

Dr. K. SAJÓ - A. MUŽOVSKÝ:

VČELA MEDONOSNÁ A JEJÍ CHOV.

Přehlédl a doplnil JOS. KEBRLE,
kanovník a předseda Zemského ústředního spolku včelařského.
S vyobrazeními.

V PRAZE 1919.

ZEMĚDĚLSKÉ KNIHKUPECTVÍ A. NEUBERT.

I 125.424
547 4046
B3372-9.

VČELA MEDONOSNÁ A JEJÍ CHOV.

DLE SPISU Dra K. SAJÓ-A ZPRACOVAL
A. MUŽOVSKÝ.

PŘEHLÉDL A DOPLNIL

JOSEF KEBRLE,

kanovník a předseda Zemského Ústředního spolku včelařského
pro království České.



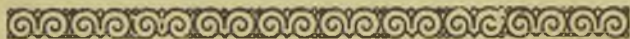
S VYOBRAZENÍMI.

(ROLNÍKOVA KNIHOVNA SV. 9.)



V PRAZE 1919.

ZEMEDĚLSKÉ KNIHKUPECTVÍ A. NEUBERT.



I. Stavba těla a způsob života včely.

Včela medonosná patří k hmyzu společenskému, který nejen pospolu žije, ale i společně pracuje. Takových soudružných šestinožců je několik druhů; k nim patří předně hymenopteři č. blanokřídli, skoro všichni mravenci, sociální vosy, čmeláci, včela medonosná, která zastupuje rod *Apis* (včela), a tropické druhy *trigonů*. Mezi rovnokřídlymi známe rovněž společně pracující druh: *termity* (tropické mravence). Celkem je známo 126 rodů včel o 4500 druhů — jen v Čechách 36 rodů o 265 druhů.

Podivuhodné je, že u všech druhů společně pracujících vyskytuje se kromě samců a samic ještě třetí třída včel, vzniklá zakrněním samic: dělnice, které zpravidla nekladou vajíček, ale výjimečně tak činívají. Zdá se, že u druhů ve státě žijících rozmnožování rodu vyčerpává všecku sílu pohlavních členů, takže pracem státního tělesa musí se věnovati zvláštní jedinci, kteří jsou z pohlavní činnosti úplně vyloučeni. — Mnozí lidé litují tyto dělnice, odkázané po celý život pouze ku práci, kdežto ostatní se věnují pouze sladkým rozkošem lásky. Nesouhlasím s nimi. Pozorují-li život v úlu, pak zajisté mohu dělnice nejméně litovati. Neboť jsou čilé, živé, veselé; ze všech jejich pohybů vysvítá spokojenost. Jsou úplně svobodny, vyletují denně ven na slunné nivy, požívají z první ruky nektaru a vůně květové. Každý jejich výlet je poutí do krásného, svěžího, pro ně vyzdobeného světa.

Já bych spíše litoval *trubce*, samečky a společnou matku, *královnu*. Tato ztráví, kromě několika hodin, svůj celý život ve vnitru temného úlu; neužije slunečních paprsků, ani vlahého letního vánku, ani květů,

nýbrž klade neustále vajíčka a vajíčka, až do konce svého poměrně dlouhého života. Ještě tupější je život trubců. Ti jsou těžkopádní, bezradní, zbabělí. Dřepí většinou doma. Rozum jejich je nejmenší v celé domácnosti. Jejich úkolem je, aby se pářili s královnou; to ale se z tisíců podaří pouze jedinému, poněvadž je pouze jediná královna v celém úlu. A všem je vyměřena velmi krátká lhůta života; brzo po svatebním výletu královny je dělnice usmrtí. To se mně veselý život dělnic líbí tisíckrát více!

Pozorujme nyní blíže třídy včelího úlu! Máme tři: královnu, trubce a dělnice. Povrchnímu pozorovateli se značně neliší, ani velikostí, ani barvou, ani stavbou těla. Mají také všechny tři třídy křídla. U mravenců je rozdíl mezi třídami mnohem větší.



I. Královna.

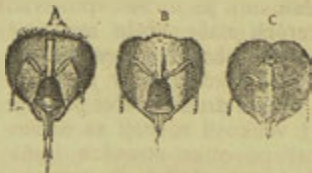
II. Dělnice.

III. Trubec.

Královna včel je delší, útlejší než dělnice; zvláště délka zadečku je význačná. Charakteristickou známkou královny všech druhů včel severo- a středoevropských je zabarvení noh; u dělnic a trubců je černé, zadní nohy královny jsou ale žlutavé. Také hlava vykazuje odchylky. Dělnice mají jazyk nápadně dlouhý, jen o málo kratší hlavy, královna má o polovic kratší, a trubci docela krátký. To má ovšem vážné důvody. Dělnice musí totiž jazykem vnikati hluboko do nitra květů, zvláště rourkovitých, aby z nich ssála nektar.

Královna a trubci ale květů nehledají, a živí se hotovou potravou v úlu, od dělnic připravenou; stačí jim tedy jazyk č. sosák krátký. Trubce poznáme snadno po tom, že jsou hřmotnější a že oči jejich pokrývají skoro celou hlavu. Dvě veliké sířovité oči pokrývají

větší díl hlavy ode spoda až ku temeni a nahoře se, dotýkají. Obecně se soudí, že tyto složité oči slouží k vidění do dáli. A páření se vskutku děje ve vzduchu, kdy trubci letí za královnou a musí ji tudíž i z větší vzdálenosti viděti. Kromě velikých síťových očí mají všechny včely ještě tři jednoduché oči nahoře na hlavě, aby viděly předměty blízké.



A. Hlava dělalice, B. královny, C. trubce.

Čeleď *Apis* čítá několik druhů. Tři divoké východoindické odrůdy jsou lépe známy:

1. Trpasličí včela medová (*Apis florea* F.) nejmenší to odrůda. Dělnice jsou útlejší než naše mouchy domácí a o něco delší.

Hnízda, které staví na spodku větve, nejsou větší pěsti, stěny buněk jsou velice tenké, takže při silnějším doteku se boří. Barva těchto včel je černěmodravá, přední třetina zadečku je světle oranžová. Pro člověka nemá tento druh hospodářského významu.



2. Obecná indická včela (*Apis indica* F.). Je o něco menší naší včely. Chová se ve britické a hollandské Indii ve hliněných úlech anebo ve špalcích. Také na svobodě mívá svá hnízda.



Buňky trpasličí včely v přirozené velikosti.

Každý úl dává až 5—6 kg. medu a nemůže se tudíž měřit s naší včelou. Zmínky zasluhuje, že navštěvuje také rostlinky, kterých si naše včely nevšímají.

3. Obrovská včela indická (*Apis dorsata* F.). Je to druh největší, staví svůj jediný plást obrovský na spodní stranu větve anebo vyčnívajícího skaliska. Takový plást bývá až 2 m dlouhý a 1·5 až 2 m široký. Buňky jsou značně větší nežli včely naší, stejně i včely samy daleko jsou větší našich. Frank Benton,

6

který cestoval ze Spoj. států do východní Indie, aby tam tento druh prozkoumal, píše, že by stálo za pokus pěstovati je u nás, poněvadž navštěvují také květy, kterých naše včela nenavštěvuje, nemohouc nektaru v nich ukrytého dosáhnouti. Bezpochyby by navštěvovaly také červený jetel, který je u nás pouze čmelům a větším druhům včel přístupný. Poněvadž staví plásty, jež velikostí rovnají se našim dvěřím domovním a jež mají po obou stranách buňky z části medem, z části plodem naplněné, jsou proto značně těžké. Musí býti tedy větev, na niž staví, zvláště silná a stavební látka, vosk, musí býti zvláště pevná. Jest dokázáno, že tento vosk jest velice dobrý — a proto by se pěstění těchto včel doporučovalo, ovšem jen v teplejších krajinách, neboť v našem podnebí sotva by se dařily. Všecky tyto tropické druhy hnízdí volně, nikoli v dutinách skal a stromů, a proto hnízdo jejich jest utvořeno z jediného plástu. Umělým chovem by se docílilo, že by i ve chráněných místech sídlily.

Naše včela (*Apis mellifica*) přizpůsobila se našim zimám a volila si v přírodě za přibyték dutiny skalní i stromové, aby byla v zimě chráněna. Tomu odpovídá také stavba jejího hnízda, které netvoří jediného plástu, nýbrž celou řadu plástů rovnoběžných.

Všecky druhy včel, divoké i domácí, mají své odrůdy; nejvíce jich má ovšem naše *Apis mellifica*, jako všechny kulturní bytosti. Zde poukážeme pouze na některé.

Domácí včela vykazuje dvě hlavní odrůdy:

a) severní, b) jižní.

Odrůdy severní mají temný zadek, jižní z části žlutý; mnohé mají skoro celý zadek, vyjma špičku, světle žlutý nebo oranžový; jiné mají pouze dva první kroužky (hned za hrudníkem) zadečku světlé, ostatní temné.

Jižní plemena jsou menší, dráždivější, bodavější severních. Severní plemeno křížováno bylo s jižním; tak vznikla včela vlašská se dvěma světlými pruhy na zadečku. Jižní plemena sídlí na březích Středomoří až do nitra Afriky (v Egyptě) a v teplejších částech Asie.

Skoro každá země má svá vlastní plemena.

Tak v Evropě známe: v řesovky, obyčejné černé, tak zv. německé, krajinky, dolnorakušanky, uherky atd. Neliší se ani tak barvou a podobou jako způsobem života, větší menší rojivostí, otužilostí atd. —

Mezi jižními druhy rozeznáváme: cyperské, egyptské, palestinské atd.

Každý druh se přizpůsobil poměrům své vlasti a proto se mu tam nejlépe daří. Rozumným křížením mohou ale dobré vlastnosti dvou druhů spojeny být v druhu jednom.

O žahadle.

Kdyby se lidé žahadla nebáli, mělo by včelařství jistě více přívrženců. Pravý včelař se tomu ovšem usměje; k vůli nějakým 20—30 bodnutím nedá se vyrušiti ze své práce. Nanejvýše chrání oči kuklou včelařskou, zvláště za kritických dnů — neboť takové dny opravdu bývají. Jako působí povětrnost na nervy člověka, tak i včely za parných, dusných dnů letních před bouřkou bývají nejvíce rozčilené a popudlivé.

Avšak lidské ústrojí si na včelí jed uvykne. Může býti dokonce jistá imunita člověku vrozena. Já na př. jsem nikdy po včelím bodnutí nedostal otok, pouze místo kolem bodu zčervenalo a bolest ulevila za čtvrt hodinky. Dnes nechám se 3—4 včelami bodnouti do ramene a necítím nejmenších nepříjemností. Také příkopní nebo vražedné vosy mne často na mých hmyzozpytných výletech v tuctech pobodají bez nejmenšího otoku. Na mnohé lidi vstříknutý jed na počátku velmi silně působí; poraněné místo oteče a otok zůstane někdy i dva dny, jsa provázen těžkostmi a příznaky zimnice. Zvláště to platí o lidech rheumatických. Pomalu ale následky mizí, až i otok docela opadne. Včelař musí si na čilá zvířátka zvyknouti a svůj neklid opakovati; pohyby jeho musí býti klidné, nesmí se oháněti, utíkat, ani když byl bodnut.

Jed vyvíjí se v jemných žlázách A a nashromažďuje se v jedovém měchýřku B, do něhož žlázy

ústí. Žahadlo C jest na své špičce ozubeno, takže vypadá skoro jako pila. Žahadlo je spojeno s jedovým váčkem, z něhož při bodnutí vystříkne jed do rány.



Žahadlo včelí.

Vratizoubky jsou tak postaveny, že žahadlo, když do těla vnikne, nemůže býti vytaženo, aneb jen ztěžka. Včela, která nás bodne, je tím polapena, nemůže uletěti, leda když se sama amputuje, t. j. odtrhne se mocí od žahadla a s příslušnými částmi těla a zůstane pak ovšem zmrazena. Takové včely, chyceny do sítě, hynou za dvě hodiny i dříve. Někdy se přece včele podaří, že žahadlo z rány vyvine. Stává se to jednou v 7—8 případech bod-

nutí. Chytil jsem je do sítky, aniž jsem se jich dotknul, a dal jsem jim květy za potravu. Avšak nežily nic déle nežli včely se žahadlem vytrženým. Trou si horlivě nožkami špičku svého zadečku, létají nepokojně kolem a obyčejně již za $1\frac{1}{2}$ hod. umírají. To dokazuje, že při námaze, aby vytáhly žahadlo z rány, byla poškozena jemná ústrojí jejich těla. K vůli přirovnání jsem několik včel, které však nebodly, uzavřel v sáčku, a i ty zemřely, bezpochyby následkem psychické bolesti, žily však ještě 5 hodin, tedy jednou tak dlouho, jako bodnutím zmrazené.

Jed dělnic byl teprve posledním časem důkladně prozkoumán drem J. Langerem, který ke svým studiím shromáždil jedu z 25.000 dělnic. Jest jasný, čistý jako voda, skládá se hlavně ze dvou látek, t. zv. mravenčí kyseliny a pak ze zvláštní organické zásady. Tato organická zásada je rozpuštěna v kyselině mravenčí. Jed včelí zdá se býti příbuzný s jedem hadím. Látkami, které vydávají kyslík, na př. manganátem draselnatým, dále chlorem, bromem, se včelí jed rozkládá, aneb aspoň zeslabuje. Rovněž tak působí pepsin, pankreatin a chlebový kvas. Pokusy těchto látek použiti jako protijedu však nevedly k cíli.

Královna užívá své zbraně docela jinak než dělnice. Její žahadlo má pouze 3—4 zoubky, mnohem menší dělničích. Proto může zbraň snáze vyňati z rány. A to má své dobré důvody. Neboť královna potřebuje žahadla výhradně proti svým sokyním, jiným královnám, aby zůstala sama matkou. Byla by to tedy velmi zlá okolnost, aby padla nejen poražená, ale i vítězka a ú! zůstal pak bez matky. Proto je třeba, aby mohla usmrtníti, ale sama aby zůstala na živu. Jiné tvory, i lidi, nebodne, i kdyby ji drželi v prstech. Pouze v tisíci případech stane se jednou, že bodne včelka. Také jed její je jinak sestrojen nežli jed dělnic. Je hustý a mlékovitě zbarvený. Jeho chemické složení nemohlo býti stanoveno pro nepatrné množství, jaké ho lze získati.

Trubci jsou úplně bezbranní a bez jedu.

Všimněme si nyní této zvláštní látky s jiné stránky. Naše léky jsou skoro vesměs zároveň jedy, použijeme-li jich ve větším množství. Tím není ovšem řečeno, že by všechny jedy byly léčivé. Avšak včelí jed jest dle všeho velmi účinným lékem. Aspoň naproti rheumatismu ukázal se velice účinným.

V osmdesátých letech zabýval se touto léčivou methodou dr. Terc v Mariboru. Za 7 let vyléčil 173 nemocné asi 40 000 včelími bodnutími. Zkušenosti jeho vedly k poznání, že včelí jed působí pouze proti rheumatismu, ne však proti pakostnici. Po prvním bodnutí místa otekou, následující dny ale postupně nastává imunita. Když po bodnutí žádný otok více nenastane, možno nemocného obyčejně považovati za uzdravena. Tato imunita trvá asi půl roku; nastanou-li po této době znova bolesti, nutno léčení opakovati. Při akutním rheumatismu (prudký h o s t e c) nutno užiti četných bodnutí, aby se docílilo žádoucího účinku.

Je známo, že včelaři dosáhnou obyčejně vysokého stáří, odpovídá-li ovšem způsob jejich života zdravotním pravidlům. Bernard La Vingeanne ve Francii pozoroval sám na sobě, že rheumatismus, který si uhnal ve válce 1870—71, přestal, jakmile se počal obírat včelařstvím. Uvádí mimo to ještě jiný případ. Posel

jeden onemocněl nebezpečně prudkým rheumatismem, takže nemohl chodit a pozbyl své služby. Jistý pán doporučil mu léčení včelami. Po 7—8 bodnutích, po přestálém otoku cítil se již lépe a po 8denním léčení úplně se uzdravil.

Sládek v Marklu na Innu ležel kolik neděl nemocen rheumatismem, ale po 7 včelích bodnutích ozdravěl. V Rettenhachu (Horní Falc) přijal za vlastní hostinský Girl 8—9leté rheumatismem docela ochromené děvče Magdalenu Kuhnovu. Všecko léčení bylo marné. Na radu lékařovu počal ji léčit bodnutím včelím a užil u ní hned na začátku 7 bodnutí. Po opětovaném pokuse děvče ozdravělo úplně a běhalo vesele kolem.

Národové starověku bezpochyby znali hojivost včelího jedu a znalost tato nemálo přispívala k uctívání včel. A podání, které ještě podnes v lidu se udrželo, jest zbytkem starých zkušeností.

Včela přiměšuje do medu také něco mravenčí kyseliny; dříve než uzavře naplněnou buňku, přimísí do medu tuto látku z části žahadlem, z části ústy. Při tom asi zároveň s mravenčí kyselinou dostane se tam něco vlastního jedu, organické to zásady. A tento přídatek jest asi příčinou zdravotních vlastností, které se medu přičítají.

Někdo řekne, že žahadlo je zbraň velmi nepraktická, jak opravdu se zdá, a já s jakousi výhradou rád přiznávám. Na první pohled zdá se toto zařízení dokonce pošetilým. Co bychom řekli o pistoli, která zraní sice odpůrce, majetníka však zabije? Je taková zbraň vůbec nějakou zbraní? Zajisté ne, je to nástroj sebevražedný. Mohl by se jí leda strach naháněti, jinak ale měla by zůstat neupotřebenou.

Zde je příroda skoro nesrozumitelná. Jsme zvyklí nacházeti všude účelná zařízení a zde nacházíme opak!

Neodepřeme si proto trochu blíže pohlédnutí na tento podivuhodný případ. Jsou tyto vratizoubky opravdu bezúčelné? Ano jsou, pokud považujeme žahadlo za zbraň. Naše včela pochází od vražedné vosy dosud žijící, která má žahadlo hladké a jehož denně desetkrát až stokrát bez ujmy používá; dnešní vražedné vosy

(Crabronidae) jsou jím opatřeny. V dávných dobách tedy musily některé tyto vraždivé vosy přijíti na svět s takovým nepravidelným žahadlem, které mělo výrůstky dozadu obrácené. Když takové vosy vyšly na kořist pro své potomky, vbodly do ní snadno své žahadlo, které však jen s namáháním a se značnými bolestmi mohly vytáhnouti. Tyto zlé zkušenosti je odvrátily od užívání této zbraně. Čím ale měly krmiti svůj plod, když jím ochromený hmyz opatřiti nemohly? Nezbylo jim, nežli krmiti je touže potravou, již samy požívaly. Neboť dospělé dravé vosy nepožívají hmyzu, nýbrž hlavně květový nektar a dle nejnovějších pozorování také květný pel; toho si dobře povšimněme. Nektar a květný pel shromažďovati jest ovšem mnohem zdoluhavější i snad namáhavější, nežli probodávati tučné kukly nebo objemné kobylky a pak vítězoslavně je domů odvlékat. Tu bylo ovšem nutno lupu zanechat i a obrátiti se k poctivé práci. Na počátku mohla hladká zvířátka květový pel do kuliček svinutý pouze v ústech a v předních nohách dopravovati do hnízda, jak to dosud společenské vosy činí, nosíce papírovitou látku se dřeva odlepenou. Teprve později objevili se jedinci s chloupky na těle i na nohách, jimiž jako s kartáčky pel smetali, nabírali a domů odnášeli.

Abnormální vratizoubky vedly tedy k životu docela novému. Ty pak se dědily na potomstvo, ano rozmnožily se až na 4, pak 8 i 10, takže žahadla nemohlo býti více upotřebeno, leč jako zbraň sebevražedné.

K čemu tedy má sloužiti tato neužitečná zbraň? Odpověď je dána sama sebou: kdyby byla docela zbytečná, byla by již dávno zmizela. Včelka upotřebuje však svého jedového ústrojí skoro denně, ne sice jako válečné zbraň, ale jako nástroje k udržování domácnosti.

Víme již, že každá buňka, která je naplněna medem, dostala z jedových žláz něco mravenčí kyseliny a jakousi aromatickou prchavou látku, jež dává medu jeho vůni medovou a která je vlastní každému pravému medu. Konečně i z vlastní jedové látky přejde jistá dávka do medu. Soudí se, že kyselina mravenčí chrání med před zkázou. Avšak také jako zbraň není žahadlo

přes ty svoje vratizoubky věci lhostejnou; poněvadž včely ho až posud, tuší-li nebezpečí, používají, a obětují samy sebe pro obecné dobro. Nebo již pouhá jsoucnost takovéto otrávené dýky zdržuje mnohé žádostivé nepřátele — dvou i čtyřnohé — od úlu.

Laikovi se bude zdáti nevysvětlitelným, kterak na hladkém žahadle vražedné vosy se mohly vyvinouti abnormní zoubky pilové, které brání pravidelnému používání žahadla. Ve skutečnosti jest to pouze jakýsi atavismus, t. j. návrat ku vlastnostem předků. Všichni zpytatelé se shodují v tom, že jedové žahadlo jest tvaroslovně totožným s kladélkem vajíček ostatního hmyzu blanokřídlého, na př. lumků a pilatek, a že se žahadlo vyvinulo ze kladélka. Tato kladélka hymenopterů nejsou ale hladká, nýbrž vykazují rozmanité nerovnosti, uzly, zoubky a p.

Kladélko lumka podává tu poučný příklad; kdyby se nerovnosti jen trochu ostřeji vyvinuly, viděli bychom zřejmě do zadu obrácené zoubky včelího žahadla. A zdá se, že lumci a pilatky jsou předchůdci příkopní či dravé vosy a tedy i včely.

Že hmyz způsob svého života měniti může, dokazují mnohé příklady. Sama medonosná včela přizpůsobuje se rozmanitým poměrům výživy a dokazuje, že je zvířetem velmi vynalézavým. Pokud má s dostatek květového nektaru a pelu, nehledá jiné potravy. Jakmile jsou tyto zdroje vyčerpány, činí jako mravenci a stihá mšice, vylučující sladké šťávy. Nedojí ovšem mšic, jako to činí mravenci, nýbrž sbírá s listů stromových a keřových sladkou, lepkavou šťávu, kterou byly mšice vystříkaly na listy. Šťáva ta nazývá se medovicí a med, který z ní včely urobí, je med z medovice, o kterém ještě promluvíme.

Tak dává se i do ovoce a do hroznů, ovšem jen z nouze. Viděl jsem, jak včely nořily své hlavy do třešní i meruněk rozpukaných, ssajíce sladkou šťávu. Na podzim pak jsem pozoroval včelí vinobraní. Některá léta bzučí na blízkých vinicích na tisíce včel, které horlivě vyssávají sladkou šťávu ze zralých zrněk révových a nechávají pouhou slupku se zrnky. To se

však děje pouze na bobulích deštěm popukaných, což jest častým úkazem u hroznů vinných. Takové bobule by beztoho zplesnivěly a shnily a tak přinášejí včely vlastně užitek, neboť hospodářsky zužitkují hroznový cukr, zkáže určený.

Tato vynalézavost včel u hledání potravy svedla ziskuchtivé lidi k používání pilných dělnic ke krádeži. V 70tých a 80tých letech min. stol. létaly rok jako rok celé roje včel do pařížské raffinerie cukru, jehož značné množství odnášely. Say, majitel největší raffinerie ve XIII. arrondissementu, cenil škodu na 25 tis. franků za rok. Po delším vyšetřování se ukázalo, že na blízku raffinerie zřízen byl včelařský závod lupičský, který měl za účel přinášeti podvodně cukr z raffinerie včelami do úlů. 10. ledna 1882 bylo toto včelaření u raffinerie policejně zakázáno.

Cukrovarníci města Nantes pomohli si tak, že dali do oken raffinerie husté mříže, jimiž včely procházeti nemohly. Tím zaniklo včelařské loupení cukru, a zároveň 300 včelstev ve městě a zůstalo pouze 8 úlů, které se mohly na květech uživiti.

Přeměna způsobu života a výživy u zvířat je velmi častá a v tomto případě vedla k důležitým a neocenitelným případům v ekonomii přírodní i lidské. Často nepatrné příčiny způsobují veliké převraty, to vidíme u včeliho žahadla: několik do zadu obrácených zoubků, objevivších se na hladké dřívě vražedné zbrani, způsobilo, že včela přestala lovit živé tvory a počala sbírat květný nektar a pel. Následek toho byla výroba medu a vosku. Rovněž říše rostlinná doznala obrovského převratu: Motýlokvěté, zvonečkovité, složnokvěté a tisícere jiné nádherné vonné rostliny vystupují na jeviště přírody, aby se nechaly oploditi pomocí šestinohých zprostředkovatelů. Takovým způsobem zachovává se rolnictví i zahradnictví veliká část nejdůležitějších rostlin.

Potraviny včel.

Přirozené potraviny včel jsou dvojí: a) květný nektar a b) květný pel.

Mnozí laikové posavad myslí, že med je hotov už v říši rostlinné. To je mýlka. Ve květových šfávách jsou sladké, tekuté krůpěje, které zoveme nektarem; tento nektar není ale ještě medem, ačkoli je hlavní součástí látky, ze které se med připravuje. Aby se stal medem, musí nejprve většinu své vody pozbyti a ještě jiné proměny prodělati.

Med je tedy jakýsi výrobek laboratoře a tato laboratoř jest žaludek včelí.

Květový nektar vzniká v kapkách uvnitř květových kalichů na různých místech a obsahuje vždy cukr, často také vonné látky, jež pak bývají rovněž medu přimíseny. Tak známy jsou jako zvlášť jemnovonné druhy medu: med lipový a med akátový (ze květů *Robinia pseudacacia*), které mají zvláštní libou vůni kořennou. Různé ty rostliny, které dodávají včelám nektar na utvoření medu, určují dokonce i barvu medu: lipový med je temněžlutý, akátový je světležlutý, skoro bezbarvý.

Složení květového nektaru bývá velmi rozmanité. Mnohé rostliny mají tekutiny s 15—20% cukru, jiné zase s 30, ano i se 40%.

Cukr v květovém nektaru obsažený je většinou cukr třtinový. Avšak v medu má býti velmi málo třtinového, za to ale mnoho ovocného a hroznového cukru. Oba tyto druhy cukru jsou součástkami cukru invertního a přechod cukru třtinového v tyto 2 cukry zve se inverzí.

Včely mají ve svém zadečku, hned za hrudníkem, měchýřovitý žaludek. Jmenuje se medový žaludek; sem přichází nektar z úst jícnem, a ztrácí větší díl své vody, zahušťuje se a zároveň pak, inverzí cukru třtinového ve hroznový a ovocný, v med přeměňuje. Ačkoli se přeměna tato děje v medovém žaludku, přece tento jeho název není zcela případný, poněvadž tímto žaludkem prochází také květový pel, aby pak vešel do žaludku mizového, kde bývá ztráven. Včely jsou s to dopravit obsah medového žaludku zpět do úst; a to činí, když nektar v žaludku shromážděný přemění se v med, a když tento med mají ukládati do

buněk. Je-li ale medový žaludek prázdný, pak mohou také rozžvýkanou potravní kaši (zažitinu), buď docela anebo částečně v mizovém žaludku ztrávenou, dopravit zpět do medového žaludku a odtud do úst. To se děje, když krmí své potomstvo, totiž larvy; neboť tyto larvy krmí krmnou kaší.

Jakmile je med uroben, může se uložit do buněk. A to se v době snůšky děje ovšem hojnou měrou a buňky se rychle plní jedna za druhou. Část medu ovšem bývá požitá.

Na první pohled se nezdá, že by vodnatý med v buňkách mohl se ještě v úle odpařovati. Avšak med ten obsahuje příliš mnoho vody, takže by zkysal za krátkou dobu, kdyby nadbytečná voda nebyla odstraněna: proto musí buňky zůstat ještě na čas voskem nezalepeny. V úle je množství jedinců, kteří všichni dýchají; poněvadž ale je jen jediný otvor — česlo — do úlu, musí uvnitř býti vzduch teplý, parami prosycený. Práci odpařování provádějí včely způsobem opravdu duchaplným.

Tvoří totiž od česla až hluboko do nitra úlu řetěz dělnic, který pak z nitra vrací se zase zpět ku česlu. Včely, seřazené v tomto řetěze, pohybují, stále a stejnoměrně křídly ženouce čerstvý vzduch dovnitř až k plástům medovým a odtud teplý vlhký vzduch z úlu ven. Že tomu tak je, můžeme se za doby snůšky dobře přesvědčiti, když za chladné noci přiložíme ruku k česlu. Ucítime, že z úlu je neustále vyháněn teplý vzduch ven. Sám od sebe by horký vzduch nemohl spodem proudit ven, poněvadž je lehčí. Tímto podivuhodným způsobem opatřují si včely čerstvý vzduch k dýchání, k provětrání příbytku, odpařování a zrání medu.

Květový pel je vlastně ještě důležitější nežli nektar, poněvadž nektar má velmi málo dusíkatých látek, kdežto pel, máje mnoho bílkovin, je ku stavbě včelího těla a hlavně ku výživě larev naprosto nutný. Člověk ovšem má na zřeteli více med nežli buňky, naplněné včelím chlebem, a zvláště, jsou-li ty buňky se „včelím chlebem“ rozptýleny mezi buňkami s medem. Tento

„včelí chléb“ není nic jiného nežli květový pel pro pozdější potřebu v buňkách nashromážděný. Nebo bez pelu není pravé potravy včelí, zejména žádného vývoje plodu. Nebo v těle larv a kukel i dospělých včel nejdůležitější ústrojí, jako nervy a svaly, skládají se hlavně z dusíkatých sloučenin, a ty právě vznikají ze ztráveného pelu květového. Tedy pel tvoří základ včelího života a celého včelařství.

Pro rostliny je návštěva včel proto důležitá, že včely — vůbec hmyz — přenášejí květný pel s rostliny na rostlinu a tím křížení rostlin napomáhají. Rovněž nektar a vůně slouží rostlinám k tomu, aby přilákaly hmyz — zprostředkovatele oploďňování.



Noha dělnice

Pel sbírá včela svýma nohama, které jsou účelně k tomu zařízeny. U zadních noh jsou holeň *a* a pata *b* velmi zploštěny. Na konci holeně je prohlubeň dokola obrostlá věncovitým kartáčem chloupků. Tato prohlubeň se zove „k o š í č e k“, poněvadž do ní včela sbírá pel a stlačuje. Jakmile do toho prohloubení trochu pelu zatlačí, přilepuje pak další pel na tuto podložku, až se utvoří malá kulička; říká se, že včelka má kalhotky. Pod holení je pata, opatřená celá odstávajícími chloupky. Tento úd slouží za kartáč, kterým včela pel s peštíků smétá.

Včela medonosná pracuje již časně z rána a za slunných dnů až do západu slunce, mnohem déle tedy nežli mnohé druhy divokých včel, které pracují pouze přes poledne. Tato prodloužená pracovní doba je nutným následkem státního života včely medonosné.

Ostatní včely shromažďují totiž potravu pouze pro svůj plod, nikdy ale nedělají zásoby na zimu, kterých ostatně nepotřebují, poněvadž většinou za krátký čas zahynou. U některých druhů přezimuje oplodněná samička (čmele, společenské vosy), avšak pouze ve stavu zimního spánku, kdy potravy nepotřebuje. Včela medonosná však v zimě nespí trvale, často se vyrušuje a potřebuje tudíž potravu. Musí si tedy dělati na zimu zásoby; úly s malou zásobou by zahynuly, kdyby jim včelař potravy nepřidal. Samečkové ostatních

druhů včel vyživují se sami vylétající na pastvu na květy. U včely medonosné však musí dělnice živiti i dospělé trubce, pokud je nepobijí. To jsou dostatečné příčiny ku zvýšené činnosti dělnic, pro kterou lidé staví včelu za vzor pracovitosti a pile.

Poněvadž včela medonosná žije ve státě a následkem vzájemné ochrany vykazuje větší počet jedinců nežli včela divoká, musí mít proto pro svou výživu větší, rozsáhlejší oblast květovou. Ohromná množství nektaru a pelu, které snáší pro denní spotřebu i do zásoby, nutí je, aby si příliš nevybíraly, a proto není jiného druhu včel, který by měl tak bohatý jídelní lístek, jako naše včela. Včela se přizpůsobila všem poměrům a v nouzi sahá i ke květům, kterými divoká včela pohrdá. Jsou to na př. květy pajasanu (*Ailanthus*), severoamerického křídlatce ztenčeného (*Ptelea trifoliata*). Veliké množství rostlin nejrozmanitějších je včelám poplatno.

Při každém výletu snaží se ta která včela navštívit co možná též druh rostliny, je-li jich ovšem množství dostatečné. Proto vídáme z pravidla dělnice vraceti se k domovu každou s rousky jinak zbarvenými: ta fialově, ona oranžově — ta červeně, jiná žlutě, jiná bíle, dle pelu sebraného z různých květů — avšak mikroskopickým zkoumáním zjištěno, že každá včela má pel pouze z jediného druhu rostliny anebo aspoň z téhož rodu sebraný.

To nás učí, že každá včela má své vlastní náklonnosti: ta miluje tyto, ona jiné květy. Pro některé květy pak mají zvláštní zálibu. Tak na př. pokud kvete mateří douška a chlapina horská (*Sideritis montana*), navštěvuje včela velmi málo hadinec (*Echium vulgare*). Jinak ale je tento květ včelami přímo oblébán. Mají-li hodně mateří doušky, opomíjí dokonce i lipový květ. Pohanka se vůbec doporučuje jako píce včel; mají-li však jinou potravu, přilepnější, opomíjí včely pohanku, zvláště časně setou. Pozdější, které používá se jako zelené píce, navštěvují pilněji. Velmi dobře rozlišují druhy příbuzné: libovonnou zahradní resedu (*Reseda odorata*).

ta) navštěvují hojně, kdežto ryt barvířský (*Reseda luteola*) rády přenechávají včele divoké.

Hodnota medu závisí na druhu květu. Mnohé krajiny jsou proslaveny výborným medem: příčinou je tamější květena. Polský med děkuje za svou výbornost květu lipovému; ve střed. a již. Uhrách je vyhlášen med akátový. Nejaromatičtější med je snad „rozmarinový“ z Narbonne. Velmi oblíbený je růžově zbarvený med maltézský, žlutý římský, dalmatský, istrijský a krimský.

Nejnověji se zavádí středoamerická, modrokvětá, jednorokní včelokrmná rostlina: *Phacelia tanacetifolia*, pěstovaná ve velkém množství při větších včelínech. Těchto *Phacelií* je několik druhů, mnohé krásné zahradní, ale všechny jsou výbornou píčí pro včely. Druh ten patří mezi drsnolisté (*Asperifoliaceae*), mezi kterými nejen v Evropě, ale i v Americe a v zemích exotických vyskytují se výtečné píční druhy pro včely. Chci poukázat pouze na náš pilát lékařský (*Anchusa offic.*), na hadinec (*Echium vulgare*) a na brutnák ob., všechny tři modře kvetoucí.

Phacelia tanacetifolia má bohatý květ a má vůni na vanilku upomínající. Včely po jejích květech přímo blázní a připravují z jejich nektaru výtečný vonný med v hojném množství. Každý včelař by je měl aspoň v malém pěstovati. Nejlépe se daří v suchých polích. Posečena znova vyhání a tím setím v různých měsících poskytuje bohaté hody až do podzimních mrazů. Posečena před květem slouží za píčí pro dobytek. Těžko ale dostatí semeno.

Hlavním výrobkem včel je med a proto se včely hlavně pěstují; jenom v některých krajinách, na př. okolo Trapezuntu, kde snášejí med jedovatý, pěstují se hojně k vůli vosku.

Med jako hospodářský výrobek.

Med sestává ze 2 hlavních součástí: z cukru a vody. Kromě toho obsahuje ještě jiné látky v malém množství, na př. kyselinu mravenčí.

Cukr obsažený v medu není však totožný s cukrem z řepy nebo ze třtiny vyrobeným. V medu je skoro

výhradně invertní cukr, který bez další přeměny může býti ihned ztráven, t. j. přechází přímo do krve lidské, kdežto třtinový neb řepový cukr nikoli. Tento řepový, neb cukr třtinový musí býti nejprve v žaludku vlivem kyseliny žaludeční rozložen — ve své složky: dextrosu (cukr hroznový) a levulosu, (cukr ovocný) zvané souborně invertem. Dětský a také mnohý dospělý žaludek, ne docela zdravý, nemůže tuto inversi třtinového cukru dobře provést a proto u dětí a u mnohých dospělých větší požívání cukru působivá obtíže, jejichžto příčina obyčejně nebývá známa. A přece je cukr, zvláště dítěti ku vývoji těla nezbytně potřebný. Už touha dětí po sladkostech na to poukazuje.

U dětí a u nemocných žaludkem má se potřeba cukru nahrazovati co možná cukrem invertním: ovocným anebo hroznovým, který už hotově připravený nacházíme v medu, jež možno bráti ku přípravě pokrmů, ku kávě a čaji; dále se jim doporučuje zralé ovoce, které také hojně invertního cukru obsahuje. Tedy v medu a v ovoci máme nejcennější, přímo stravitelný cukr, který proto bývá nazýván „cukrem fyziologickým“.

Sladce zadělávané ovoce je rovněž zdravější, je-li zaděláno s medem — neboť pak obsahuje pouze přímo stravitelný cukr.

Pro požívání medu jsou tedy mocné zdravotní důvody. U starých: v Egyptě, Řecku, Itálii krmili děti hlavně mlékem a medem a ovšem i ovocem. Také nejnovější zdravotní věda přičítá nejlepší vývoj mladého těla této potravě.

Dnes je spotřeba cukru už tak veliká, že se medem více krýtí nedá. Je tedy potřeba, zakládati nové včelíny, nejvyšší nutná a výnosná.

Kdo chce v domácnosti cukr úplně nebo částečně — nahraditi medem, musí ovšem nějaké oběti přinést. Oběť ta není ve všech zemích stejná, závisí na tom, oč je med dražší než cukr.

V Rakousku v dobrých letech medových nebývá med o mnoho dražší, poněvadž daň z cukru jest dosti vysoká. Dobrý vytáčený med možno ve velkém dostatí

přímo ze včelínů za 84 haléřů 1 kg. Tolik stojí u nás raffináda. 1 kg medu obsahuje průměrně 800 g cukru, tedy stojí nás tu cukr ve způsobě medu 105 hal., ve způsobě cukru 84 hal. Poněvadž ale medový cukr se přímo stráví, kdežto řepový musí býti dříve žaludečními šťávami invertován, jest oběť 21 hal. z ohledů zdravotních zcela na místě. Kdo za takovou cenu u samého včelaře med dostává, jedná dobře, když svou spotřebu cukru medem nahraňuje a nejlépe ovšem činí, kdo sám včely chová, aby dobrého medu nabyl.

V Německu, kde je cukr mnohem lacinější, je náhrada jeho medem méně výhodna. Tam stojí 1 kg kostkového cukru 50 fen. (60 hal.); homolového pouze 44 fen. Zde je rozdíl ceny ve prospěch cukru 37 až 43 fen. na 1 kg.

Med obsahuje průměrem 80% cukru a 20% — mimo nepatrný zlomek kyseliny mravenčí — vody. Čím více má cukru a čím méně vody, tím je med cennější. Jsou druhy, které mají pouze 12% vody — zvláště kde se pěstují včely v úlech s dílem nepohyblivým, kde se tedy med vybírá teprve v září — úplně zralý. — Med je tím lepší a aromatičtější, čím déle ležel v úle a čím déle zrál. Moderní včelaření nemůže ale na dlouhé zrání čekati, poněvadž se voštiny, jakmile jsou naplněny medem, ihned musí vytočiti, aby se bohatší sklizně docílilo. Zpravidla se čeká, až všechny buňky jsou voskovými víčky uzavřeny. Med dříve vybraný byl by nezralý, s více než 25% vody. A množství vody větší 25% je již medu nebezpečné, jsouc příčinou jeho kysání a zkázy. Někdy i završené buňky obsahují nezralý med, který potom zkysá. Ještě z jiné příčiny nutno vyčkati završení medu.

Přímo před uzavřením buňky přidávají totiž včely do buňky kapku mravenčí kyseliny. Tento přídavek je velice důležitý, neboť jím zvyšuje se trvanlivost medu a je zároveň podmíněna i povaha pravého medu: též zdravotní cena medu tím stoupá. Vybírá-li se tedy med nezavíčkovaný z úlu, není normální a dokonalejší.

V Kalifornii, kde nečekají, až včely med zavíčkují a vybírají med vodnatý a nezralý, nechávají ho dozrát tím způsobem, že ho shromáždí v nádobách 10—20 q obsahujících a pak ho chovají v suchých teplých místnostech, dokud obsah vody neklesne na 20%. Nádoby se přikryjí drátěnými hustými sítěmi, aby se přístup hmyzu zamezil. Způsobu toho možno užití však pouze v krajinách suchých a teplých, kde odpařování rychle se děje, takže klíčivé zárodky nemají času, aby se rozmohly. Kde takového podnebí není, musí se pracovati s různými přístroji a umělým teplem.

Zrání medu nepozůstává pouze v odpaření nadbytečné vody, nýbrž i ve vytvoření se invertu. Nezralý cukr obsahuje 10% třtinového cukru, zralý však žádný nebo nejvýš 2—3%. Zboží obsahující 8% cukru třtinového platí za méně cenné. Jsou rozličné druhy medu, dělí se však ve 2 hlavní třídy: 1. normální med, z nektaru květového a 2. abnormální, který nepochází ze květového nektaru.

Nejlepší normální druhy z květového nektaru obsahují mnoho cukru, ale velmi málo škroboviny, gumy a j. látek; druhotřídní med obsahuje značnější množství škroboviny a j. látek a poměrně méně cukru. To závisí na rostlinách, se kterých včely hlavně sbírají. Možno ho však požívatí bez obavy, protože z nektaru jest utvořen.

Abnormální druhy medu jsou rozhodně méně cenné a nemohou se doporučovati k požívání. K nim patří ty, jejichž surovina nepochází z nektaru, nýbrž hlavně z medovice.

Mnohé medovice nemají chut špatnou, zvláště medy s vůní pryskyřicovou. Většina jich ale postrádá onu charakteristickou medovou příchut a je, jak někteří tvrdí, člověku škodlivá. Zda-li to pravda, nevíme, avšak známo je, že medovice včelám jako zimní potrava škodí, neboť po ní dostávají často úplavici. Krajiny, kde včely medovici sbírají, jsou hlavně v lesích a v horách.

Med z medovice bývá obyčejně velmi tmavý; obsahuje mnoho popele — kdežto normální med mívá

0.2—0.3‰ popele, bývá v medu z medovice více než 2‰ popele, tedy desetkrát tolik. Med z medovice otáčí plochu polarisovaného světla na pravo (jako obyč. cukr), kdežto normální med na levo.

V oblastech zámořských tento veliký rozdíl mezi oběma medy vedl často k ostrým sporům. Na ostrovech Havaiských, patřících Spoj. státům, nejnověji se vyvinulo čilé včelaření. Včely sbírají šlávy ze květů stromu *Algaroba* (*Prosopis juliflora*) a med z nich je výtečný. Po odkvětu *Algaroby* jdou včely na pole třtiny cukrové, kde nacházejí ohromné množství medovice, pocházející jednak od mšice třtiny cukrové (*Aphis sacchari*), většinou ale od malé cikády třtiny cukrové (*Perkinsiella saccharicida*); obojího hmyzu žije na třtině na miliardy. Včelaři tedy po odkvětu *Algaroby* stěhují se k třtinovým polím. V nejnovější době vyvinul se vývoz medu z Havaiských ostrovů do Spoj. států, který způsobil soudcům mnohé obtíže. V severoamerické Unii je totiž zákonem, že pouze takový výrobek platí za med nefalšovaný, který otáčí polarisovaný paprsek na levo a neobsahuje více než 0.25‰ popele. Z Havaje však pocházející med je ze dvou třetin z medovice a oněm vlastnostem úplně odporuje. Pomohli si tudíž tak (r. 1907), že připustili také med abnormální, avšak s poznámkou „Honey dew honey“ = med z medovice.

Med úplně zralý obsahuje skoro výhradně invert, jenž se skládá ze 2 druhů cukru: hroznového (dextrosy) a ovocného (levulosity). Zpravidla bývají ve stejném množství, málokdy bývá dextrosy více, spíše ještě se vyskytne více levulosity než dextrosy.

Po čase ztrácí med svou tekutou povahu, nejprve zmaslovatí, potom zkrystaluje — cukr v něm vyhraní.

To děje se nejen v nádobách, ale i v buňkách. Ale, zahřátím ve vodní lázni vrátí se zase do stavu tekutého. Nesmí se ale nádoba dát přímo na kamna, tím méně na oheň, neboť by se med větším žářem zkazil. Nádoba s medem se vloží do studené vody a pozvolna se voda ohřívá, až med se rozpustí.

Čím čistější a cennější med, tím rychleji krystalizuje — to platí o pravém květovém medu. Med ale, který vedle cukru jiné příměsy obsahuje, nekystaluje tak snadno. Avšak také abnormální druhy z medovice rychle vyhraňují. Ty druhy však jsou temné, kdežto květový med je jasný. Včelaři, kteří mají většinu medu z medovice (v Černém Lese, ve Vogesách, kde jsou lesy jehličnaté), tvrdí, že jejich med má zvláštní hojivou sílu.

Barva medu jest dle původu velmi rozdílná. Akátový med (v uherské rovině, kde $\frac{1}{5}$ stromů jsou akáty) je skoro bezbarvý, průhledný, velmi vonný. Lipový med, stejně hledaný, libovonný, je barvy temně žluté. Výborný je též med ze svazanky *Phacelia tanacetifolia*), která se nyní hojně začíná pěstovati.

Med jedovatý je posud záhadou. Po některém medu bývá lidem špatně, ano uvádějí se i případy smrti. Včely navštěvují také jedovaté byliny, jako pryšce (na př. *Euphorbia Gerardiana*), vřesovité b. (*Ericaceae*). Xenofon vypráví ve své „Anabasis“, že jeho vojáci jedli u Trapezuntu med, po kterém zůstali po 24 hod. beze smyslů a teprve po několika dnech ozdravěli. Novější badatelé prozkoumali onu krajinu a myslí, že příčinou jedovatého toho medu jsou ozdobné u nás rostliny; které tam rostou divoce: *Rhododendron ponticum* a *Azalea pontica*. Až posavad se tamního medu neužívá, pouze vosku. R. 1790 zemřelo v okolí Filadelfie v Sev. Americe mnoho lidí po požití medu; med ten pocházel ze vřesovité rostliny *Calmia latifolia*. Ne tak nebezpečná je *Calmia angustifolia* (merkite, algaroba), která rovněž jako předešlá bohatou hostinu včelám strojí. Také její med působí špatně. Kalmie nehodí se za potravu pro včely.

R. 1878 onemocněl Walter, zpravodaj „Daily News“ v rusko-turecké válce po požití medu. Na Lüneburgské stepi pěstuje se mnoho včel, které sbírají na vřesu (*Calluna vulgaris*), avšak otravy tímto vřesovým medem dosud nikdy se nestaly.

Stavební látky,

jimiž včela pracuje, jsou dvojí: vosk a pak méně důležitý včelí tmel č. propolis.

Vosk je uhlohydrát, skládající se hlavně z kyseliny cerotinové a z myricinu.

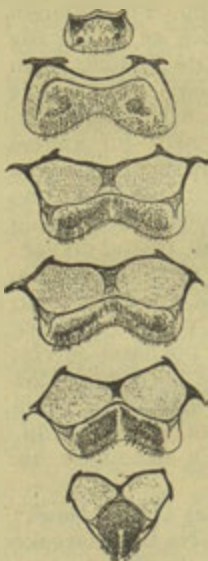
Dříve se myslo, že včela nachází vosk v rostlinách už hotový. Poněvadž v době snůšky přináší včela na zadních nožkách žlutý, červený, modrý pel, tvořící jednotnou souvislou hmotu, domnívali se mnozí, že toho upotřebuje jako staviva na plásty.

Dnes víme, že vosk je výměšek včelího těla a že se může vytvořit pouze ve včelím těle: Ovšem proces tvoření se vosku nemožno sledovati. Když byla včela potravu (pel, nektar, med) ztrávila a assimilovala, tu částka potravy té se promění ve vosk, který ve tvaru pětihranných šupinek

mezi zadečkovými kroužky vystupuje. Včela vyzvedne nohami tuto šupinku a staví z ní voštiny.

O voskových ústrojích včely konali Dönhoff, Carlet', Cowan, Dreyling velmi zajímavá studia a objevili nám podivuhodná jeho tajemství.

Voskové šupinky vystupují pouze na spodní části zadečku včelího, a to pouze od třetího do sedmého kroužku (segmentu). První a druhý kroužek nevykládají vosku. Rozložíme-li zadeček včelí v jednotlivé jeho kroužky, tu díváme-li se se strany břišní, uvidíme na spodních 4 kroužcích vždy dvě hladké vrchní plochy: vosková zrcadla; spodní díl každého kroužku je chloupky porostlý. Tato vosková zrcadla vypocují vosk ve stavu tekutém, jenž ihned tuhne.

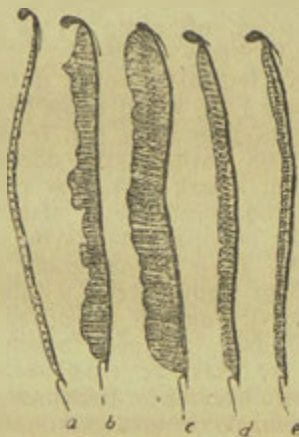


Kroužky zadečku rozložené, zdola pozorované, se zrcadélky.

Zrcadla ta jsou utvořena z tenkého chitinu*) a mají nejvýš jemné dirky, jimiž vosk prosakuje; u živého tvora jich nevidíme, poněvadž každá dvojice zrcadel je přikryta chloupky přecházejícího následujícího kroužku. Abychom je viděli, musíme kroužky zadečku od sebe oddělit. Vymíšený ztuhlý vosk nabude perlového lesku a má přesně tvar onoho zrcadla.

Zrcadla ta slouží pouze k tomu, aby vosk vydávala. Za každým zrcadlem, tedy na vnitřní jeho ploše leží vrstva tkáně, kde jsou vlastní voskotvorné žlázy. Rozřízneme-li tenkou chitinovou pokožku, která tvoří zrcadlo a prohlédneme řez pod drobnohledem, uvidíme věci podivuhodné.

a, b, c, d, e je 5 řezů podélných chitinovoukoží včelího zrcadla a za ní ležících voskových žláz. Na levo leží tenká chitinová kožka, na ní na pravo vrstva žláz. U *a* je tato vrstva žláz ještě malá, sestává z hůlkovitých, vedle sebe uložených podlouhlých buněk, ze kterých každá má ve středu buňkové jádro. U *b* vidíme už proměnu: voskotvorná žlázová tkáň vyrostla, hůlkovité buňky se značně prodloužily a mezi jednotlivými buňkami uložila se světlá políčka. Tyto světlé



Podélné řezy zrcadelky včel rozličného stáří.

dílky jsou právě utvořeny, ještě tekutý vosk. U *c* už vrstva voskotvorné buňky obrovsky vyrostla a dospěla nejvyššího vývoje a nejvyššího stupně výrobnosti. Toho stupně docílí právě v době nejpilnější stavby plástů. Po té době, když už větší

*) Chitin = látka dusíkatá, která tvoří zevnější tvrdou šupinu těla hmyzu.

díl úlu je vyplněn, zmenšuje se žlázová vrstva opět, jako to vidíme u *d* a konečně klesne na stupeň viditelný na *e*, zde už i hůlčičky zmizely, schopnost tvoření vosku přestala, t. j. ze mladé včely stala se stará, která má sice schopnost sbírat nektar a pel i tmel, ale hlavní stavební hmotu: vosk — více tvořiti nemůže.

Vosk mohou vyráběti pouze mladé včely a za tím účelem zdržují se ponejvíce a co možná klidně v úle, neboť za těch okolností žlázy se nejlépe vyvíjejí. Obdobu máme při tvoření se mléka u ssavců: také zde mlékotvorné žlázy v době rozmnožování více se vyvíjejí; jakmile mládě přestane ssáti, žlázy se zmenší.

Zprvu je vosk docela bílý; už v úle však zežloutne a později, od medu a i od pelu i od jiných činitelů nabude barvy hnědé.

Ku tvoření se vosku je třeba medu, a sice na vytvoření 1 kg vosku třeba 10 až 14 kg medu. K tomu poznání jsme došli tím, že jsme úly, ve kterých byla započata stavba plástů, docela uzavřeli a včely krmili medem a pak byla váha přistavěných plástů a váha spotřebovaného medu stanovena. Všechn ten med ovšem nepřipadá na stavbu voštin, neboť část ho včely požíly, ale je tím dokázáno, že stavba plástů děje se na úkor medu a že je v zájmu včelaře, stavbu voštin co nejvíce omeziti. Nejnověji klesla totiž cena vosku o 50—60% a stavba nového vosku znamená ztrátu. Zdá se však, že vosk nevzniká pouze z medu, ale i z pelu květového. Berlepsch pozoroval zjevy ty v uzavřeném, pouze medem krmeném úlu a viděl, že stavba plástů s počátku pěkně pokračovala, také plod byl utvořen. Avšak po třech nedělích byla stavba zastavena, ano i plod zašel. Bezpochyby měly včely na počátku nějakou zásobu květového pelu, v buňkách uchovanou. Pokus ten není směrodatný z toho důvodu, že se včely v teplém období ročním nedají na dlouho uzavřiti; nechtějice si úl výkaly znečistiti, zadržují je. Při pokuse byl nalezen v žaludku včely, stavějící plásty, květový pel.

Vosk tvoří se beze vší pochyby z obou hlavních živin včel: z medu i z pelu. Vosk je výrobek assi-

milace, asi jako mléko a krev u ssavců. Jako mléko vzniká z nejrozmanitějších výživných látek — živočišných i rostlinných — tak tvoří se také vosk z nektaru a z pelu. Tento postup děje se nejlépe, když včely požíjí obě normální živiny smíšeně.

Nejpodivuhodnější jest, že včely mohou vznikání vosku dle své libosti vyvolati nebo zastaviti; neboť jakmile dostaví buňky, přestanou vyráběti vosk.

Druhé stavivo včel, ovšem menšího významu, jest *Propolis* (předvosk) čili včelí tmel. Tato látka obsahuje hlavně pryskyřičné součástky (vedle olejovitých) a od vosku se liší tím, že se v líhu a v terpentinu nerozpouští, pak, že není výrobkem včeliho těla, nýbrž nachází se hotový v přírodě, na stromech; je to ona lepidlá, lesklá hmota na mladých pupenech a poupatech na jaře, zvláště na topolech, jichž pupeny v březnu a dubnu vydávají velmi příjemnou vůni jarní; taktéž břízy, koňské kaštany, ovocné stromy vyvinují na svých pupenech příbuznou hmotu. Tuto pryskyřičnou látku včely sbírají a shromažďují do svých košíčků na noze a doma z toho vyrábějí tmel, jímž potom všecky trhliny a otvory ve svém obydlí zalepují. Činí to jednak na obranu proti nepřátelům, jako voskovému molu, jednak na ochranu proti dešti, mrazu atd. Ano i větší zvířata, která do úlů vnikla a tam usmrcena byla, jako myši, jež nemohou včely z úlu vyhoditi, obalují celá tmelem, aby mrtvolinou nebyly obtěžovány.

U jehličnatých stromů jsou pupeny skoro stále pokryty pryskyřicí, jež obsahuje také terpentínový olej. Také této pryskyřice bývá prý používáno za včelí tmel. Někdy míchají tyto pryskyřice s voskem. Není tedy tento tmel pevného složení jako vosk. Ve krajích, kde není stromů, jejichž pupeny by tmel vyvinovaly, užívají včely také čistého vosku k zatmelení. Dovedou se tedy všem poměrům přizpůsobiti. Snad ani neznáme posud všecky prameny, ze kterých tmelovou hmotu berou, neboť tmel vyrábějí i v létě, když roj usazen bývá do nového obydlí, které pouze z prken na rychlo bylo sbito.

S počátku jest tmel měkký. Včela, která se vrací

s touto lepkavou hmotou na nožkách, těžce by se svého břemene zbavila, avšak ihned jsou tu 2 i 4 sestry po ruce, které náklad svými čelistmi uchopí a odnesou na místo, kde něco zalepeno neb pokryto býti má, a kde tmel brzo ztverdne.

Stavba buněk.

Jakmile mladý roj do nového bytu se vtáhne, ihned počne stavěti buňky z vosku, který mladé dělnice vyrábějí. Při tom se řetězovitě na sebe zavěsí a tvoří celé závěsy. Buňky jsou čtvery: trubčí, dělníci, královské a medové. Buňky trubčí a dělníci jsou si tvarem podobny, skládajíce se ze šestibokých hranolů, pouze trubčí jsou značně větší než dělníci. Buňky ty tvoří plástev. V každém plástu vidíme 2 vrstvy buněk mající společnou stěnu prostřední; buňky ovšem ústí na opačných stranách.

Buňky dělníci a trubčí kromě ku vývoji nového rodu sloužívají někdy také za nádržky na med, řidčeji i na květný pel, jakmile mladý plod buňky ty opustil. Buňky plodové bývají s největší geometrickou přesností provedeny, kdežto buňky medové a pelové nebývají již tak přesně vyměřeny.

Střední stěna plástu, tvořící základnu buněk, není rovná, neboť každá buňka má základnu jehlancovitou, složenou ze 3 kosočtverců. Těmito jehlancovými konci jsou buňky navzájem vázány, zaklíněny, takže je spojení vosku co nejmenší.

Včely nestaví jako náš zedník po kousku, nýbrž utvoří z měkkého vosku větší kusy a z této plastické plochy potom utváří geometrické tvary.

O přesnosti stavby buněk chtěl se přesvědčiti slavný fysik a přírodopysk R \acute{e} aumur, i požádal výtečného matematika K \ddot{o} niga, aby mu vypočítal, jaký úhel musí uzavíratí zminěné 3 plochy kosočtvercové v základně buňky, aby byla spotřeba staviva co nejmenší. Tři kosočtvercové plochy tvoří dvojce úhly: větší a menší. K \ddot{o} nig vypočítal, že nejmenšího množství hmoty bude zapotřebí, když větší úhly v kosočtverci budou míti 109° 26' a menší 70° 34'. Maraldi pak změřil přímo úhly ty na buňce a našel čísla 109° 28' a 70°

32'. Tedy shoda skoro absolutní, až na nepatrný rozdíl 2', o kterém se ovšem neví, zda ho zavinil König nebo Maraldi, anebo — včely.

Velmi podivuhodné a odlišné od ostatních jsou buňky královské čili mateřské kolébky. Ty nejsou šestihranné, nýbrž vejcovité (oválové), čtyřikráte téměř větší než buňky dělnic, výši přenikají všecky ostatní buňky a rovněž mají stěny tlustší. Ústí jejich není vzhůru, nýbrž stranou dolů obráceno. Tyto buňky bývají po vylihnutí královny ihned zrušeny a nahrazeny obyčejnými šestihrannými buňkami.

Rojení.

Nejhoufnější dobou v úle je doba rojení. Totiž tam, kde se připustí. Neboť moderní včelařství hledí si již také tento výjev účelu svému přizpůsobiti; působí rojení včelaři nejvíce starostí, často usedne roj na nejvyšší větev hrušky nebo topolu, anebo docela uletí.

Včelám jest ale rojení největším svátkem v celém jejich práce plném životě. Jsou také při tom nejvýš rozčileny. Nezkušený laik myslí, že silné bzucení a rychlé poletování jest známkou hněvu! A vyhýbá se jím proto co nejvíce. Zatím nejsou nikdy tak mírumilovny, jako toho dne; jsou patrně velmi šťastny a nechtějí nikomu ublížiti; možno zcela bezpečně stoupnouti si do středu hučícího víru, bez obavy, že bodnou; píchnou leda tehdy, když je vezmeme do ruky nebo zmáčkeme.

Rojení není následek nouze, nýbrž blahobytu; roje mající málo medu nebo pelu se nerojívají; pouze státy opatřené vším potřebným k životu, s obyvatelstvem velmi četným a četnými larvami nebo vajíčky odhodlají se hledati si nový byt.

Několik hodin před vyrojením dostoupí rozčilenost včelstva jinak klidně pracujícího nejvyššího stupně. Všecky dělnice, jež se mají zúčastniti rojení, běhají nepokojně sem tam po úlu. Je to chaotický zmatek, ve kterém nerozeznáváme jednotlivých včel, nýbrž jedinou temně hemžící se hmotu. Toto neustálé pobíhání, toto napětí sil 10—15—30 tisíc včel zvyšuje ještě

teplotu již tak dosti vysokou v úle, tak že v něm vosková stavba počíná měknouti. Sama královna pobude klidu. A snad všecko toto zdánlivě bezúčelné zuření a běhání a horko stále stoupající má za účel podnítiti královnu, aby v úlu nevydržela a dobrovolně byt svůj opustila; nejprve se ovšem snaží utišiti rozčilené poddané. Bylo pozorováno, že královna ráda svůj starý byt neopouští a že rojem takřka uměle bývá podněcována a k výletu donucována.

Konečně se stará královna rozhodne k výletu do slunného vzduchu, pod blankytnou bání, který nespátřila od své svatební cesty. Tímto rozhodnutím dosáhnul cestylačný národ svého cíle a vyrazí velice rychle česlem ven. Tento roj, řítící se z úlu, vypadá jako hustý dým z úlu vyrážející, 10—15 tisíc dělnic víří nyní před úlem a bzučení jejich je daleko slyšeti.

Jakmile se matka někde usadí, počne se na tom místě usazovati celý roj. Za několik minut utvoří se kolem matky celý chumáč včel, stále se zvětšující. Asi za čtvrt hodiny usadí se celý roj.

Včelař ovšem bedlivě pozoruje roj, kam usedne. Je-li vysoko na stromě, bývá to nepříjemné a způsobí mnoho práce; je-li na dlouhé, tenké větvi, dá se větev ohnouti a roj sméstí. Usadí-li se roj ale na samý kmen, neb na silnou hlavní větev, nutno po řebříku s košem v ruce k němu vystoupiti. Není-li však řebřík dosti vysoký, nezbyvá leč celou větev, neb není-li strom příliš drahocenný, svrchní část kmene uříznouti.

Nejpříhodnější polohu má tudíž včelín tam, kde obklopen jest nízkými stromky a keři, pakli včelař včelám vůbec dovolí se rojiti. Nevadí, jsou-li na 25 až 30 kroků stromy vyšší, neboť matka, není-li poplašena, usadí se nejraději blíže včelína. Avšak v tom právě mnozí často chybují, že hned, jak roj se ukáže, zvoní, jej postříkují neb dokonce mezi poletující včely vystřelí. Tím právě celý roj poplaší, takže vysoko do koruny stromové usedne, zvláště tenkrát, je-li to druhoroj, jehož mladá, neoplozená matka jest mnohem hbitější, nežli stará, vajíčky obtížená.

Jakmile roj se ukáže, chovejme se klidně, ustupme stranou a nepobíhejme mezi rojícími se včelami. Voda

jest sice výtečným prostředkem, aby se roj usadil, avšak jen tenkrát, když máme dobrou stříkačku, která jemnou sprchou včely shora pokropí. Pokropení roje prospívá též, když se chumáč včel k matce stáhne. Nejvýhodnější jest sebrání roje, usadí-li se na tenké, svislé větvi; pak uchopíme tuto nad rojem pevně rukou, ustříhneme ji zahradnickými nůžkami a dáme roj do koše neb úlu, jehož otevřená strana vzhůru musí býti obrácena. Nyní koš neb úl na témže místě postavíme na zem a včely se záhy k matce do úlu vtáhnou. Není-li tam matka neb nelíbí-li se včelám nový úl, opustí úl a usadí se obyčejně výše neb dokonce uletí.

Je-li roj umíněný a usadí se vysoko na stromě, můžeme jej pomocí rojového pytle sejmouti; pytel opatřen jest nahoře obručí a připevněna k němu delší lehká tyč. Sadí-li roj na tenké větvi, podstrčíme pytel pod roj, aby obroučka objala celý chumáč a jinou tyčí hákem na konci opatřenou setřeseme jej nárazem do pytle. Pakli se však včely usadily na kmen neb silnou větev, nelze pytle upotřebiti a včelař jest opět nucen k řebříku vzíti útočiště, aby roj sebrati mohl.

Bezpečnější jest rojochyt mající podobu roury z drátěného pletiva, jejíž svrchní konec jest uzavřen; bývá asi 1 m dlouhý a tvar cylindrovitý udržují tři obroučky z tenkého rákosu. Ústí jeho jest dole a upevní se tak na koš neb dřevěný úl aby česno do něho ústilo. Svorní uzavřená část pověsí se na tyč do země před úl zabodnutou tak, aby visel šikmo. Vyžaduje však jakési zručnosti, neboť může k úlu připevněn býti teprv tehdy, když roj začíná se hrnouti z česna, včely vstupují v něm vzhůru a jsou tu uvězněny. Nyní odstraní se rojochyt od úlu, ústí se zaváže a když se roj pověšený na stinném místě upokojil, usadí se do koše neb úlu.

Kde více rojů najednou vychází, koná rojochyt tento velmi dobrou službu, neboť uspoří včelaři obtížnou práci sbírání roje se stromů a křovin a zamezí časté a nemilé slétnutí se rojů na témž místě.

Důležité jest věděti, kdy a z kterých úlů roje očekávati lze. Nejjistější známkou prvoraje jest, když včely matečník zavičkují; ve 24—48 hodinách pak obyčejně

vyjde. Před vyrojením zastaví včely práci a vyléhají v chumáči před úlem, ač mnohdy vylétají též za parných dnů nemohouce přílišné teplo v úlu snést.

Jest ještě více přístrojů ke sbírání rojů, do jichž popisů však zde pouštět se nemůžeme.

Vraťme se k sebranému roji. Většina včelařů ponechá jej na místě, aby jej včely kolem poletující snadněji nalézti mohly. Večer pak postaví jej na připravené místo do včelína. Vystěhovalci počnou záhy pracovati, ač na několik dní jsou zásobeni. Nespoléhají totiž na to, že včely o nové obydlí se jim postará, nýbrž se připravují na delší cestu, jak v pravěku bylo pravidlem, kde člověk včely ještě nechočil. Až podnes roj často uprchne a po několik dní bloudí, až jej lidé zpozorují a seberou neb až někde v lese v dutém stromě příbytek nalezne.

Proto zásobí se každá včela před vyrojením medem a tmelem a hned po usazení v úle odstěhuje se větší část občanek do svrchní části obydlí, kde úplně klidně se chová. V tomto klidu tvoří mladé včely z přineseného medu ve svém těle vosk, z něhož první bílé pláсты na stropě obydlí staví. Druhá část včel zůstane dole, čistí důkladně úl, odstraňuje vše, co tam nepatří, každou částičku bylinnou, každý kousíček prsti, každé zrnko pískové, ano i částičky prachu. Pak zalepí tmelem všecky štěrbinu a skuliny, které zde nalezne, aby cizí zvířata dovnitř se vloučiti nemohla. Pouze česno zůstane otevřeno, to však obsadí hned strážemi. Druhého dne počne snůška s květin a život celého státu jde svojí obvyklou kolejí.

Dříve se mělo všeobecně za to, že s prvorojem vychází vždy matka mladá, později však shledáno, že naopak jest to matka stará, oplozená, která s prvorojem úl opouští. Nejnovější pozorování však potvrzují, že obojí případ se stává. Záleží na odrůdě, k níž ony včely náleží a snad také na místních okolnostech. Baron Béla Ambrózy, jeden z nejhorlivějších včelařů uherských, shledal, že v devíti letech mezi 940 případy bylo prvorojů pouze 178 se starými matkami, kdežto 762 rojů s matkami mladými, neoplozenými. Vedle toho pozoroval na sto rojů, které měly matky dvě, starou

i mladou. Tento rozdíl dá se tím vysvětliti, že staré matky bývají zesláblé a nemají chuti z úlu vyjít, proto je dělnice často násilím k tomu přinutí. Nepodaří-li se starou matku k výletu přimět, přidrží se včely matky mladé.

Prvoroje vycházejí v střední Evropě v druhé polovici května až do první polovice července dle počasí, které v tom roce nastane neb i dle polohy zeměpisné. Za prvním rojem zpravidla následuje druhý, je-li rok zvláště příznivý, vyjdou z téhož úlu ještě dva až tři poroje, ano v krajinách s velmi dobrou pastvou ještě čtvrtý, celkem tedy pět rojů z jednoho úlu mateřského. Příliš hojné rojení není však žádoucí, neboť pozdní roje nemají času, aby sesílily neb potravou na zimu se opatřily. Čím ranější roj, tím více prospívá, to jest všeobecným pravidlem s řidkými výjimkami.

Prvoroje vycházejí jen za nejparnějších hodin pojedných od 10. dopoledne do 3 odpoledne, v chladnějších krajinách sotva před 11. a nikdy po 2. hodině. Poroje již dbají méně hodin poledních, vylétají již v 8 hodin ráno neb v 6 a 7 hodin k večeru; děje se tak ovšem zřídka a nejvíce porojů nevychází před 9. hodinou ráno a po 3. a 4. hodině odpoledne.

Poroje mají vždy mladé matky neoplozené, které snadno a hbitě létají, proto poroje častěji uprchnou, jsou nepokojnější a častěji se usadí ve vysokých korunách stromových.

S porojem vychází někdy více matek. Sám jsem našel v druhoroji vedle matky, která s rojem sebrána byla, ještě pět jiných matek, které buď na zemi buď ve větvích se usadily s hloučkem dělnic jako slepičí vejce neb pěst velikým. Matky jsem vychytil a dělnice odebraly se k roji. Jiní napočítali více než tucet matek, které s jediným rojem vyšly.

Zdá se, že to neodpovídá pravidlu, dle něhož včelí rodina má matku pouze jedinou. Avšak dlužno uvážiti, že včely jako opatrné bytosti nespokojí se tím, aby životní schopnost celé včelí rodiny a možnost rození byla závislá na jediné matce, ale že si zpravidla vychovají matek více. Tak shledáváme pět až deset, u jižních odrůd včelích často až sto i více matečníků

v témž úle. Tato opatrnost není zbytečná, neboť i matka jest smrti podrobena. Pravidlem jest, že přebytečné matky bývají odstraněny; buď je usmrtí vládnoucí matka v souboji, neb bývají z buněk vytaženy a z úlu vyhozeny, není-li jich více třeba. Když prvoroj opustí úl, s nimž též stará matka vytáhne, vyjde mladá matka (králevinka) z matečniku, v němž dosud byla ukryta, a uchopí se vlády. Téhož času jest v buňkách více králevinek rozličných stupňů vývoje, jež v několika dnech se vylihnu. Jakmile králevinka v matečniku dospěje a vládnoucí matka se dozví, že má sokyni, počne v žárlivosti své vydávati zvuky, které nazýváme „týtáním“. Mladší sestra, v kolébce své ještě uschovaná, odpovídá „kvákáním“. Tyto zvuky „tý, tý“ a „kva, kva“, které i blíže úlu lze slyšeti, oznamují včelaři, že týtající mladá matka v úle nezůstane, ale za krátko s porojem úl opustí, ponechávajíc vládu kvákající své sestře. Tyto poroje nazývají se proto také „zpěvavé“. Vládnoucí matka by ovšem ráda ve své žárlivosti sokyně své již v buňkách usmrtila, avšak dělnice toho nedopustí. Při vycházení roje buňky voskové horkem nastalým často změknu a tu se stává, že ve všeobecném ruchu více králevinek se z buněk vykouše a s rojem uletí. Tak povstávají roje mající více matek, vždy však většina roje přijme matku jedinou.

Rozmnožování, ošetřování plodu.

Páření matky náleží k nejzajímavějším úkazům v říši hmyzu. Zde setkáváme se s okolnostmi skoro nepochopitelnými. Považme jen, že trubců čili samečků v jednom úle jest čtyři až pět set, někdy tisíc. A v tomto mužském pluku není jediného, který by tušil, že nevěsta, již později úsilovně ve vzduchovém prostoru hledati bude, pod touž střešou s ním žije. Chodí kolem ní lhostejně, má na mysli pouze jídlo, nevšímá si panenské bytosti, s níž se zasnoubiti jest úkolem jeho života. Teprv když nevěsta vylitne a vznese se do vzduchu, uvědomí si samečkové, že k ničemu jinému stvoření nejsou, než oddati se lásce a zahoří náhle prudkou vášní, aby tu, které si v úle ani ne-

povšimli, dohonili a objali a pak po minutě, v níž slast lásky zakusili, zemřeli.

Jednoho krásného jitra, když se mlha ještě neroztýlila, objeví se královská panna u brány města včelího. Vyletí, ale ihned se vrátí. To opakuje několikrát, aby si obrazy okolí, zevnějšku včelína a úlu, z něhož vylétěla, dobře v paměť vštípila, neboť se chystá k dalekému výletu svatebnímu. Konečně vyletí jako skřivánek z jara přímo do vzduchového prostoru a tento okamžik vzbudí všecky muže včelí rodiny z ospalosti. Nejen trubci z vlastního úlu, ale i z ostatních, často též trubci z cizích včelínů sousedních letí za ní jako šílený roj. Vystupuje vždy výše a výše, slabší nápadníci ochabují, zdá se, že silou letu svého všecky předčí a pouze nejrychlejší trubci mohou se k ní konečně přiblížit. Páření trvá pouze krátce, jediný trubec, který matku oplodnil, ihned umírá a panovnice se vrací ze svého svatebního výletu ku své rodině. Jest nyní oplozena pro celý svůj život čtyři až pět let trvajících. Nesčetní trubcové, kteří nadarmo se za ní hnali, se vrátí domů, avšak v krátkém čase je jako zbytečnou přítěž vyženu ven z úlu, kde za chladných nocí hladem a zimou zahynou neb je usmrtí. Toto hubení trubců nazývá se „dívčí boj“. Usmrcením dospělých trubců věc však není ještě skončena. Dělnice napadají i trubčí buňky, v nichž jsou vajíčka a larvy trubčí. Vše se vytrhá a zničí. „Nenávist jejich“, praví Réaumur, „vztahuje se v tomto čase na všecko, co jest v úle samčího, neb co samcem býti může.“ Trubci nemají žihadla, nemohou se tedy brániti a bez odporu podrobí se musí krutému osudu.

Dívčí boj není ve všech úlech současný; některé vypudí trubce v červnu, jiné v červenci, jiné teprv v srpnu. Dívčí boj jest též znamením, že úl v tomto roce již se rojiti nebude.

Jest ovšem podivuhodno, že v jedné včelí rodině vychová se 400 až 500 trubců, aby tito jedinou matku oplodnili. Zdá se to býti marnotratnictvím v přírodě, neboť se čtyřmi neb pěti trubci dosáhlo by se téhož účelu. Statistika mužského a ženského pohlaví ve světě hmyzu vykazuje vůbec velice odchylné, často až do

krajnosti zabíhající poměrné číslíce. Ve včelí rodině jsou to však dělnice, které určují toto ohromné množství ženichů pro jedinou nevěstu.

Snad se nemýlím, když účel velikého množství trubců následujícím způsobem vysvětlím. Každý roj má pouze jednu matku. Vyjde-li s rojem mladá, neoplozená králevinka, jest další trvání celého roje na životě této králevinky závislým. Stane-li se jí nehoda při výletu svatebním, jest celá její rodina ztracena, protože před spářením nemohla klásti oplozených vajíček a v celé rodině včelí nemůže tedy býti plodu ženského pohlaví. Páření však se děje ve volném vzduchu, kde nejrozmanitější nepřátelé včel život jejich ohrožují. Ptáci poletují sem i tam, také dravý hmyz neustále číhá na včely. V původním stavu, v pralesích, kde včela medonosná člověku ještě podrobena nebyla, měla na všechny způsoby více nepřátel, než na našich nivách kulturních. Avšak až podnes jest při snubním výletu v nemenším nebezpečí; vlaštovky jest právě u lidských obydlí počet veliký a jest jim hračkou letící včelu polapiti. Jsou-li pouze dvě neb tři včely ve vzduchu, jest velice pravděpodobno, že vlaštovkám neb dravému hmyzu připadnou za kořst. Vyleti-li však větší, sto neb tisícíhlavý roj, bývá jen nepatrná část včel polapena, ostatní zůstanou nepovšimnuty. Matce hrozí tedy tím menší nebezpečí, čím více trubců ji obklopuje. A kde jest 20 až 30 úlů na včelině, tam obklopuje králevinku snubní výlet konající mnohdy až deset tisíc trubců. V takových případech jest pravděpodobnost, že by ji mohlo potkati neštěstí, velmi malá; asi v poměru 1:4000 neb 1:5000.

Mnohý ovšem by mohl namítnouti, že velké množství trubců jest marnotratností, poněvadž spáření i v úle by se státi mohlo. Pak by máka nebyla v nebezpečí, že bude polapena a stačili by dva neb tři trubci. Vidíme však všude, ve světě rostlin i zvířat, že křížení jest velice důležité a že často nejpodivnějším zařízením bývá zajištěno. Včely medonosné jsou k tomu, aby sbíraly s květin nektar a nektar není k ničemu jinému, než aby způsobil zkřížené oplodnění. Zachování zdatné životní síly včel vyžaduje rovněž křížení.

A když králevinka vysoko vyletí a všichni trubci ze sousedství letu o závod se zúčastní, aby se s ní spářili, jest velice pravděpodobno, že oplodněna bude trubci ze vzdálenějšího a nikoliv nejbližšího příbuzenstva.

Zdá se tudíž, že nutno jest proto mnoho samečků, že v každém úle jest jediná samička. Kdyby v rodině včelí bylo jich více, na př. deset až dvanáct, jako bývá u mravenců, stačilo by deset až dvacet samečků, protože kdyby z desíti samiček zhynulo osm, trvání celého kmene dvěma zbývajícimi matkami by dostatečně bylo zajištěno. Věta tato zdá se býti v prvním okamžení pravděpodobná, kdo však přemýšlí, přesvědčí se o její správnosti.

Brzy po spáření — obyčejně za tři dni — počne oplozená matka do prázdných buněk klásti vajíčka. Než vajíčko položí, ohledá buňku a když ji shledá v úplném pořádku, strčí tam zadeček, přidrží se předními nohama okraje buňky a pak tam vpustí vajíčko.

Vajíčka jsou dvojí: z jedněch líhnou se bytosti samčí, trubci, z druhých samičí, dělnice a matky. Bylo odjakživa nápadno, že z větších šestibokých buněk povstávají trubci, z menších šestibokých dělnice a z největších vejčitých matky. Po dlouhý čas se mělo za to, že pohlaví se určuje tvarem buněk a potravou. Dnes však již víme, že velikost buňky a potrava rozhodují jen o tom, má-li povstati ze samičí larvy dělnice neb královna. Pohlaví, zdali totiž má býti samičí neb samčí, jest již určeno při kladení vajíčka matkou. Vajíčka již při kladení jsou samčí neb samičí. Vajíčka samčí klade matka do buněk trubčích, které jsou větší buněk dělničích, samičí pak klade do buněk dělničích, které později zvětšeny a na buňky královské přetvořeny býti mohou. To zdálo se tak podivným, že o této otázce povstala dlouhá a prudká hádka, která skončena byla poznáním, že matka může po libosti klásti samčí nebo samičí vajíčka.

Královna má totiž zvláštní ústrojí t. zv. semeníčku (schránku chámovou), do níž přijme semennou tekutinu od trubců. Tekutina ta nepřijde hned ve styk

s vajíčky, nýbrž je chována, třeba po léta, až do úplného oslabení a sestárnutí matky. V této tekutině pluje — dle dra Leukarta — až na 25 millionů chámů, semenných buněk (spermatozoe). Když královna položí vajíčko, může je po libosti buď trubčím chámem oplodnit, anebo semeničku uzavřít. V tomto případě — z vajíčka neoplozeného, tedy parthenogeneticky — zrodí se larvy a z těch trubci. Z vajíček, oplozených trubčím chámem, lihnou se samičky.

Máme zde případ parthenogenese — nepohlavního plození — vedle současného plození pohlavního u téže samičky. Možno dokonce říci, že královna po aktu stane se dvojpohlavní, hermafroditou, poněvadž nosí ve svém těle vejce ženského rodu a semenné buňky rodu mužského.

Výjimkou kladou vejce také dělnice, když královna zemře. Poněvadž se ale nepáří a nemají tudíž semenných buněk, mohou plodit pouze trubce.

Vlastnost, že i dělnice mohou vajíčka snášeti, znal už před 2000 lety Aristoteles. Práví, že muže vzniknouti trubčí plod, i když není žádné královny v úle; nikoli však plod dělniči. Tato zpráva Aristotela nebyla od moderních znalců uznána, aspoň Swammerdam a Réaumur o ní mlčí. Teprve Jan Dzierzon pa thenogenesi (panenské plození) u včel nezvratně zjistil.

Posavad se vede spor, oplodňuje-li královna úmyslně a vědomě vajíčka, pro buňky dělnic určená, a vajíčka pro trubčí buňky nikoliv. Přívrženci nevědomého, tedy mechanického pochodu mají zato, že malé, těsné buňky dělniči působí tlak na zadeček matky, jakmile do nich vajíčka snáší a tím tento tlak ve spojení se shrbením těla přivodí výtok semenné tekutiny ze semeníku a oplodnění vajíčka bez úmyslu matky. Prostornější buňky trubců nepůsobí tlakem na matku, která zachovává při kladení pohodlnou polohu, takže semeník zůstane uzavřen.

Celý pochod oplození svědčí však již proti takové mechanické příčině. Nebo matka musí po celý svůj život, 4—5 let, vystačiti s málem semenné tekutiny,

kteřou dostala od trubce. To vyžaduje však největšího šetření, upotřebení sotva stotisíciho dílu veškeré semenné tekutiny pro jednu buňku.

K odměřování tak nepatrnému je potřebí nejvýš jemného mikroskopického ústrojí vnitřního. Hrubý zevnější tlak vytlačí by najednou tolik, že by zásoba za několik měsíců byla vyčerpána. Potom by takový zevnější tlak měl velmi nestejný účinek; na začátku by vytlačoval z plného semeníku množství příliš veliké, později o mnoho méně.

Pozorování rovněž svědčí proti této mechanické příčině. Vezmeme-li všechny trubčí buňky z úlu, klade matka trubčí vajíčka i do buněk dělničích, ze kterých potom vylihnou se trubci, avšak menší, trpasličí. A naopak, ponecháme-li matce dílo pouze trubčí, klade i do tohoto vajíčka oplozená, dělničí. Divoké druhy včel kladou na určitá místa vajíčka oplozená, na jiná místa vajíčka neoplozená: mají tedy v moci libovolným ovládnutím svalů semeníkových oplození způsobiti. Anatomická prohlídka ukazuje, že semeník matky je opatřen velmi četnými a dobře vyvinutými svaly. A každý fyziolog ví, že podobná zařízení nikdy nebývají bez účelu.

Při kladení provází matku vždy četa dělnic: pomáhají jí, občas jí potravu podávají do úst. Kdo tento průvod po prvé spatří, je jím nemálo překvapen.

Poněvadž „mateřská kolébka“, když jest dostavěna pro přílišnou hloubku by nedovolovala matce, aby do ní vajíčko položila, činí to matka, pokud ještě buňka není hotova, a dělnice ihned pak buňku dostavějí.

Čtvrtého dne vylihně se z vajíčka bílá, beznohá, červu podobná larva, která jsouc zcela nemotorná a bezinocná, musí býti krmena. Larvy, ze kterých se vylihnou dělnice, potřebují 5 dní ku svému vývoji, larva královny o den více. Potravou larv je směs medu, pelu (včelí chléb) a vody v příslušném poměru smíšených. Poměr ten je však různý, a ku podivu, dělnice dovedou se stejnou přesností, s jakou vystavěly buňky na obloukovou minutu přesné, namíchat chemicky správnou potravu, odpovídající dle třídy i staří larvy.



Larva
dělnice.

Dr. A. v. Planta analysoval kvalitativně i kvantitativně potravu včelích larev a našel tyto poměry směsi:

Nutno podotknouti, že dělnice podávají larvám potravu dílem ztrávenou, dílem poloztrávenou, že ji ze svého žaludku opět do úst dopravují a pak do takové buňky ukládají, jaká odpovídá chemické směsi potravy.

Larva královny dostává po celých 6 dní svého vývoje pouze úplně ztrávenou potravu, šťávu, kterou beze všeho může assimilovati a která je složena ze 45% bílkoviny, 13—14% tuku a 20% cukru. Docela jinak jsou krmeny trubčí larvy; před dokončeným čtvrtým dnem svého vývoje dostávají úplně ztrávenou potravu ve způsobě šťávy, která má ale jiné složení nežli potrava larvy královny, obsahující 56% bílkovin, 12% tuku, 9—10% cukru. Od 4. dne do 7. dostávají částečně ztrávenou potravu, kromě toho surový pel a značné množství medu. Chemické složení této druhé potravy jest: 32% bílkovin, 5% tuku a 38—39% cukru. Velmi nápadná to změna potravy. Pro dělnice larvy je potrava zase jinak smíšená, rovněž jinak do 4. dne a jinak zase po 4. dni. Do 4. dne: 53% bílkovin, 8% tuku, 18% cukru; po 4 dni: 28% bílkovin, 4% tuku a 43% cukru.

Larvy dělnic obdrží tedy poměrně ze všech tříd včelích nejvíce cukru. Ovšem se děje přechod od jedné směsi ke druhé plynule, nikdy náhle. Fysiolog dozná, že tyto směšové poměry pro každý stupeň vývoje jsou úplně důvodné. Kdybychom my lidé v době dětství byli tak účelně a tak přesně krmeni! Zajisté velice starostlivými „kojnými“ jsou dělnice pro své potomky! Zajímavá by byla odpověď na otázku: kterak přišly na myšlénku, krmiti své larvy různě dle různého jich úkolu životního a jak dovedou součástky různých pokrmů tak přesně odvážit a tak dokonale smísiť.

Když larvy dospějí, zakuklí se. Kukla (nymfa) je rovněž bílá, podobná mumii a možno na ní rozeznati všechny údy těla včelího: hlavu, hrud, zadek, tykadla, křídla, nohy. Tykadla, křídla a nohy jsou v tělo jakoby vhaleny. Kukly jsou nehybné. Tato nehybnost trvá u kukel dělničích 12, u trubčích 14, u královen 8—9 dní. Všecky buňky, kde jsou kukle, jsou po celý čas klidu

zalepeny vypouklým víkem voskovým. V době, kdy včely plod pěstují, bývá v úle až 10.000 takových buněk, ve kterých pradiálně bílé mumie včelí, seřazené v nejlepším pořádku, čekají svého zmrtvýchvstání. Slavný básník i včelař Maeterlinck líčí stav ten svou zvláštní básnickou řečí následovně: „Jsme v jednom z oněch báječných hradů německých pohádek, jejichž stěny sestávají z tisíců a tisíců fiól, které chovají v sobě duše nena-rozených. Jsme na místě života, který život předchází. Všude spoučívají v dobře uzavřených kolébkách, v bezčetných podivuhodných šestihranných buňkách myriády kukel, bílých jako mléko, s nohama složenýma, s hlavou na prsa nakloněnou a čekají na své probuzení. Kdo je pozoruje v jejich jednotvárných hrobech, které vyjmuty ze svého okolí, jsou téměř průhledny, mohl by říci, že to jsou ledově šedí trpaslíci ve hlubokém snění, anebo legie panen zahalených v rubáších a uložených v šestihranné rakve, které geometr až k šílenosti neuvěřitelně stále a stále stavěl.“

Konečně je všechno hotovo; chemické sloučeniny rozdělily se dle pořádku v jednotlivá ústrojí: soustava nervová, svaly, a cirkulační i zaživací ústroje dostaly své potřebné sestavení — nyní vzkříšení ku krásnému životu ve vzduchu může počítí. Včelka vybaví se ze svého hávu kuklího, roztrhne víko své buňky a je od sester s láskou a radostí přijata. Toto přivětivé přijetí projevuje se i prakticky přinášením potravy, kterou vzkříšený tvor nutně potřebuje, nebo je ještě měkký, světlé barvy a chabě sem tam se potácí. Netrvá však dlouho, tělo ztverdne, ztemní, chůze se stává jistější, křídla pružnými a svižnými. Královny, následkem silnějšího krmení larvy, jsou už při svém východu z buňky samostatny.

Odložený kuklí háv odnesou malé porodní babičky z buňky a vyhodí na dno úlu, odkud ho druhé dělnice odvekle z úlu ven. Některá vlákna z hávů zůstanou asi přece přilepena ku stěnám buňky, čím se buňky víc a více zúžují, až konečně se stanou nepotřebnými.

Nová občanka nepromarní ani chvilky; postaví se ihned jako kolečko do statního soustrojí a pomáhá jak dalece jí to, její údy posud nemotorné dovolují. Nejprve

dělá domácí služku: postaví se do řady těch, které pohybem svých křídel provětrávají úl; pomáhá vymetat a čistit obydlí.

Prvý týden nezatouží ani z polotemna medové a voskové dílny. Vyhlíží sice ze dveří ven, avšak její citlivé oči štítí se ještě svěcla slunečního. Po 7—8 dnech pocítí potřebu výletu, aby se vyčistila. Ale jasné světlo ji obtěžuje posavad, i vrátí se rychle domů; teprv ke konci druhého téhodne probudí se v ní mocnější touha po cestování: odhodlá se hrdinsky a pustí se do vzduchu. Ovšem ne daleko. Nejprve se cvičí v letu okolo domu, při čem vzduchové měchýře se naplní vzduchem a celé tělo rovnoměrně napnou a zvětší. V létě vidáme často podobná cvičení hned u toho, hned u jiného úlu. Mladé učenice mají stále hlavu k úlu obrácenu, odletující a zase přiletující k obydlí. Při té příležitosti vtisknou si do paměti obraz okolí, stromy, keře, ostatní předměty a polohu úlu. Když všechno si důkladně prohlédly a vštípily, odváží se i vzdálenějšího výletu do teplého, slunného vzduchu, ku nesčetným květům, které pak od toho dne se bzučotem obletují a šfáv jejich okoušejí.

Dělnice jsou na svobodě vydány mnohým nebezpečím. Nejrozmanitější zvířata na ně číhají a lapají je; nečas, bouře, krupobití je často překvapí a na tisíce jich zničí. Život dělnic dlouho netrvá: na pastvě přijdou jejich křídla do styku se všemožnými drsnými částmi rostlinnými; to na nich již po 3 nedělích pozorujeme, neboť okraje jejich jsou odrané. Později se vždy větší kousky křídel utrhuji, takže včela jen s obtíží může létat. Konečně přijde ještě poslední, těžkopádný výlet, záhy zestárlá dělnice nemůže se více s jistotou spustit, nýbrž spadne přímo na rostliny, které chce navštívit; bije kolem sebe křídly, čím ještě větší kusy zuráží, až jí zbudou jen cáry a ona nemůže se více povznést do výše. Na štěstí smrt přijde záhy a ukončí její muka, za 60—100 minut umírá ne hladem nebo žízní, ale steskem po svém domově.

Takové zestárlé dělnice poznáme nejen po roztrhaných křídlech, ale po tom, že jejich tělo pozhylo mladistvých chloupků a je docela holé a otřelé. Včely

umírají stářím, vysílením, nemocí, za výletu do přírody, uprostřed práce, velice zřídka v úlu. Když cití blízký konec, opustí své družky, vynajdou si osamělé místo a tam zahynou. Obvykle přijdou mravenci, odvlekou je a sežerou. V úle nalezneme mrtvolky skoro jen v zimě. Má se za to, že dělnice žijí pouze 6—8 týdnů. Tuto dobu nelze pozorovati přímo na jednotlivých dělnicích, poněvadž v úlu neumírají; můžeme však spočítati líhající se mláď a z rozdílu souditi na zemřelé dělnice. Žije-li dělnice pouze 6—8 neděl, musí královna naklásti ohromné množství vajíček, aby v úlu zůstávala stálá rovnováha. A skutečně, je-li nutno, může naklásti za den i 2000 vajíček, může-li přítomné množství dělnic tolik mláďat vyživit. Zpravidla stačí, když snese denně asi 500 vajíček, po době rojení i méně.

Na podzim přestane ošetřování plodu a nastane zase až příštího jara.

Ačkoliv královna může dosáti stáří 5 let, zpravidla žije pouze 3 roky. Její staroba nejeví se jen rozbitými křídly, otřeným tmavým zadečkem, nýbrž i tím, že nemůže více vajíčka oplodnit a pouze trubčí klade. Jakmile nastane tento stav, kdy matka se stane trubcoplodnou (hrboplodnou) a čeleď se nepostarala o mladou královnu, pak zajde celý úl, čemuž možno předejiti dosazením mladé královny do ohroženého úlu.

Dělnice mohou samy z nebezpečí toho se vyprostiti, mají-li plod dělničí, když udělají z larvy některé dělnice larvu královskou. Umění to záleží v tom, že snesou stěny buňky této larvy a některé sousední, a utvoří na tom místě velikou buňku královskou, tak zv. náhradní, a v té pak larvu potravou královskou krmí. K účelu tomu hodí se však pouze docela mladé larvy dělničí.

Smysl včelí pro barvy a pro směr.

O smyslu včel pro barvy byly činěny zajímavé zkoušky. Uvádíme pokusy sira J o h n a L u b b o c k a; použil k tomu skleněných desek; na každou položil papír jinak zbarvený: modře, červeně, oranžově, žlutě, zeleně, bíle a jedna deska byla bez papíru. Na každou desku dal kapku medu. Pak přinesl včelu a přiložil k jedné té kapce medové. Včela přilétla a přišla častěji; za tu

dobu Lubbock několikrát změnil desky a zaznamenal si každý jednotlivý přilet. Také odehnal včelu s desky, na kterou dříve létala, a odnesl desku pryč, takže včela musila si vyhledati jinou. Pokusy ty prováděl po několik dní s rozličnými včelami a ve dvou různých krajinách (Kent a Middlesex). Aby včely rozeznal, na-barvil jim různě zadečky.

Z těchto pokusů stanovil, že se včely řídí rozhodně barvami a že jistým barvám dávají přednost. Nejvíce je přitahuje modrá barva. Ve sto případech přiletěly včely 41krát nejdříve na modrou barvu a pouze čtyřikrát naposled. Nejméně si všímaly desky s medem bez barevného papíru; sem přišly ze 100 případů pouze 5krát nejprve a 24krát na konec.

Pořad barev, jak jim včely dávají přednost, jest: modrá, bílá, žlutá, červená, zelená a oranžová. Světle červená je zase hledanější nežli šarlatová.

Tím bylo dokázáno, že včely mají dobrý smysl pro barvy a že některým barvám dávají přednost, což Bonnier dříve popíral. Zdá se však, že v různých krajinách dávají přednost různým barvám, poněvadž obliba včelích květin dle poměrů květeny se střídá.

Také byl veden spor o to, zda mají včely zvláštní, tajuplný smysl pro směr, dle něhož se řídí při návratu, aby domov svůj bezpečně našly.

Přivrženci tohoto mínění tvrdí, že včela najde bezpečně svůj domov a nepotřebuje k tomu vnějších znamení, jako stromů, keřů, údolí, cest, řek, budov atd. To jest skoro tak, jako by řekli, že by i se zalepenýma očima přišla domů. Avšak zdá se, že se včely seznamují se směrem cesty jako my lidé. Romanes vzal jednou s sebou četné včely na mořský břeh, kde nebylo žádného rostlinstva, kde tedy také včely nikdy ještě nebyly. A z tohoto místa, jim neznámého, ačkoliv bylo jen 100 m vzdaleno od domova, ani jediná nevrátila se domů, všecky zabloudily. 14 dní před pokusem postavil Romanes zmíněný úl do svého pokoje a s pokusem začal teprve tehdy, když obyvatelky úlu zcela po domácku vyletovaly a přiletávaly. Za doby pokusu bylo česlo úlu zavřeno a před ně postavena deska lepem pomazaná. Každá vracející se včela byla by se tedy musila chytiti na

lepu a žádná by nebyla mohla vejít do úlu. Jakmile ale pustil včely ve své veliké zahradě na svobodu kdekoliv, lítaly domů již po několika minutách: důkaz, že si vtiskují předměty svého okolí do paměti a že se řídí těmito obrazy.

II. Něco o včelaření.

Ku vzdělání včelařů slouží: 1. odborná literatura, 2. včelařské školy a přednášky. — Velmi prospěšno jest u známého, dobrého včelaře na veškeré práce se včelami pozor míti a po případě mu též pomáhati.

Také naše domácí včela medonosná, dříve než z ní člověk učinil zvíře domácí, bydlela v dutých stromech a v dutinách skalních. Byla-li dutina příliš veliká, obmezila jej voskem na prostor menší.

Když přírodní člověk slídil v lesích po včelích rodinách, vymyslel si duchaplný prostředek, kterého mnozí národové posud užívají. Chytil totiž v lese včelku, přivázal na ni lehounký, z dálky viditelný předmět a běžel potom za včelou, která s takovým břemenem nemohla letěti ani vysoko ani rychle a tak přišel konečně stihatel ku skrytému včelímu přibytku.

Dnes není více u nás původně divokých včel — leda včely, které včelaři uletěly a v lese se usadily.

Později přišli lidé na myšlenku dělati včelám umělá obydlí a vyhloubili živý kmen stromový — hlavně jehličnatý — dosti vysoko nad zemí. Podlouhlý čtverhranný otvor byl uzavřen prkénkem a připevněn dřevěným špalíčkem. Často učinili na jednom kmeni 2 i více takových „brtí“.

Methoda ta tvoří přechod ode včel divokých ku domácím.

V Rusku toto „brtnictví“ kvete posavad ve mnohých krajinách. V Německu nalézáme ve vých. lesích posud tyto „brtě“ jako pomníky starodávného včelaření, podobný chov včel však jest zakázán.

Tyto „brtě“ se dělaly většinou z borového dříví, které se dá snadno dlabati. V záp. Prusku kvetlo „brtnictví“ ještě v 18. stol. R 1772, kdy Prusko zabralo záp. Prusko, bylo tam pouze ve fiskálních lesích 20.000

brtí. Brzy na to ale byla jich většina poražena, takže po 30 letech jich bylo sotva $3\frac{1}{2}$ tisíce.

Pravé ochočení včel nastalo, když se od živých kmenů přišlo ke „špalkům“; kmen rozřezal se na kusy, špalky, ty se vydlabaly, osadily včelami a postavily u obydlí lidských. Špalky jsou posavad v užívání, zejména ve Slezsku. Včely v nich výtečně přezimují, proto se zaváděly hlavně ve krajinách velmi studených.

Později začali dělati úly z prken a jmenovali je „úly prkenné“. Je to asi 1 m vysoká bedna sbitá ze 4 prken šir. 25—30 cm, nahoře a dole rovněž deskou uzavřená. Ještě později dělali úly ze slámy t. zv. „slaměné úly nebo koše“, rozmanitého tvaru.

Všecky tyto uvedené úly chovaly v sobě plásty nepohyblivé, ku stěnám úlu připevněné. Včelaření takové nazývalo se „stabilním“ a úly též „stabilními“.

Při tomto způsobu včelaření možno med dostati pouze vyříznutím plástů nožem; za tím účelem se včely buď sirnými parami usmrtily nebo rozličnými prostředky omámily. Ostatně v zimě nebo na jaře možno vybrati medové plásty a netřeba včely zabíjeti.

Již ve starověku snažili se zařídit úly tak, aby mohli vybírat prostě plásty z úlu. Dělali koše pletené, které nahoře byly uzavřeny lištami; lišty se mohly jedna po druhé vyjímati i s plásty na nich připevněnými. Na téže myšlence spočívá moderní včelaření.

Z 18. století máme řadu vyobrazení, jež ukazují stavbu včelí, která se dala rozebrati, č. mobilní, pohyblivou stavbu.

R. 1845 uveřejnil Jan Dzierzon, farář v Karlovicích u Břehu, svou pohyblivou soustavu, jež dnes nazývá se soustavou Dzierzonovou a k jejímuž rozšíření velice přispěl bar. Berlepsch. Později se oba apoštolové včelařství rozešli k vůli maličkosti: Dzierzon zaváděl lišty starých Řeků, kdežto Berlepsch vynalezl rámečky, jež možno z úlu vyjmouti a jinými nahraditi.

Všecky moderní úly mají zvláštní medník, který obsahuje pouze plásty medové, avšak žádných s plodem, aby získán byl med úplně čistý. Včely od přírody již chovají svou mláď poblíže česla, med ale na opačné

straně; přece však se stává, že matka se vydá též do medníku a tam snese vajíčka, čímž se med znečišťuje.

Běželo tedy o zařízení takové, aby dělnice mohly volně vcházeti do oddělení medového, ne však královna. Hannemann, německý včelař, vystěhovalec brasilský, sestrojil mřížku, která účelu tomu dokonale vyhovuje. Mřížka po něm pojmenovaná (Hannemannova) vyrábí se z kovu nebo z destiček topolových, do kterých jsou vyřezány podélné otvory. Otvory jsou právě jen tak veliké, aby jimi mohla projít pouze dělnice, ne však královna.

Pohyblivé úly způsobily nesčetné přeměny. Skoro každý vynikající včelař vymyslel nějaký nový tvar úlu. Zmiňujeme se pouze o Dzierzonově „dvíčka“ a o americkém úlu „Langstrothově“. Do Dzierzonových úlů se rámce vkládají se strany, do amerických shora. U novodobých úlů se dá medník docela odebrati.



Mřížka královská.

Dobré prezimování včelstev vyžaduje odborných vědomostí. Neboť včela, přenesená nepochybně z krajiny teplejších do našeho chladného podnebí, nepřespává zimu, jako skoro všechny ostatní hmyz. Včela potřebuje v zimě teplotu takovou, aby její tělo nezkřehlo; jelikož ale i v úlu v zimě mrzne, shlukují se včely v chumáče, jejichž teplota bývá až 15° C. Jednotlivé včely zalezou si též do prázdných buněk a umí se již tak zařídit, aby ztratily co nejméně ze svého vzácného tepla tělesného. Beze ztráty tepla to ovšem nejde. Aby tyto ztráty nahradily, musí i v zimě jísti. K tomu mají zásoby medové. Silné včelstvo spotřebuje od jeseně do konce dubna 12—15 kg medu; má-li ho méně, musí včelař zásoby doplnit a cukrem nebo medem krmiti. Poněvadž včely potřebují také pel, jakožto potravinu dusíkatou, musí jim v zimě nahraditi nedostatek pelu moukou do medu přimísenou.*) Zvláště na po-

*) Mouka obsahuje kromě uhlohydrátu - škrobu též lep, jenž jest látka bílkovitá, dusíkatá, mnohem výživnější nežli škrob.

čátku jara, je-li špatné počasí, jest umělé krmení důležitým činitelem.

Z váhy medu, udané nahoře, bývá většina strávena až v březnu a dubnu, v zimě (od listopadu do února) stráví se nejvýše 2—3 kg. Včelstva, chovaná přes zimu v komorách, nebo ve sklepech, chovají se klidně a málo snědí. Doléhá-li ale na ně zima, stanou se nepokojnými, pohybují křídélky a nožičkami, aby se zahřály, a musí pak spotřebu síly nahraditi potravou. Proto nutno včely chrániti před přílišnou zimou a chovati je, možno-li, v místech, kde nemrzne.

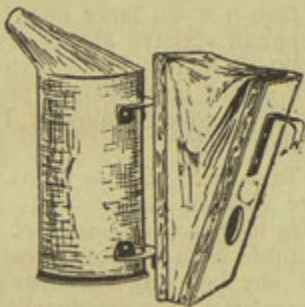
Včela je velice čistotná, a je-li zdráva, nikdy svou potřebu v úlu nevykonává. První výlet včel po zimě je t. zv. počističovací a děje se obvykle za teplých dnů únorových. Tyto první výlety jsou ovšem spojeny s nebezpečím, neboť často bývá teplo pouze na slunné straně úlu a hned kol úlu vane ostrý vítr, sotva 3—4° C teplý. Často také zahálí náhle mraky slunce a celou krajinu zastíní, čímž teplota vzduchu náhle klesne na 2—3° C. Běda pak včelám, které jsou mimo úl. Zima je ochromí, spadnou a zkřehnou. Tak mohou zeslábnouti včelstva dobře přezimovaná náhlým ochlazením vzduchu někdy i v březnu a v dubnu.

Hlavní požadavek, aby se včelám dobře dařilo, je dostatek vody; k účelu tomu slouží četné přístroje.

Zvláště důležité jest napájení po přezimování, kdy včely pro chladno nemohou vylétat. Vodu možno postavit do úlu v malých korýtkách, na nichž jsou položena dřívka nebo stébla slámy, aby včely neutonuly. Užívá se však nejvíce obrácených lahví rozličného tvaru a velikosti, ze kterých voda po kapkách prosakuje. V Německu jsou nejvíce známy „Durynský balon“ a „Zehringero vo napajedlo“. Těmito přístroji možno včely zároveň i medem krmiti.

V pohyblivých úlech musí včelař často prováděti rozličné výkony: prohlížení, čišťení, vyhycení a výměnu královny, výměnu rámků a j., při čemž se musí varovati, aby včely nedraždil a zejména aby hromadnému vylétání včel předešel, čímž se práce ztěžuje a prodlužuje. K účelu tomu slouží kouř, jehož včelař nemůže postrádati. Mnohý včelař vystačí s pouhým kouřením

z dýmky nebo doutníku, prohlíží-li jen několik úlů. S kouřem pracuje Evropan jako Američan, zkrátka každý včelař moderní. Kde však jest včelstev mnoho, upotřebí zvláštního „dýmáku“. První dýmáky zavedli Američané, t. zv. smókr, kde se dým měchem vhání do úlu. Dýmáky ty se naplňují zpráchnivělým dřevem z vrb, jež silně kouří. Takový kouř neškodí ani člověku, ani včelám. Chce-li ve včelstvu pracovat, zadýmáme slabě do úlu. To včely postraší, vtáhnou se dozadu, při tom nassají se medu a úplně zkrotnou. To platí však jen o pravých evropských druzích. Některé druhy jižní, na př. cyperské a egyptské, se kouřem ještě více rozlítí. Jsou některé kritické dny, kdy se



Dýmák „smókr“ americký.

i severní včely nerady dávají ukrotiti, a pak bývá nejlépe nechat je na pokoji. Nedají-li se na př. cyperské včely nijak ukrotiti, možná použití vody a ochladiti je. Jsou k tomu zvláštní rozprašovače vody. V medníku dá se vždy snadněji pracovat, nežli v plodišti, kde bývá vždy více včel a kde se zdržuje i královna.

Právě s královnou má dnešní včelař nejvíce co činiti, poněvadž zdar celého včelstva přímo na ní závisí. Dnes platí zásada chovat jen mladé královny, nikdy starší dvouletých. Včelstva s mladými královnami jsou vždy zdatnější nežli se starými. Dělnice jsou čilejší, snažejí více medu. Někteří včelaři přezimují královny pouze letošní. Stará královna musí se ovšem odstraniti a nahraditi mladou. Za tím účelem vyvinulo se zcela zvláštní odvětví včelařské: chov matek. V té věci nejvíce vynikli včelaři v Americe, kde se rozvinul čilý obchod s matkami, a mnozí včelaři se věnují výhradně jejich výchově. Královny se tam vyrábějí zrovna továrnicky. Vždy jest však lépe, když si každý včelař vychovává matky sám pro svou domácí potřebu.

Má-li včelař matku z jakékoliv příčiny vycytiti, musí býti již vycvičen, aby ji rychle mezi dělnicemi rozeznal. V době snášení vaj ček bývá zpravidla v místech, kde právě královna mešká, menší počet dělnic, které jí ustupují s cesty v důležitém jejím výkonu. Obvykle vyhledání královny vyžaduje 10—15 minut.

Jsou-li v úlu larvy mladší než 4 dny, stačí pouze odejmouti včelstvu starou královnu a dělnice si samy z některé buňky dělníci vybudují buňku královskou, krmí malou larvu dělníci potravou královskou a vychovávají si novou královnu. To nazývá se „samovolná obnova matky“.

Také mezi včelstvy téhož včelínu jsou rozdíly. Některé včelstvo nanese o 20—25% medu více než druhé. Nelze to vysvětliti jinak, leč zdatností královny, která se dobře hodí k chovu. Jest tedy ku prospěchu včelaře, aby královny vychovával pouze od včelstev nejvýbornějších a nejmednatějších a je jiným včelstvům přidával.

Mnohdy včely přijmou nevlídně královnu jim odjinud dosazenou; musí si na ni zvykat, a proto musí býti nová panovnice po nějaký čas obklopena svými poddanými, avšak musí býti zároveň před nimi chráněna. K tomu slouží malé klícky na přidávání dosazených královen. Nežli se však nová královna vloží do úlu, nutno prohlédnouti plásty, aby na nich nebylo matečnicků, neboť pokud by měly včely v úlu vlastní larvy nebo kukly královské, potud by se chovaly nepřátelsky ke královně nové. Takové matečnický třeba odstraniti, pak teprve se chytne stará královna, zavře do klícky a ponechá na 3—4 hodiny na podívání národu. Za tu dobu si národ zvykne na klícku a uzavřenou v ní starou královnu; zároveň sdělí stará královna svou zvláštní vůni klícce. Potom se vyjme stará královna a do klícky se dá mladá. Ta přijme od klícky vůni své předchůdkyně a včelstvo si ani neuvedomí, že dostalo jinou královnu.

Druhého dne může býti nová královna vypuštěna z klícky. Včelař obvykle otvor do klícky zacpe voskem, který dělnice prokousají a samy královnu vysvobodí.

Je žádoucí, aby úly, které dávají hodně medu, měly také hodně matečníků, z nichž by vychovány býti mohly mladé královny. Avšak některé druhy včel, zvláště severní, nepěstují více nežli 3—4 královny. Pakli však včelař mladé královny prodává, je ovšem otázka tím důležitější, aby královny z nejlepších včelstev vychoval a své zákazníky uspokojil. Amerika v tomto oboru velmi vyniká; obchod s královnami je tam velmi čilý. I v tom si umí včelaři poraditi. Včely mají totiž zvyk, když se jim spodní část plodového plástu odřízne, že začnou stavět větší počet matečníků. Dělnice, opravujice tuto část plástu, zbudují tam někdy až tučt matečníků. Některé odrůdy včelí vůbec rády mnoho královen vychovávají; zejména jižní. Když však včely samy tuto práci nevykonají, nezbyvá leč uchystati jim matečnky umělé. Proveďte se to dřevěnou hůlčičkou, jejíž okulacený konec má právě průměr matečnicku. Hůlčičku nejprve namočíme ve vodě, hned na to v rozpuštěném vosku, potom ještě jednou ve vosku, ale ne již tak hluboko, aby spodní díl byl silnější. Potom vykrouíme hůlčičku z voskového obalu a máme hotový matečník. Ten vložíme do plodového plástu a do něho dáme larvu dělnice asi dva dni starou. Včely prodlouží matečník a krmí larvu potravou královskou.

Také možno na místo mladé královny vložiti do úlu buď zavíčkovanou anebo ještě nezavíčkovanou buňku s larvou královskou. Za tím účelem se vyřízne z plodového plástu místo tak veliké, aby se tam buňka vešla.

Kdo obchoduje s královnami oplozenými (matkami), musí znáti ještě jiné praktiky. Poněvadž v každém včelstvu jest trpěna pouze jediná královna, musí míti královna, která má býti oplodněna, svůj vlastní úl s včelstvem připravený. Takové úly zoveme „plemenáče“. Úly ty ve včelím životě nejsou leč co pokoje hostinské pro cestující: královna zůstane tam pouze několik dní, až totiž k oplodňujícímu výletu, kdy její oplodnění se stane skutkem. Na to se prodá a do úlu se dá jiná. K tomu účelu stačí ovšem jen malé úlky, s jedním neb dvěma plásty a s docela malou včelí společností. Tak možno udělati z jednoho úlu několik plemenáčků

pouhým přehrazením a opatří-li se každý oddíl zvláštním česlem a jedním neb dvěma rámký s voštinami. Jakmile čas chovu matek mine, přemění se úlečky zase v jeden velký s jediným velikým národem.

Toto spojení malých včelstev v jedno velké vyžaduje přípravy. Víme totiž, že každé včelstvo má svůj zvláštní zápach, zápach úlový, tak jako skoro každé obydlí lidské má svůj zápach zvláštní. Dle toho zá-pachu se včely poznají, buď jako spoluobčanky téhož státu anebo jako příslušnice státu cizího. Chceme-li tedy různé náručky včelí spojit, musíme je dříve pokropiti vlažnou vodou medovou. Všechny dostanou stejnou vůni medovou a nemohou pak rozeznati domáčí od cizích. Rovněž tak si počínáme, když dvě slabší včelstva chceme spojit.

Mnozí včelaři používají postříkání včel medovou vodou*) také tehdy, když chtějí matku vyměnit. Jakmile byla stará královna odstraněna, vysype se a vymete včelstvo do bedny nebo do koše, postříká medovou vodou a za tohoto rozčilení mladá královna, která též medem se pokropí, přidá se k ustrašenému včelstvu.

Hlavním účelem včelaření je výroba medu, proto včelař vše co výrobě medu překáží anebo ji zeslabuje, hledí odstraniti nebo omeziti. Rojení též oslabuje výrobu medu. Když tedy včelař má již dost včelstev, hledí mnohdy rojení potlačiti. Podrží nanejvýš několik včelstev na rojení, s ostatními zachází jako medovými.

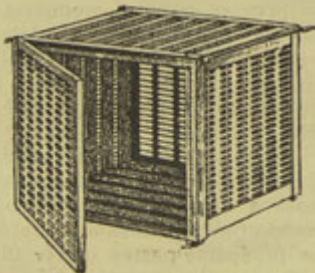
Aby chuť k rojení zamezil, oddělí malý prostor asi na dva plásty v plodišti, opatří jej Hannemannovou mříží a do něho zavře královnu. Dělnice mohou po libosti ke královně vcházeti, ona však nemůže vyjiti. Dva plásty stačí, aby vymírací dělnice nahrazovaly se mladými, ale nerozmnožují včelstvo tak, aby se musilo rojiti. A tak se zabývají dělnice jen výrobou medu, nemajíce na starosti živění mnoha larev. Odloučení královny do uzavřeného plodiště má se státi za týden před hlavní snůškou medu a nutno se přesvědčiti, zda dělnice v plodišti nezbudovaly mateční y; kdyby se

*) K medové vodě přidávají také odvar mateřídoušky.

jim podařilo vychovati mladou královnu, pak by se rojily. Uvěznění královny trvá, pokud jest hlavní snůška medu.

L. Kuntze sestrojil skříňku ze mřížek Hanne-mannových, do které se mohou postavit voštinové rámečky.

Aby odpadlo obtížné hlídání a pak případné uletění roje, zavedeno namnoze umělé dělání rojů; to děje se rozličným způsobem. Nejsnadnější způsob jest tento: Úl mateřský, ze kterého chceme mít roj, postavíme na jiné místo, pokud možno vzdálené. Na původní místo



Kuntzova klíčka na královnu.

postavíme úl prázdný, do něhož chceme dát umělý roj. Ze starého úlu vezmeme královnu i s plástem, na kterém sedí a se všemi včelami, které ji obklopují, a plást ten pověsíme do prázdného úlu. Jenž pak má ovšem svou královnu, ale posud žádných poddaných. Zároveň se tam vloží několik prázdných plástů, několik rámků a pro první pokrm také jeden plást s medem. Tím je práce a starost včelařova u konce — neboť obyvatelstvo již se samo dostaví a úl osídlí. Abychom pochodu tomu porozuměli, musíme vědět, že v každém úlu, který je určen též ku pěstování plodu, jsou dva druhy dělnic: „létavky“ a „domácí“. „Létavky“ jsou starší dělnice, snášející med a pel, „domácí“ jsou mladé dělnice, které venku ještě nebyly.

Staré dělnice z přenešeného plného úlu budou létat na staré obvyklé místo, do prázdného úlu a osídlí jej. Mladé „domácí“ včely zůstanou ale v prvotním úlu, kde si samy mladou královnu vychovávají. Prázdný úl, postavený na místo úlu plného, musí se předešlému co nejvíce podobati, aby se včely daly oklamati. Do mateřského úlu se musí po několik dní přidávati vody,

poněvadž jej staré létavky, jež vodu přinášely, opustily. — Koj takový nazývá se přeleták.

Jiný způsob utvoření nového včelstva jest smetení větší části včelstva i s matkou z jednoho úlu do druhého. To se děje často také tím způsobem, že se z několika úlů jistá část včel smete do jednoho úlu — nejprve se pokropí medovou vodou. K tomu se hodí takové úly, před kterými včely v chumáčích před česlem vylehají. Také se mohou příliš silné úly rozdělit: půl roje se přenese do nového úlu a půl roje se nechá ve starém. (Oddělek). A ještě mnohé jiné jsou způsoby dělání rojů.

Zacházení se včelami vyžaduje dosti zručnosti a praxe. Začátečník včelař musí ponechat roji co největší volnost a sám nejprve pozorováním učiti se ode včel. Neopatrné zasahování může často zahubit roj. — Jestli se při špatné pastvě otevře úl — za teplých hodin denních — aby se vzal včelám med, tu medová vůně přiláká včely druhých úlů a ty přepadnou často otevřený úl. Takové včely si navyknuou loupeži a vnikají pak často česlem i do zavřených úlů cizích, a jsou-li přepadená včelstva slabá vyloupí je docela.

V takovém případě zúží včelař česlo až na upepatný otvor, takže pouze jedna včela může projiti: zlodějky bojí se tak úzkých otvorů a ejdou dovnitř.

U úlů s dilem nepohyblivým se pláсты obvykle v září vyhíraly, víčka se ostrým nožem seřízla a med se nechal volně vytéci. Takový vykapavý med se jmenoval „panenský med“. Tento nejvzácnější med se shromažďoval v nádobách a po usazení se z něho odstranily kousky vosku a jiné cizí součástky, které vyplavaly na povrch. Co zbylo ještě ve voštinách, vylisovalo se: to byl „vylisovaný med“, menší ceny.

Při úlech s dilem pohyblivým jde to rychleji. Rámky v medníku viscí, jsou-li zavičkovány, se vyjmou a mají-li se znova do úlu vložit, vytočí se ihned na odstředivkách. Tyto odstředivky vynalezl major H uška; r. 1865 sdělil svůj způsob odmedování včelařům v Brně shromážděným. První medomety byly ze dřeva a byly uváděny v pohyb zavinutou na ně šňůrou. Dnes máme řadu rozmanitých, vesměs kovových medometů, na př

Cowan-ův. Na válci jeho jsou 4 síťové rámce, do kterých se vsadí rámečky s medem; pak se otáčí klikou, nejprve pomalu a když je polovina medu vytočena, rychle. Odstředivou silou med se vymete z plástů a stéká po stěnách bubnu, objímajícího odstředivý válec a odtud do postavené nádoby. Plást a buňky zůstanou nedotknuty. Jakmile je vytočena jedna strana, obrátí se plást a vytáčí se strana druhá. Plásty t. j. buňky musí býti ovšem dříve odvíčkovány; k tomu slouží různé nože, vidličky a jiné přístroje.



Cowanův medomet.

Medomety jsou dnes nejpotřebnějším přístrojem ve včelářství; a veliký výnos ve včelářství umožňuje se pouze tím, že v době snůšky se stále plné plásty vybírají a vytáčejí a vyprázdňené plásty se znovu vkládají do úlu.

K nejdůmyslnějším vynálezům včelařským patří výroba umělých plástů, vytlačených z vosku, jež Jan Mehring počal vyráběti. Dnes vyrábějí se plásty umělé parními stroji, tak ohromné množství se jich spotřebuje. Tím způsobem uspořil se včelám mnoho času a obtížné práce. Tyto umělé plásty se ale nevyrábějí hned celé, nýbrž jen do polovice a dělnice je dostávají do normální výše. Jsou také ruční lisy, jimiž si každý včelař



Ruční lis na plásty.



Válcový lis na plásty.

může z domácího vosku plásty nadělati, tak na př. „Ritscheho ruční lis na plásty.“ Do spodní

části se naleje roztavený vosk a na to se svrchní část přitlačí. Pro větší včelaření slouží dobře Válcový stroj na umělé plásty. Tím dána jest možnost vyráběti pouze plásty pro dělnice a obmeziti přílišné množství buněk pro trubce.

U nás je doba květu a snůška velmi omezena; a ani v krajinách tropických netrvá po celý rok. Frank Benton uvádí, že jeden úl ve Spoj. Státech dal za rok 1000 angl. liber (500 kg) medu; případ ovšem ojedinělý a skoro neuvěřitelný. V Evropě už 100 kg znamená ohromný výnos.

V krajinách na květenou chudších je nejvyšší výnos medu 10—12 kg ročně z jednoho úlu. Ovšem umělým pěstováním včelařských bylin lze výtěžek značně povznést. Rovněž kočováním se včelami možno si vypomoci z nouze o květy. Toto kočovné včelaření je založeno na neobyčejné orientační schopnosti včely medonosné. Ať přeneseme úl kamkolivěk, jsou včely velmi záhy s celým krajem obeznámeny, jakmile jen česlo otevřeme. Ne-li se vzdálí, krouží na novém místě chvíli kolem, vtisknou si předměty okolí do paměti a pak již nezabloudí.

Kočování se včelami bylo známo již ve starověku. Už ve starém Egyptě stěhovali se včelaři na vorech po Nilu z Dolního Egypta do Horního, kde je bohatší a časnější květena než dole. V říjnu táhli nahoru, v únoru vraceli se domů — tak to činí podnes.

V Řecku byla Attika Eldorádem včelařů. Z Achaie a ze vzdálených krajů severního Peloponesu přicházeli včelaři v davech na klassickou horu Hymetos, východně od Athén, porostlou celou mateřídouškou a na jiná místa, včelařstvím vyhlášená. Solon, 600 let před Kr., stanovil ve svém zákoníku, že stěhovaví včelaři z Achaie přišedší, musí se nejméně na 100 metrů od sebe usaditi.

U starých Římanů provozovalo se hlavně na Sicilii kočovné včelařství a po ukončení pastvy odebrali se včelaři s hojnou kořistí ponejvíce na trhy do Říma.

V Německu jest klasickou zemí kočovného včelařství Lüneburg. Tamní kočovní včelaři naloží z jara své úly na vozy a táhnou na dolní Polabí, kde právě

řepka kvete. Tam zůstanou do konce června, vrátí se pak domů, kde jim kvete pohanka. Na podzim pak tu mají ještě pastviny s kvetoucím vřesem (*Calluna vulgaris*), které poskytnou velmi bohatou pozdní pastvu včelám.

K stěhování včel zařídili zvláštní vozy, do kterých si hned všecko potřebné nářadí, jako medomety a j.,



Kočovný vůz včelařský.

uloží. Takový kočovný včelař použije každého většího kusu kvetoucí řepky, pohanky, víčence nebo akátů, lip a j., aby svým včelám podal nový zdroj nektaru. Z krajiny, kde je právě sucho, přestěhuje se do jiné, kde jsou hojné deště, neboť za sucha mívají květy mnoho pelu a nektaru žádného. Pak včely jsou mnohem pilnější, když se často jejich sídlo stěhuje: *variatio delectat* — platí také pro včely.

Též v Alpách včelari se stěhují. Po ukončení pastvy v údolích táhnou výše, kde rostliny později kvetou. Obvykle nesou na zadech své úly na hory, aby získali vzácného alpského medu.

V zemích, kde chov včel jest zákonem uspořádán, jsou určena též pravidla pro kočování včelařů; přesně stanoveno jest dovolení obce, poplatek z úlu a nejmenší vzdálenost úlů od sebe.

Začátečníku platí rada: „Počni s málem a hled' vlastní píli stav svých včel zvýšiti.“ Mnoho peněz není radno vkládati hned do živností, nýbrž postupně. Začátečník

musí pomalu nabývatí prakse. Včelařství jest vždycky nejistá živnost, poněvadž hniloba plodu může zničití nejkrásnější včelín.

III. Nepřátelé včel.

Včely i jich výrobky podléhají mnohým nepřítelům a mnohým úkladům. Skoro všichni hmyzožraví ssavci, ptáci, obojživelníci, plazi chytají včely: také domácí drůbež, krůty a perličky.

Za dřívějších dob medvěd ohrožoval med na blízku horských lesů; často za jednu noc zničil celý včelín.

Hmyzu jest celá řada včelám škodlivého. Mezi dravým hmyzem vynikl hlavně včelojed (*Philanthus triangulum* F.); samička přepadává včely na pastvě, bodnutím je omráčí a zanáší do hnízda mladým za potravu. Rovněž sršeň, pavouci i mravenci škodí úlu. Včely samy těmto útokům se přizpůsobily tím, že ztráty, které jim draví nepřátelé způsobují, samy vynahrazují: matka neustále klade vajíčka, aby byl vždy dostatek nových dělnic, které každodenní ztráty nahrazují.



Včelojed s kořistí.
(*Philanthus triangulum*
F.)

Nebezpečnější jsou nepřátelé, kteří řadí ve vnitru úlu; na př. myši, které hlavně v zimě se někdy vetrou do úlu, kdy včely jsou zimou zkréhlé a nemohou je ubodati. Podobně škodí ropucha a rejsek. Z ptáků: vlaštovka, rehek, lejsek, v zimě datlík a sýkorka.

Velmi škodliví jsou motýlice (*tinea cerea*) a voskový motýl, z nichž vyskytují se dva druhy: motýlice větší (*Calleria mellonella* L.) a motýlice menší (*Achroea grisella* F.), jejichž larvy hrozně v úlu řádívají. Nejkrásnější pláсты prozírají skrz na skrz a také plod hubí.

Četnější a škodlivější je veliký voskový mol. Když se larvy chtějí zakukliti, opřádají se v podélné bílé kokony. Nejlépe se oběma druhům daří v úlech s dlem nepohyblivým, kde nejsou tak vyrušováni. V úlech rozborných je včelař brzy najde a zničí.

Zvláštním příživníkem jest klíšť (Braula caeca). Veliké jako makové zrnko, červené, bezkřídle, podobá se roztoči nebo vši; opravdu jest to ale neokřídlená moucha. Hlavně napadá královnu, která jimi bývá někdy celá pokryta; bývá jich až sto na jediné královně. Dříve mysli, že ssaje tělesné šťávy včel, ale tomu tak není: živí se výměškem slinných žláz včelích a tekutou potravou, kterou larvy a královna bývají krmeny. Taková královna proto sotva kdy přežije zimu. V takovém případě má se královna častěji chytiti a očistiti. V Uhrách ji posypou rozemletým španělským pepřem, k němuž se přimísí kukuřičná mouka. Též včelstvo nakažené se vysype do nádoby, posype hojně tím prachem a protřepe. Dobré je učiniti to na síti, aby vši propadly dolů a mohly býti spáleny. Tato zvláštní moucha neklade vajíček, nýbrž rodí skoro vyrostlé larvy které se za krátko na dně úlu zakuklí. Proto se má dno úlu týdně vymetati a smeti spáliti. Jiný cizopasník je škrabulka (meloe).



Včelí klíšť.
(Silně zvětšené.)

Můra smrti hlav (Acherontia Atropos L.) je známý zloděj medu; sosák její jest docela krátký, poněvadž místo do kalichů květových strká ho pouze a výhradně do medových buněk a ssaje sladký jich obsah. Tělo její má tak pevný chitínový pancíř že ho včely neprobodnou. Můra tato je neobyčejně plachá a znamenitě umí létat, neboť ji plavci našli často nad mořem, daleko od pevniny. Na jihu působí značné škody včelařům, na severu ne tolik, poněvadž je tu vzácná. Úl snadno lze před ní ochrániti, zůžeme-li česlo na noc.

Mnohem škodlivější nad všecky zmíněné škůdce jsou drobnohledné bacilly, které působí včelí mor, neboť hrozné epidemie navštěvují často i včely. Nejohrovnější z takových nakažlivých nemocí je „hníloba plodu“, nemoc jejíž podstata teprve poslední tři léta trochu byla objasněna. Jsou dva druhy hniloby plodu:

1. evropská,

2. americká, — obě však stejně v Evropě jako v Americe se vyskytují.

Nemoc ta hubí larvy, dospělým včelám tak neškodí. Včelstva napadená, nemajíce náhrady za vymírající dělnice, hynou. Zdá se, že už Aristoteles tuto nemoc znal. Více o ní napsal farář Schirach r. 1771.

V l. 1906—1909 objeveno několik druhů bacillů hniloby plodu. Americkou hnilobu plodu zavinuje *Bacillus larvae*, o příčině evropské hniloby plodu není ještě jasno. Mělo se zato, že jest to *b. alvei*, ale nejnověji bylo na larvách zahynulých nalezeno několik druhů bacillů a z těch byl hlavně podezřelým *b. Y*, jak ho dr. White r. 1908 nazval. Druh ten dá se zničití dosti slabou desinfekcí; druh *b. larvae* jeví ve stavu spórovém neobyčejnou tuhost: ve vroucí vodě žije 15 minut a 5% kyselina karbolová a 1% sublimátový roztok mu neuškodí; aspoň jeho spóry po 2měsíčním pobytu v těch roztocích nepozbyly své klíčivosti.

Proti této nemoci vede se tuhý boj, zvláště v Americe, a to úspěšně, jak ukazují tato čísla:

Před r. 1899 způsobila hniloba roční škodu 40.000 dol. Po roce 1899, kdy počali dle plánu hnilobu potíratí, klesla tato škoda postupně až na 1.725 dol.

Dokud hniloba příliš nepokročila, třeba zkažené pláсты vyřezati. Úly nakažené nejlépe spáliti.

Méně záhubná jest úplavice; objevuje se hlavně v horských krajích, kde včely sbírají medovici. V zimě nemohou pak včely udržeti výměty v sobě, pokálí úly ano i buňky s potravou, a nedá-li včelař včas včelám příležitost, aby mohly vyletětí a vyčistiti se, a nevymění jim potravu, může pozbyti značné části svých včelstev. Úplavici možno předejiti, dáme-li včelám na zimu za potravu čistý nektarový med a kandisový cukr.

Závěrek.

Posud jsme uvedli jen přímý užitek včely: med a vosk. Avšak i nepřímý užitek, který včely zúrodňováním květu přinášejí, jest mnohem větší, neboť i mnohé rostliny, mají-li nésti ovoce, musí býti oplodněny pelem jiného stromu téhož druhu. Práci tu vykonává četný

hmyz a mezi ním hlavně včela medonosná. Kde v polopustých krajinách založeny ovocné sady s umělým zavlažováním, kde tedy od přírody bylo málo rostlin i hmyzu, tam teprve tehdy počaly stromy nésti ovoce, když tam bylo založeno včelařství. Majitelé zahrad v Cherry Gian po dlouhá léta neměli žádného výnosu z třešňových sadů — jakmile založili chov včel, měli ovoce dosti. Vláda Spojených států uveřejnila v únoru 1909 zprávu, dle níž byl výnos medu ve Spojených státech 20 mil. dolarů a výnos vosku 2 mil. dolarů. Dále podotýká zpráva, že včela ještě většího užítku přináší oplozováním stromů.

Dlouho byla hádankou, i Darwinovi, dědičnost včel a mravenců. U včel pracují pouze dělnice, zakrňelé to samičky. Královna a trubci obstarávají pouze plození; výživu plodu ale opět obstarávají pouze dělnice. Poměry ty panují snad po miliony generací. Jak vysvětliti dědění těchto vlastností?

Každá živá bytost může přenášeti na potomky pouze takové vlastnosti, které sama, anebo její předkové ještě před nedlouhým časem měli. Vlastnosti, kterých otec nebo matka před mnoha pokoleními pozbyli, musí nutně vymizeti. — U včel a mravenců jakoby všeobecné zákony dědičnosti neplatily. Záhadu tu pokusil jsem se rozřešiti r. 1899 takto:

Pohlavní zvířata, hlavně královny, nabývají vědomí výjevů svého okolí; tím vznikají upomínky, obrazy, a tu je možno, že takové vzpomínkové obrazy přecházejí náklonností na potomky. — Dále jest jisto, že u včel i u mravenců také dělnice kladou vajíčka. Z těch ale povstanou samí trubci. Když ale takový trubec, z matky dělnice, oplodní královnu, povstane pak roj, jemuž byla babičkou dělnice. Je pravděpodobno, že takový trubec, jejichž matky byly čilé, pilné dělnice, jsou také čilejší než druzí a snadněji tedy se dostanou ku páření. Proto svatební výlet královny, který jest vlastně závodem, má velikou důležitost v tom ohledu. Kladoucí dělnice tedy osvěžují krev rodu. Jižní druhy mají dostatek takových kladoucích dělnic, a proto jsou také tyto druhy včel velmi čilé, pilné a velmi bodavé.

OBSAH.

	Strana
I. Stavba těla a způsob života včely . . .	3
O žahadle	7
Potraviny včel	13
Med jako hospodářský výrobek	18
Stavební látky	24
Stavba buněk	28
Rojení	29
Rozmnožování, ošetřování plodu	33
Smysl včeli pro barvy a pro směr	43
II. Něco o včelaření	45
III. Nepřátelé včel	58
Závěrek	60

