781
Zřizování včelínů 782
Včelí oplozovací stanice 783
Veterinární ochrana chovu včel 784
Cukr pro krmení včel 788
Zdaňování včelařství 789
Včelařské pojištění 791
Nákup a prodej včelích matek, rojů a včelstev 793
Med 795
Včelí vosk 798
Medovina 798
Včelí produkty ve farmacii 799
Zlepšovací návrhy a vynálezy ve včelařství 800
Přeprava a zasílání včel 801
Celní ochrana včelařství 802
Organisace včelařů 802
Včelařské výrobní družstevnictví 804
Včelařský výzkum 805
Včelařské školství 806