OTAKAR BRENNER,
zasloužilý včelařský pracovník

NÁSTAVKOVÝ ÚL

z hlediska života včelstva a jeho zákonitostí



OTAKAR BRENNER,
zasloužilý včelařský pracovník

NÁSTAVKOVÝ ÚL

z hlediska života včelstva a jeho zákonitostí

1968

Vydala ZO ČSSV Třemošná pro účely LVU Plzeň-sever

Úvodem

Moje přednáška na aktivu racionalizačních pracovníků ve včelařství na Bakově u Náchoda, o kterou jsem byl požádán Československým svazem včelařů, referát o této přednášce v časopisu Včelařství č. 11/1966 a článek v témže časopisu č. 3/1967 s nadpisem „Vliv tvaru plástu na rentabilitu chovu včel" vzbudil v naší včelařské veřejnosti mimořádnou pozornost. Od té doby dostávám stále dopisy ze všech koutů republiky s dotazy o bližších podrobnostech, jak nástavkového úlu, tak o chovu včel v něm.

Hlásí se chovatelé včel, kteří ošetřují včelstva na plástech 30×30 cm a potvrzují dobré přezimování, a také ti, kteří si již nové úly přizpůsobili na nástavkový způsob chovu včel a na docílený výsledek si nenaříkají. Ani jsem nemohl vyhovět všem žádostem do podrobností, jak žádali, a tak v této knížce naleznou, co je zajímá. Zájem o skutečný nástavkový úl je živelný, jak jsem o tom četl i ve Včelařství.

Debatuje se ve schůzkách i schůzích, po přednáškách, na besedách a různých příležitostech, kde se několik včelařů sejde. Optimisté vidí v něm úl budoucnosti, jiní jsou skeptičtí: „Kolik bylo již nových úlů od revoluce a včely v nich v zimě hynou dál." Aby bylo jasno: Nejedná se o nový úl, nýbrž o nový způsob chovu včel, kterým se sleduje zvýšení výnosnosti a zjednodušení včelařovy práce. Vylučují se úmorné způsoby dosavadního ošetřování každého jednotlivého včelstva zvlášť, podněcováním po troškách, přidáváním jednotlivých plástů a mezistěn, překládáním jednotlivých plástů s plodem do medníku a hledáním matky, aby se nepřenesla, není třeba kontrolovat založení matečníků v přenesených plástech, ani hledání jejich začátků v plodišti z obavy před vyrojením. Rojení se předchází u všech včelstev odebráním nástavku s většinou zavíčkovaného plodu, kterého se po přidání panenské matky využije v témž včelstvu ke zvýšení snůšky, k přípravě velkého počtu mladušek do síly na zimu, ke zpracování zásob a po odstranění staré matky k omlazení včelstva pro příští rok.

Použije-li se v nástavkovém úlu dosavadních našich metod, zvýší se sice o něco výnosnost, zlepší se přezimování, ale na nízké produktivitě práce se nezmění nic, nebo jen málo. Neslibuje se proto z každého včelstva metrák medu, jen lepší přezimovací podmínky a rychlejší vývin do síly v předjaří. Význam nástavkového úlu s nástavkovým způsobem ošetřování je mnohem větší. Každý chovatel bude mít zájem na mladé matce a to hodnotné. Jednak proto, že způsob chovu je jednoduchý a přitom

hodnotný, že sám z vlastní zkušenosti pozná, co znamená mladá hodnotná matka pro výnos a z vlastního zájmu a prospěchu se s každou nespokojí. 70 let se hlásá: „Každý chovatel pěstitelem svých matek!" Teď se o tom přesvědčí.

Tomuto nástavkovému způsobu chovu včel musí být přizpůsoben i úl. Naprosto nestačí, od úlu utrhnout dno a očekávat zázrak. Kdo tak soudí, dožije se zklamání. Na dosavadním stavu nic se nezmění. Všechno v úle řídí se neměnitelnými zákonitostmi života včelstva a ne vůlí chovatele. Včela se přizpůsobuje nalezenému prostoru, podle něho řídí svoji početní sílu a všechno, co ke svému životu potřebuje. Tak by tomu bylo v každém úlu bez rozdílu míry, kdyby — ano kdyby — chovatel do jejího života nezasahoval a nechtěl jí svoji vůli vnutit. Pro její život má úl stejnou důležitost jako teplo, plást, výživa i pracovní energie. Je jí vnitřním prostředím, které si sama upravuje podle svého vrozeného pudu, podle zákonitostí svého života v souladu se zákony přírody, podle svých vnějších životních podmínek a podle jejich neustálých změn. Všechny stále tradované názory, jako „úl medu nepotí, nejlepši úl je ten, za kterým stojí nejlepší včelař, včely se přizpůsobí každému úlu, pro výnos je úl podřadným zařízením, včely nevytápějí úl, jen svůj chomáč" a takovéto „perly" mohly by se vybrat z mnoha článků o úlech, všecky takové a podobné názory pomáhají včelám — na onen svět.

Mezi základy života včelstva a života člověka není rozdílu. Teplo v lidském životě je stejně důležité jako v životě včelstva. Každé zvýšení nebo snížení má stejně nebezpečné následky u obou. Při změnách teploty člověk vyhledává lékaře, včela spolu s jinými našla ochranu ve včelstvu. Pro udržení tepla má člověk oděv a příbytek a není mu jedno, v jakém bytě bydlí. Nemůže bydlet v nezdravém vlhkém bytě, nechce živořit. Pro udržení teploty má včela jen plást a proti náhlým změnám stěny úlu. Spotřeba potravy u člověka řídí se spotřebou tepla právě tak, jako je tomu u včely. Svoji výživu získává člověk svou pracovní energií jako včela. Pro svůj byt hledá člověk topné těleso, jehož výhřevnost je ve shodě s vytápěným prostorem. Včela své topné těleso, tj. svoji početní sílu, přizpůsobuje velikosti prostoru, pokud jí v tom člověk svými zásahy nebrání. A jako člověk nemůže žít v každé ratejně, v každé „díře", jak se také nevyhovujícím bytům říká, právě tak včela potřebuje úl, který vyhovuje způsobu jejího života.

Je pracné měnit jednou zavedené úly. Znamená to nejen mnoho práce, času ažaž a velmi mnoho vydání. Znám to z vlastní praxe, při hledání zásad pro vyhovující úl. Kdo nepatří k těm, jejichž uhynulá včelstva přes zimu se nezapočítávají mezi těch sto tisíc včelstev, která nám hynou v našich úlech každý rok a představují ztrátu 25—30 miliónů korun, za které by se nakoupilo 75 tisíc včelám vyhovujících úlů, kdo včelaří v kraji, kde nevyzimují jen všecka včelstva, ale i všechny jejich podzimní mladušky, které zabezpečují rychlý vývin do síly, kdo má takové

snůškové podmínky, že nahradí nejen zimní ztráty, ale i zimou zeslabená přivedou do síly, nepropadej „úlové horečce" a chovej včely v tom, co se jim osvědčuje. Jen ti, kdo nejsou tak šťastni a včely jim hynou v zimě, nebo ze zimy vycházejí oslabeny a všechna jim věnovaná péče nestačí k nápravě, použijte postupně rok za rokem poznatků, které jsou obsaženy v této knížce. Na jejím vydání má největší zásluhy přítel Jan Stupka, předseda OV ČSSV Plzeň-sever, jemuž za to patří nejen můj dík, ale všech, komu obsah knihy učiní chov včel radostnější.

Otakar Brenner

Proč nástavkový úl?

Ze všech otázek, které se týkají chovu včel, není dosud vyřešena otázka včelího příbytku. Nebyla by to kniha, nýbrž mnoho svazků úctyhodné tloušťky, aby pojala všechny myšlenky, názory, nápady, zlepšení, plánky a fotografie, které zavinily, že se z úlu stal problém, který zaměstnává mysl všech chovatelů včel, a to i tam, kde je úlová otázka vyřešena s definitivní konečností. Buď jsou tam tak příznivé p o d n e b n í p o d m í n k y, že úl nemá vliv na přezimování včel, ani na jejich vývin do síly, nebo s n ů š k o v é p o d m í n k y tak výhodné, že k chovu včel stačí (obrazně řečeno) včely a medomet a úl za babku.

Naše podnební podmínky nejsou ani přímořské, kde mírní zimu teplý mořský proud, ani vnitrozemské, ale od každé to horší. Zimní klid včel v našich zemích trvá 5 měsíců i déle a nepříznivých dnů v ostatních ročních obdobích můžeme skoro každý rok napočítat právě tolik. Zbytek příznivých je rozdělen mezi nepříznivé. Není divu, že se vhodný úl pro naše zhoršené podmínky řeší od zavedení pohyblivého díla a nevyřešen dočkal se stého výročí svého řešení.

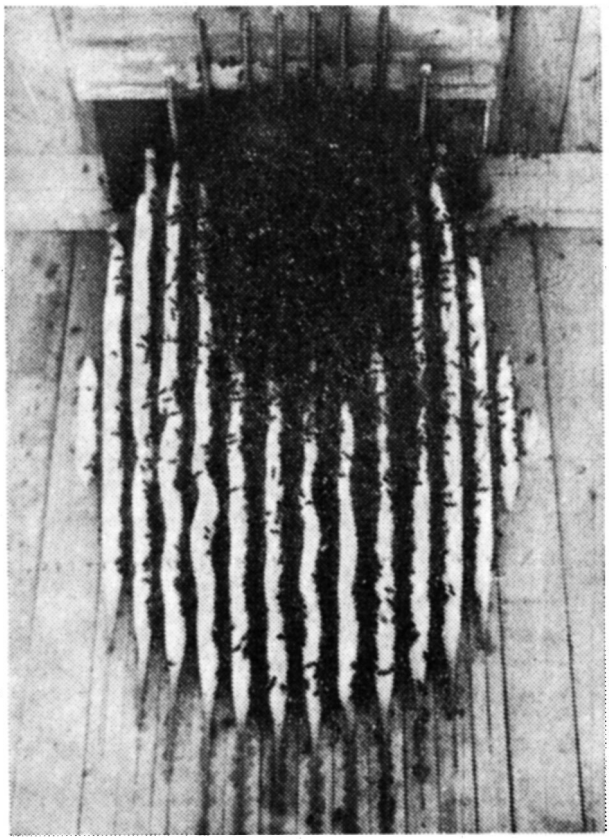
Na sto tisíc včelstev hyne nám každoročně přes zimu i na jaře. Národohospodářská škoda dostupuje každý rok 25—30 miliónů korun. V této částce není započtena ztráta na opylení zemědělských plodin. Proč je tomu tak? Proč přezimují včelstva v dutých stromech, kde si jich nikdo nevšímá a proč hynou naše při veškeré péči, kterou jim věnujeme?

Živočich, který si staví hnízdo nebo doupě, buduje si své obydlí podle velikosti svého těla a způsobu svého života. Činí tak pudově, způsob je mu vrozen. Právě tak jedná včela s tím rozdílem, že nalezenému prostoru přizpůsobuje svoji velikost, tj. počet svých členů a rozdělení prostoru svému způsobu života. Nalezený prostor je plásty rozdělen na úzké, ze všech stran (kromě zdola) uzavřené uličky. Plásty směřují vždy tak, aby včelstvo bylo chráněno před chladem, větrem, přívivníky a nepřáteli. V divočině, jak takovou stavbu nazýváme, každá ulička včel si vytváří teplo sama pro sebe. Vydýchaný vzduch, právě tak vyzářené teplo stoupá vzhůru, za ním neznatelným posunem za potravou celý chomáč, do stále příznivějších tepelných podmínek a v těch nejpříznivějších pod stropem zakládá svou jarní generaci. Prostor, v němž včely žijí, se zvětšuje jen o to, co zmohou včelí kusadla. Počet jedinců je tak přizpůsoben velikosti prostoru. V zimě je počet jedinců v souladu s délkou plástu. Z jara, jakmile včely z buněk vyjdou, aby matka měla kam klást, je počet včel s délkou plástů ve shodě, tj. obsedá celou délku plástů.



Obr. 1

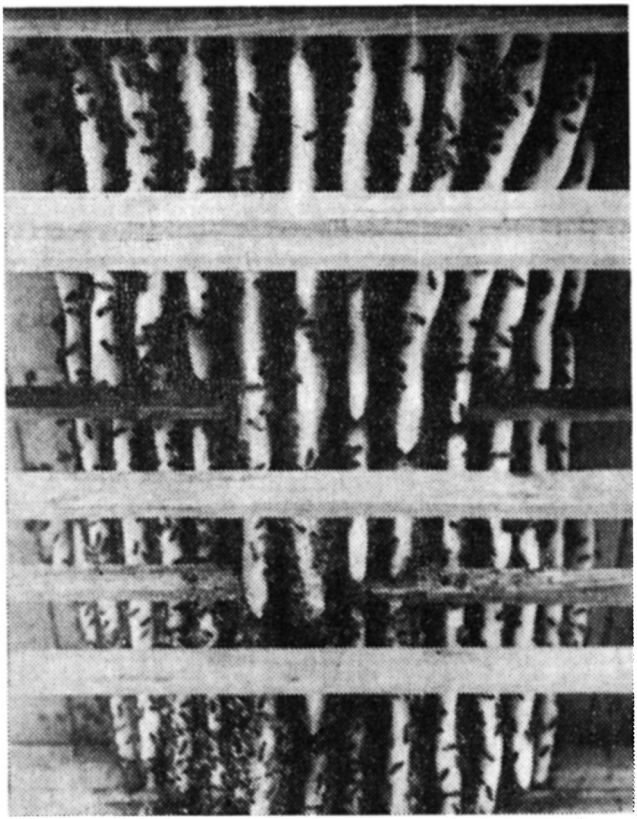
V našich úlech tak tomu není. Plásty nejsou přistavěny ke stropu a stěnám. Plásty v rámcích způsobily, že jsou uličky ze všech stran otevřeny. Pak ovšem teplo, které si osazenstvo uličky vyvine, rozejde se po celém prostoru bez užitku. Dutina stromu byla ve shodě se životem včelstva. Způsob stavby vyvíjel se od včelího pravěku. Ve vnějším světě jsou k životu podmínky a těm se musí včela, jako každý jiný živočich, přizpůsobit. Podmínky se neustále mění a co se nestačí podmínkám nebo jejich změnám, přizpůsobit, zahynulo. Co zůstalo, řídí se zákony přírody a zákonitostmi vlastního života. Zákony přírody jsou kruté: „Přizpůsobíš-li se svému vnějšímu prostředí a jeho změnám, zachováš sama sebe i svůj druh, jinak zahyneš!"



Obr. 2

Každá změna v prostředí působí na včelu, jako jedince, ale i na včelstvo, jako celek. Vyvolává ve včelstvu odezvu, kterou se s nastalou změnou ve vnějším světě hned vyrovnává. Celoroční činnost včelstva je neustálé vyrovnávání s nastalými změnami, které na včelstvo působí jako podmíněný reflex. Aby činnost včelstva byla zcela jasná, uvedu příklad:

Tepelná vlna, která v předjaří dojde k chomáči včel (podmíněný reflex), způsobí okamžitě rozvolnění chomáče (reakce na vnější svět), první prolet, vyklízení všeho, co překáží, přenášení zásob, čištění buněk k založení plodu, sháňku po vodě atd. Jedná pudově, jinak nemůže, než jak činí. Za stejných okolností (podmínek) vždy stejně. Její počínání má pak charakter zákonitosti. Pouhý pohled na plást nás o tom přesvědčuje:



Obr. 3

rozmístění nektaru, pylu, zralého medu, kladení matky, velikost buněk, vývoj plodu, je u všech včelstev stejné, a proto zákonité. Včelstvo ve svém svobodném životě (v divokém stavu) má tím vyřešeny všechny potíže, kterým my, chovatelé včel, říkáme úlová otázka. Celý život včelstva je ve shodě se zákony přírody i zákonitostmi života včelstva.

Naše úly se neshodují ani s tím, ani s oním. Bez ohledu na obojí se dává úlu tvar i velikost, jaká se za dobré uzná. Stačí, že se včela přizpůsobuje prostoru, že může žít na pohyblivých plástech, aby se úl přizpůsobil pohodlí práce. Není divu, že zákonitosti života se kříží se zájmy chovatele a tato nesrovnatelnost se pak nutně projeví špatným přezimováním a oslabením včelstva, vycházejícího ze zimy. Obecně se cítí, že úl včelstvu na zimu nevyhovuje a hledá se lepší. Kolik bylo již takových!

S každým novým slyšíme, že jeho zavedením je konečně úlová otázka definitivně odbyta. Byla jen odbyta, nikoli vyřešena. Svědčí o tom skutečnost, že se státní statky, lesy, družstva i jednotlivci zbavují včelstev, neboť pro vadu úlu je chov včel ztrátový. Ač včelstvům byla v podzimu věnována potřebná péče, ač šla do zimy silná počtem, přes zimu tak zeslábla, že nejsou z jara schopná rychlého vývinu, aby včas přišla do síly a dala užitek, který by se rovnal vynaložené práci, času i vydání.

Chov včel, jak se dnes provádí, je pracný, musí-li se každé včelstvo opatrovat zvlášť, ale i to zaviňuje úl. Je tak řešen, že se pro lepší přezimování musí prostor přizpůsobit počtu včel odebráním tolika plástů, aby všechny byly obsednuty. Na jaře je tomu zas naopak, pokud se dál neodebírají, jestliže včelstvo přes zimu zeslábło. Řada zbytečných prací, které nezná dobře vyřešený úl!

Tak tomu bude dál i při každém novém úlu, nebudou-li respektovány zákony fyziky (nauka o teple) a zákonitosti života včelstva. Ani ty, ani ony nedají se změnit. Nebude-li jich dbáno, budou nám dál hynout včely přes zimu i na jaře, dál budou včelstva neschopná jarního vývinu do síly, oslabená nebudou schopna využít jarní snůšky (květ ovocného stromoví, řepka) a do hlavní snůšky budou včelstva přicházet pozdě. K miliónovým ztrátám přistoupí další národohospodářská škoda nedostatečným opylením zemědělských plodin, kterou je těžko správně vyčíslit.

Z podnětu Československého svazu včelařů dochází v přítomné době po vzoru ciziny i u nás k chovu včel v nástavkových úlech. Tato změna neznamená jen nový úl, jako tomu bylo až dosud při každé změně včelího příbytku, nýbrž změnu celého způsobu chovu včel, aby se zvýšil výnos včelích produktů, při menším vydání, usnadněné práci, kterou vyžaduje správná obsluha včelstev a v kratším času. Vzorem je nástavkový úl, dnes nejrozšířenější na světě. Již více než před půl stoletím převzali jsme americké úly, aniž bychom uvažovali, zda jsou vhodné pro naše podnební a snůškové podmínky, ale způsob obsluhy včelstev jsme si zachovali, jaký byl. Také plást do úlů horem přístupných (amerikánů) máme svůj: Dva plásty ze stojanů (26×24 a 26×13) spojili jsme v jeden, položili na délku ve 24×39 cm. Řešení snadné a rychlé, plást stejný pro plodiště i medník. Důvod? Aby se vyříznuté voští hodilo i do nových plástů. Konal-li tento plást včelám dobrou službu ve stojanech, nemůže se to říci, když byl v nových úlech položen na ležato. Následky projevily se jak v přezimování, tak v jarním vývinu do síly.

Od doby zavedení úlů s plásty širokými nastaly změny v USA i SSSR, které americké úly typu Dadant-Blatt převzali. V USA došlo ke změně v technologii ošetřování včelstev. Ukázalo se, že včely nerady přecházejí do medníku a to proto, že se jim naráz zvyšuje prostor o 100 %, tepelné podmínky se zhoršují nebezpečně pro vývoj plodu. Celý rozvoj včelstva se tím zabrzdí, čímž trpí výnos. Vada se odstranila snížením plástů v nástavcích a to v úlu Langstrotově na 13,6 cm, v Dadantově na 19,5 cm.

Tutéž vadu zjistili včelaři v SSSR a snižují a snižují plást na 23 cm ze 30 cm.

Jsme tedy i my na prahu takové změny, je však nutno se vyvarovat chyb minulosti, kdy stačilo, že se někomu, někde třeba i více chovatelům, nějaký úl osvědčil, jako tomu bylo např. při zavedení jednotného úlu pro celý náš stát pod jménem „Čechoslovák".

V usnesení zvláštní komise o míře rámkové podle usnesení ČSAZV, svolané hedvábnicko-včelařskou komisí při ČSAZV, konané v Prostějově dne 25. listopadu 1959 čteme:

„Komise zhodnotila také výsledky pokusů lidových výzkumníků, týkající se různých typů úlů a rámkových měr. Na východním Slovensku je usazeno přes 5000 včelstev na míře přibližně stejné s navrhovanou mírou a výsledky jsou velmi příznivé, přestože jde o oblast s chudší horskou snůškou."

Během málo roků se ukázalo, že se tento úl pro velká včelařství vůbec nehodí. Co se osvědčuje v podnebních a snůškových podmínkách jednoho kraje, neosvědčí se v jiných podmínkách. Ale i tam. kde se osvědčuje, jsou místa nebo okrsky s jinými snůškovými podmínkami, kde úl selže. Je to samozřejmé, neboť výsledek jakékoli činnosti je závislý na svých podmínkách. Jejich změnou, někdy i zcela nepatrnou, se očekávaný výsledek nedostaví. Za to, co se osvědčuje včelám, osvědčí se všude. Osvědčí se všechno, co je v souhlasu se zákony přírody a se zákonitostmi života včelstva.

Z těchto dvou hledisek je nutno hodnotit nejen způsoby chovu včel, ale i jejich příbytek — úl. To je účelem této knížky.

Výroba a udržení tepla v zimě

Pro zvláštnosti své tělesné teploty není včela schopna zachovat sama sebe ani svůj druh, a proto se k plnění tohoto poslání spojila s tisíci sobě rovnými v biologickou jednotku vyššího řádu, ve včelstvo. Jedinec osamocen v krátkosti hyne. Její příbuzní, čmelák, vosa a sršeň, zimu přečkávají ve stavu ztrnulém v nějakém úkrytu. V tomto stavu jim mráz neuškodí. Klesne-li teplota včele pod patnáct stupňů C, ubývá jí na pohyblivosti s každým dalším poklesem, při 6° C zkřehne a brzy hyne. Proto musí bdít a svou teplotu udržovat na výši částečné pohyblivosti. K tomu je povolán celek — včelstvo.

Měřením teploty v chomáči se zjistilo, že střed chomáče, kde v uličce zimuje i matka, udržuje se teplota 22—25° C. Včelstvo jako celek je schopno podle okamžité potřeby teplotu zvyšovat nebo snižovat. Z tohoto zjištění se dovozuje, že včelstvo nevytápí úl, nýbrž jen svůj chomáč. Je-li

tomu tak, proč se tvoří v každém včelstvu přes zimu mrtvolky? Utěšování, že jsou to upracované včely letního pokolení, neobstojí. Bližší prohlídkou včelích mrtvolek zjistíme, že ani vzhled neodpovídá vzhledu starých. Také přeneseny do tepla oživují, létají a počínají si jako včely mladé bez smrti na jazyku. Je-li možné jejich tělesnou teplotu udržet a vpustit zahřaté do úlu stropem, vběhnou tam a patrně žijí dál. To nasvědčuje, že to nejsou upracované včely letní generace, nýbrž podzimní mladušky. Při tak vysoké teplotě by takový úkaz neměl nastat. Zjišťujeme-li na podzim rozlohu plodu a počet včel na jaře, nikdy se nedopočítáme. Tolik včel, kolik jich má být v úlu, není.

Mýlí nás těch 22—25° C. Může si je každý ve svých včelstvech naměřit. Ale stupeň tepla a množství tvořeného tepla není jedno a totéž. Včelstvo vyrábí určité množství tepla, které neznáme, ani nevíme, jak s ním ve skutečnosti hospodaří. O tom ve včelařské literatuře není ani slova. Víme jen, že včelstvo v třeskutých mrazech svou teplotu zvyšuje, aby zachránilo holý život, a že je to překvapující, když mezi vnější teplotou a v hnízdě je rozdíl 40 a více stupňů. Ani v cizí literatuře jsem nic nenašel, pokud je mým jazykovým schopnostem přístupná. Pro konstrukci úlu je takové zjištění nezbytné, neboť, obrazně řečeno, bylo by totéž, jako ke kamnům, jejichž výhřevnost neznáme, stavět světnici. To by bylo nerozumné počínání, ale právě tak se konstruovaly dosavadní úly. Od oka a není divu, že nám přes zimu včely umírají, hynou i na jaře, nebo slábnou a nevíme proč.

Vyjděme ze skutečnosti, že se spotřeba potravy řídí spotřebou tepla. Jde-li o dospělého živočicha, který svůj vzrůst ukončil, nemění se již potrava ve hmotu těla, nýbrž jen na uhrazení spotřebovaného tepla, ať již chladem, prací nebo pohybem. To platí pro člověka, jako pro včelu. Hladovému je zima, tělo nemá z čeho spotřebované teplo nahrazovat. Po práci, nebo po pohybu na svěžím vzduchu chutná.

Řídí-li se spotřeba potravy spotřebou tepla, můžeme podle spotřeby potravy zjistit množství tepla, které včelstvo musí neustále vyvíjet, nemá-li zmrznout. Ke zjištění použil jsem případu z nedávné minulosti. V listopadu 1966 nalezl jsem na česně včelstva č. 31 mrtvou matku. Neklid, hučení — včelstvo osiřelo. Nejrozumnější — spojit! Po sejmutí stropu sousedního včelstva na váze, zvedl jsem plodiště osiřelce ze dna a postavil je, jako medník, na obnažený strop souseda. Podle záznamu o poslední prohlídce po nakrmení čítala obě spojená včelstva přes 35 tisíc jedinců.

V měsíci prosinci vykázala automatická váha úbytek 670 g zásob. Po odečtení 16 % vody zbylo 560 g cukru v sušině. Prohlídka podložky spojeného včelstva neukázala přítomnost plodu. Shoří-li 1 g cukru, vydá 4000 jednotek tepla, tj. množství, kterého je třeba, aby se 1 kg vody ohřál na 4° C.

Z celkové spotřeby potravy za prosinec spotřebovalo včelstvo denně 560 g : 31 = 18 g. Přepočteno na každou vteřinu: 18 000 mg : 24×60×60 vteřin = 0,206 mg. 1 mg cukru vydá 4 tepelné jednotky. 0,208×4 = 0,832 tepelné jednotky, tj. takové stálé množství tepla, že by se 1 g vody neohřál ani o jeden celý stupeň. Pro srovnání převeďme si tepelné jednotky na elektrické (waty). 1 W = 0,24 tepelné jednotky. Podle toho 0,832 : 0,24 = 3,5 W. Takových žárovek užívá se u aut. Uvážíme-li, že v zimě obklopuje chomáč mráz o 1—2° C menší než venku, můžeme si představit, jak se včelstvu v zimě vede.

Můžeme se o tom přesvědčit i jinak. Rozsviťte žárovku a po několika minutách si na skleněnou baňku žárovky sáhněte. Hřeje, popřípadě pálí, proto pozor! Naplňte přibližně stejně velikou nádobku, jako je baňka žárovky, vodou, aby však nedosahovala ke kovovému šroubovému okraji. Množství vody a kam až sahá se musí napřed vyzkoušet dříve, než se proud zapne. Baňkou vytlačená voda nesmí se kovového okraje dotknout! Pak ji rozsviťte! Po stejném počtu minut jako prve, světlo zhasněte, žárovku vyjměte a hned si na baňku sáhněte! Sklo je studené.

Stačilo by si teplotu vody před pokusem změřit teploměrem, ponechat žárovku více minut rozsvícenu a po vyjmutí teplotu vody změřit znovu. Teplota vody stoupla. Všichni, kteří neustále opakují, že chomáč nevyhřívá úl, jen sám sebe, mají v tomto pokusu důkaz, že se mýlí. Vlákno žárovky vyhřívá také jen vnitřek baňky, a přece se voda oteplila. Tomu nelze zabránit. Oteplené sklo se stýká se svým prostředím, tj. s vodou, a teplota obou se vyrovnává.

Nemají plnou pravdu ani ti, kdož tvrdí, že včely vyhřívají prostor, v němž sedí. Vyzářené teplo proniká vzduchem, aniž by jej oteplilo. O tom čti v dalších řádcích.

Hledáme vzor pro dobré přezimování včelstev, které je základem výnosu ze včelstev. Ohlížíme se po něm doma i za hranicemi. Pořádáme diskuse, debaty, ankety a nevím, co všechno; včely nám každý rok navzdory našemu úsilí stále hynou. Jedinečný vzor máme v každém včelstvu (nikoli v úlu), jen dobře se podívat. Je v každé buňce, ve které odpočívá včela. Její teplo se neztrácí bez užitku, ani nemůže, kdyby i chtěla. V první řadě jsou to stěny buněk, třebaže jejich tloušťka měří nějakou tu setinu milimetru. Teplo, které tělo včely vyzáří, stěny buňky zadrží a zadržené tělu zas vrací. Třeba si jen pro konstrukci úlu všimnout, že stěny buněk jsou v bezprostřední blízkosti včely. Každá buňka je na šesti stranách obklopena buňkami se stejnými tepelnými podmínkami. Vpředu, kde má včela hlavičku, brání úniku tepla tři buňky na rubu plástu, tudy také je únik vyloučen. A tam, kde je buňka otevřena, tísní se množství včel v uličkách, jejich tělesné teplo nedovolí jakoukoli ztrátu, neukáže-li se toho nutnost. Nauka o teple praví: Stýkají-li se dvě tělesa stejné teploty, v místě styku se teplo neztrácí.

Pro konstrukci úlu to znamená: stěny úlu musí být co nejblíže chomáči. Včely v buňkách jsou v naprostém klidu, teplo se nemůže spotřebovat ani pohybem, ani prací. Medné volátko má obsah asi 56 mm^3. Má tedy zásobu při spotřebě 1—2 mg potravy denně na delší dobu (na měsíc). Zvyšování tepla provádějí včely v buňkách, podnět k tomu dávají svým neklidem včely v uličkách. Teplo v uličkách šíří se ze středu chomáče od včely ke včele až k povrchu. Rovnoměrně (aritmeticky)! Teplo, které přijme jedna, v témž množství je předává sousední, ta další, a tak až k povrchu. To neznamená, že povrchové včely budou mít tutéž teplotu jako ve středu. To není možné, neboť stejným způsobem podle téhož fyzikálního zákona postupuje ke středu chomáče od povrchu chlad. Na tom nic nemění, že každá včela udržuje svou teplotu trávením potravy. Chomáč je v zimě obklopen mrazem. Mráz proniká zvenčí stěnami úlu, centimetr za centimetrem a od vnitřní stěny vyzařuje chlad stejně tak jako od chomáče teplo. Na všem, co vnitřek úlu obsahuje, dochází k vyrovnávání teploty, přesně zas podle příslušného zákona o vyrovnávání teploty. Tak dlouho, až mezi oběma není rozdílu. Chlad ubírá tepla povrchovým včelám, ty si vyrovnávají úbytek s těmi, se kterými sousedí atd., až ke středu chomáče.

Na povrchu chomáče střetává se proud tepla, postupující ze středu k povrchu s proudem chladu, který vyzařují stěny úlu. Pokud proud tepla je silnější, včely zimují klidně, netvoří se mrtvolky, leč těch, které dožívají. Včely visí v naprostém klidu bez známek života. Převládne-li proud chladu, nepokoj včel v uličkách dává podnět ke zvyšování teploty, což se projevuje slyšitelným šumotem, a to tím silnějším, čím nižší je doléhající chlad. Teď již proud tepla nestačí zásobit teplem svůj povrch, nestačí je zvýšit ani pohyb svalů křídel a těla včel v uličkách. Okrajové včely křehnou a při pokusu o pohyb odpadávají. Povrchové včely svým tělem chrání život celku. Možno říci, že se pro zachování jeho života obětují, i když to činí, aby zachovaly samy sebe. Odchodem jsou chladem ohroženy další a další, až se chladu vystaví krajní včely v buňkách. Buňky postupně opouštějí, ale čeká je osud těch, které je předešly.

Trvalý proud tepla je tím vyšší a jeho účinek tím silnější, čím větší je průměr chomáče, čím větší je rozdíl teploty středu a povrchu, čím větší je síla obalu včel, pěstuje-li včelstvo v zimě plod, a čím delší je doba a účinek chladu.

Co se děje s teplem, které vyzařuje chomáč?

Stojíme-li za mrazu v zátiší, kam se opírá slunce, zřetelně cítíme jeho účinek, ač teploměr ve stínu ukazuje teplotu hluboko pod bodem mrazu. Vidíme, že se střech, kam slunce může, taje sníh, ale současně na okraji střechy se tvoří rampouchy. Plamen ohně zdá se nám palčivý, ač ruce za zády zebou. Železná kamna sálají žárem, není-li před nimi zástěna. Také z chomáče vyzařuje teplo na vzdálené chladné stěny a mělo by je

oteplit, když prochází chladným vzduchem, právě tak, jak se děje v uvedených případech. Je-li stěna v bezprostřední blízkosti chomáče, přesvědčí nás teploměr zde zavěšený, že zde je teplota vyšší než u vzdálené stěny. Teplo propouští jen čistý vzduch. Vodní páry část pohlcují cestou a než jeho tepelná vlna dorazí k vzdálené stěně, jeho účinek rovná se nule. Vyzařovaného tepla ubývá se čtvercem vzdálenosti. To znamená: ukáže-li teploměr v určité vzdálenosti např. 9 stupňů, ve dvojnásobné vzdálenosti ukáže jen toho čtvrtinu a v trojnásobné pouhou jednu devítinu původně naměřené teploty.

Tepla ubývá bez užitku pro včely tím víc, čím vzdálenější je stěna, čím větší je vlhko v úlu, čím tužší je mráz a čím déle trvá. Stejně tak se děje s proudem chladu, který postupuje od prochladlých stěn a svou teplotu si vyrovnává na dálku. Bohužel, chlad je mnohem silnější než vyzařované teplo z chomáče, a proto nabude vrchu. Nemá-li včelstvo trpět následky chladu, je třeba:

1. **aby průměr chomáče byl co největší,**
2. **aby stěny byly k zimujícím včelám co nejblíže,**

jinými slovy řečeno: délka plástu musí být ve shodě, nebo aspoň v souladu s průměrem chomáče. Zmenšením počtu plástu se náprava nedocílí, stěny zůstanou tam, kde byly.

Vylíčil jsem skutečnosti, týkající se výroby a udržení tepla. Z výkladu je jasno, jakou důležitou roli hraje v životě včelstva plást. Přes 70 % včel je v buňkách, přesně na každých 5 včel v buňce jsou jen dvě v uličce. Jen ty jsou vystaveny přímému vlivu chladu. Proti němu nemají ochrany. Jejich počet postupně ubývá, jak křehnou, na jejich místa nastupují včely z buněk se stejným osudem, chomáč se zmenšuje. Slabá hynou, silná vycházejí ze zimy oslabena. Není divu, že nejsou schopna rychlého vývinu do síly. Plodu je málo a než vyběhnou jarní mladušky, odcházejí z úlu včely podzimní generace, bohužel rychleji, než se jarní líhne. Včelstvo slábne a hyne. Přečká-li i tu kritickou dobu, do plné síly přijde pozdě.

Význam plástu pro život včelstva

Zákonitost rozvoje žádá, aby všecky složky včelstva byly v něm zastoupeny rovnoměrně, jak množstvím, tak dobrou jakostí po celý rok. Podle které složky má se řídit tato nezbytná rovnováha? Teplo se mění každou hodinu, stav zásob denně a včel neustále ubývá, jindy zase stále přibývá. Jediná složka, která zůstává beze změny, je plást. Jeho velikost a tvar dává prostoru tvar a velikost. **Plást je osou života včelstva.** Podle ní se včely seskupují k boji s chladem, neboť plást je **jedinou bezpro-**

střední izolací tepla, jak bylo ukázáno v předešlém výkladu. Tvar plástu rozhoduje o tvaru chomáče, o uložení plodu i zásob, o způsobu, jak se včelstvo bude vyvíjet do síly a tím o trvání života.

Při srovnávání rozlohy plodu v plástech různého tvaru a velikosti jsem si všiml, že na největších plástech 34×42,5 cm nebo na dvou nízkých spojených v jeden, průměr kruhu plodu nepřestoupl 30 cm. Na nižších než jeden rozměr 30 cm byl plod rozšiřován ve směru delšího rozměru, nebo do celé plochy plástu, nebylo-li dostatek buněk v ploše kruhu o průměru 30 cm.

V ploše kruhu plodu o průměru 30 cm je 7 dm^2 plodu. V každém dm^2 je osm set buněk, v celém plástu 5600 buněk a z každého plástu 5600 mladušek. Na velikých plástech bylo 8 plástů plodu, na menších deset i víc. Z toho možno usuzovat, že plást s mezistěnou 30×30 cm našim poměrům může plně vyhovět. Užitková plocha je 9 dm^2, o 0,75 dm^2 větší než plást 24×39 cm.

Utvoří-li se na těchto plástech chomáč, bude mít tvar koule. Včela tento tvar pudově udržuje, aniž by věděla, že pro hospodaření s teplem je to tvar nejhospodárnější. Tvar čtverce umožňuje včelám utvořit kouli. Bude tak vyhověno požadavku stěny co nejblíže chomáči.

V úlu má být dostatek buněk pro nektar, pyl, zralý med, pro plod i pro rozmístění včel. V plodišti 9 plástů, po 9 dm^2, každý dm^2 800 buněk, celkem 64 800 buněk, které jsou určeny jen pro plod, i když kolem kruhů plodu bude i místo pro zásoby. Matka má tedy dostatek buněk, aby ukázala, co umí. Kdyby měla během 21. dne zaklást celé plodiště, činil by její denní výkon 3000 vajíček. Myslím, že bychom se zcela spokojili, kdyby to byly jen dva tisíce. Tím, že pro zásoby je určen další nástavek, zimní chomáč má dostatek místa se zformovat v kouli uprostřed plástu. Tím také bude v dostatečné vzdálenosti ode dna, které promrzá, byť by bylo sebedůkladněji utepleno. Tomu nelze zabránit, neboť chlad má volnou cestu česnem i stěnami. Obojí má jen ten účel, zdržovat náhlé změny teploty, aby se chomáč postupně o nich dovídal a měl kdy se s nimi vyrovnávat. Stěny splní tento úkol jen tehdy, budou-li co nejblíže zimnímu chomáči, aby teplo, které z něho vyzařuje, se o stěny zaráželo a mírnilo chlad dřív, než pronikne stěnami. Pak také se přenese vyrovnávání proudu tepla s proudem chladu do stěn.

Má-li se tak velikým každoročním ztrátám předejít, nezbývá, než se s dlouhými plásty rozejít, vyhovět fyzikálním zákonům i zákonitostem života. Vyhoví-li se jim, zmizí také stížnosti na vlhko, plíseň i náchylnost k nosemě.

Pro zásoby je počítáno s 9 plásty v poloviční nástavku. Rozměr mezistěny 14×30 cm, plošná výměra užitkové plochy 4,2 dm^2. Užitková plocha všech devíti plástů 37,8 dm^2, do které se vejde 12,6 kg zavíčkovaných zásob. S nástavkem zásob (se zásobárnou) změní se krychle v hra-

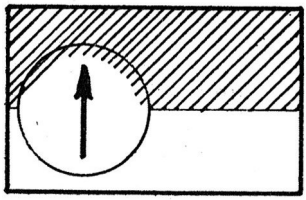
nol o svislé ose. Pro život včelstva má tento tvar přednosti. Chomáč postupuje za potravou do stále příznivějších podmínek, při čemž se vzdálenost stěn od chomáče nemění. Nevzdaluje se od nich, jako je tomu v našich úlech. Význam tohoto opatření v dalším výkladu.

Význam plástu pro zásobení včelstva v zimě

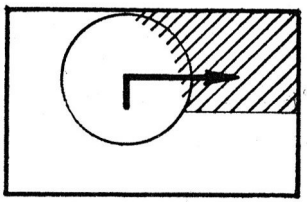
Včelstvo, které se zásobuje na zimu, naplňuje své střední plásty zásobami přes polovici výšky plástu. A to proto, že střední kruh chomáče je největší. Chystá-li si své zimní hnízdo, část zásob přenese, aby se uprázdnily buňky pro zimování včel v buňkách. Část zásob v oblouku ponechává, neboť na nich budou sedět včely, teplem svého těla je budou zahřívat a postupně víčka zásob z nich odstraňovat.

Pouhý pohled na mezistěnu, jak ji znázorňuje nákres na obrázku č. 4, stačí k úsudku, ve kterém plástu a tím i úlu je lépe postaráno o zásobování v zimě. V našich úlech s plástem ležatým (jako v jiných) je plást naplněn zásobami také přes polovici výšky. Chomáč, který se zformoval ve tvar koule, dotýká se zčásti zásob, a to celou polovinou svého povrchu, tj. všecky včely v uličkách až do průměru chomáče jsou se zásobami v kontaktu. Pod průměrem celá polovina chomáče povrchových včel není se zásobami ve styku. Tak je tomu v každém úlu, ať jeho plást má jakýkoli tvar. Na nákresu označeném a (obr. č. 4), je mezistěna plástu 22 cm. Průměr chomáče včelstva, které může dobře přezimovat, činí 20—21 cm a počet včel v něm dosahuje množství 15 000 jedinců. Tak silné včelstvo mohlo by obsednout celou výšku plástu, ale neobsedne. Podle svého pudu zůstane sedět pod zásobami a poněvadž mu prostor k utvoření koule nestačí, utvoří místo koule elipsoíd s delší vodorovnou osou. Svou spodní částí dotýká se dna, a to tak dlouho, pokud zásoby nejsou spotřebovány. K tomu dojde někdy mezi vánocemi a Novým rokem. Že by v této době byly mrazy každým rokem nejmírnější, dá se pochybovat. Včelstvo se do té chvíle neznatelným posunem od buňky k buňce dostalo až pod strop a vyjedlo všechny buňky. Dalšímu posunu brání strop. Normální včelstvo odbočí od směru zásob a pokračuje podél horní loučky v posunu k protější stěně. To se sice snadno vysloví, ale provedení je horší. Je-li včelstvo slabé a silné mrazy trvají, nemohou včely provést přeskupení, chlad a nedostatek zásob donutí včely k těsnějšímu sesednutí, čímž kontakt se zásobami je ztracen. Včelstvo zajde hlady v bezprostřední blízkosti zásob, ke kterým pro chlad nemůže.

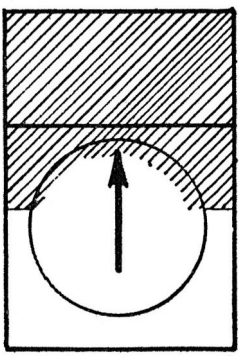
V této době každé schopné včelstvo doplňuje si svou pracovní energii plodem. Matka zakladе v několika plástech kruhy plodu a přestane. O účelnosti plodu v zimě byly spory i mezi vědeckými pracovníky, např.



Obr. 4a



Obr. 4b



Obr. 4c

mezi dr. Farrarem a prof. Philipsem, oba z USA. Zimní plod a jeho nutnost byla dr. Farrarem prokázána. Jeho účelnost pozná se na jaře. **Včelstva, která v zimě plodovala, se z jara rychle rozvíjejí,** kromě zásob nepotřebují pomoci a zásoby jsou.

Plod v této době u dobrých včelstev není zvláštností. Jestliže však má plod právě v kritické chvíli, kdy dojídá poslední buňky a silný mráz trvá, tato včelstva zajdou hladem na plodu. Posun za potravou má svou zákonitou dráhu a ta je jednosměrná. Vždyť se po ní posouvá celek, tedy i to, co je v buňkách. Jak se posouvají včely v uličkách, obnažují se ty, které zimují v buňkách. Vylezlé řadí se na konec, v pořadí, jak jedna za druhou vylézá a jak ty vpředu jedna za druhou zalézají do buněk, z nichž zásoby byly vyjedeny.

Teď však se zásobovací situace změní. Ukazuje ji nákres č. 4 označený písmenem b. Dříve byly ve styku se zásobami včely povrchové polovinou svého obvodu, teď jen o něco větší, než měří jeho čtvrtina. I když čtvrtina stačí zásobovat včely v uličkách, znamená to místo klidu větší činnost a tím i větší spotřebu tepla i potravy.

Horší je to s teplem. Chomáč se vzdaluje od stěny a čím dál postupuje, tím jsou tepelné podmínky horší. Také i následky. Odpadávání zkřehlých se množí, zeslabování početní síly se urychluje. Vina je v konstrukci úlu. Dokud byl na plodišti medník, včely ukládaly zásoby podle svého pudu podle svislé osy plástu. Odebráním zásob v medníku a jejich doplněním v plodišti vznikla situace. jak byla právě vylíčena.

Pouhý pohled na nákres, označený c, stačí k úsudku, že v úlech s plásty 30×30 cm je o zásobení, o teplo a tím i lepší přezimování postaráno. Chomáč může utvořit pravidelnou kouli, polovinou svého průměru je v trvalém styku se zásobami po celé období zimy. Cesta jeho posunu za zásobami je jednosměrná. Stěny v těsné blízkosti po celé období, čím výš, tím příznivější podmínky.

Může se namítnout, že mezi nástavky určenými pro plod a nástavkem se zásobami je mezera, přes kterou musí se včelstvo v zimě přejít. Nepřejde-li, uhyne hladem v blízkosti zásob. Toto nebezpečí skutečně hrozí, nebudou-li dodrženy podmínky pro tento úl:

1. **Nástavek musí být plný zásob — 12,5 kg. Každý z plástů musí být naplněn od loučky do loučky. Zásoby pro zimu jsou v plodišti.**
2. **Počet včel musí být v rovnováze s ostatními složkami.** Podrobnosti v následující stati.

Nebezpečí se předejde, jestliže se před dodáním zásob převěsí velký plodištní plást do nástavku, popřípadě takových plástů několik. Aby se poznalo. které to jsou, nejlépe všechny plodištní plásty na horní loučce označit barvou. Místo nich se do plodiště vloží plást z nástavku. (Plodiště je složeno ze dvou nástavků.)

Pokud se týče zásob, je třeba dodat: včela nic nepromarní. Sledujeme-li cíl — výnos ze včelstva, tj. jedině množství medu a ostatních včelích produktů, musíme mít včelstva v plné síle již pro jarní snůšku, což vyžaduje, aby život ve včelstvu kypěl od prvního proletu. Pak ale nemůže tam být jen 12,5 kg, nýbrž nejméně 18 a víc, nejen proto, aby včely měly dostatek na zimu, nýbrž i pro jaro. Přeložením nástavku dojde k přenášení zásob dnem i nocí, k nejúčinnějšímu podněcování, k němuž je třeba mnoho zásob.

Význam plástu pro vývin včelstva do síly

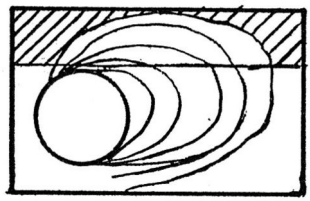
Při stejném počtu včel a stejném počtu plástů byl pro udržení tepla ten plást horší, čím byla jeho šířka větší, než průměr zimujícího chomáče. Pro vývin včelstva do síly — také při těchže podmínkách — platí tato zásada plnou měrou. Dá se vyjádřit takto: Pro jaro je ten plást horší, čím víc má neobsednutých buněk.

Jestliže včelstvo se přizpůsobilo velikosti prostoru, obsedá na jaře všechny plásty na černo, tj. včela sedící na plástu vedle včely zakrývá všechno voští, že pro těla včel není voští vidět. V takovém případě je zabezpečena rovnováha mezi plástem a pracovní energií včelstva.

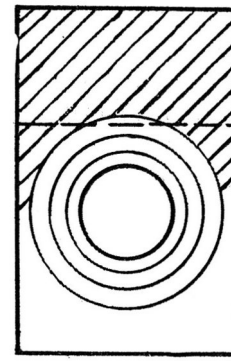
Nástavkový úl s mezistěnou 30×30 cm při devíti plástech a zásobárnou se stejným počtem plástů má celkem 95 000 buněk. Každá včela sedící na plástu zakrývá svým tělem 3 buňky. Rovnováha se všemi ostatními složkami nastane, jestliže na zimu bude v tomto úlu 95 000 : 3 = 31 630 včel podzimní generace, počítáno teoreticky, v praxi 30 000, při čemž se letní včely do tohoto počtu nepočítají. Toto množství včel obsedne všechny buňky na černo, aniž by úl byl převčelen. V zimě tento počet včel vytvoří chomáč tvaru koule o průměru 26 cm. V tuhých mrazech! Počet včel bude tudíž v souladu se šířkou mezistěny. Neklesne-li rtuť pod bod mrazu, má zásoby v celé šíři plástu ve svém dosahu. Na jaře, až včely v buňkách svá místa opustí, aby matce umožnila kladení, zvětší se chomáč, zabere celou šíři plástů a kolem plodu vytvoří obal, který zaručí dostatek tepla pro zdárný vývoj plodu. Mimo to rovnováha zaručuje, že ani při náhlém poklesu teploty pod nulu včely neopustí plod. Nemohou. Stáhnou-li se do chomáče, bude v jeho středu plod. Viz obr. č. 4c.

Již několikrát bylo mi namítnuto, že kdyby se dosavadní úly s plásty 24×39 cm opatřily tolika včelami, kolik je jich nutno pro nástavkový úl, docílí se stejný výsledek bez nutnosti nového úlu. Bez bližšího srovnání zdá se tato námitka vážnou. V obou plodištích je stejný počet plástů, rozdíl v počtu buněk činí sotva 1 plást, obsah chomáče je týž, takový je i průměr. Již jeho délka říká, že se chomáč o průměru 26 cm do úlu s plásty 24×39 cm nevejde, aby včely zimovaly v kouli, neboť výška plástu je jen 22 cm. Chomáč seskupil by se ve tvar blížící se elipsoidu se třemi rozměry přibližně 22×26×30 cm. V mezích těchto rozměrů by zabral všechny buňky a do jara bylo by z něho nedochůdče sotva s jednou třetinou podzimního počtu včel. Během zimy se přizpůsobil počet včel velikosti prostoru.

Kdyby se kvůli chumáči tvaru koule nechal přes zimu i v medníku bez jakékoli přepážky, trpěl by všemi vadami, které naše úly mají. Všimněme si, jak se normální včelstvo 15 000 jedinců vyvinuje z jara do síly. Připomeňme si, že při stejném počtu včel a stejném počtu plástu je ten plást horší, který má víc neobsednutých buněk. Včelstvo uvedené síly má průměr 20—21 cm. Počtem svých včel obsedne v předjaří sotva třetinu buněk na plástu, neboť ze svých těl musí kolem plodu vytvořit hustý obal pro udržení tepla, které plod nezbytně potřebuje ke svému vývinu. Víc není schopno, dokud se nevylíhne tolik mladušek, aby pokryly buňky, na které dosavadní včely nestačí. Nedostatkem včel je matka omezena v kladení. Za to odcházejí každý den ze včelstva podzimní mladušky, které v této době již dožívají. Ztrácejí-li se z úlu



Obr. 5a



Obr. 5b

rychleji, než se jarních líhne, včelstvo slábne, místo sílení. Stejně tak je tomu u včelstva slabého s tím rozdílem, že než se dostane do síly, zeslábne tak, že zbytek zajde chladem. Případů uhynutí na jaře bývá některý rok víc než během zimy. Včelstvo, které tuto kritickou dobu ve zdraví přečká, má plod ve tvaru srpu, nikoli v soustředných kruzích, jako je tomu na plástech, jejichž šířka je ve shodě s průměrem chomáče. (Obr. č. 5.)

Vývin do síly má svůj veliký význam pro každého chovatele, největší pro veliká včelařství a pro chovatele, kteří se nemohou buď pro své povolání, nebo pro značnou vzdálenost včelínu od svého bydliště včelám věnovat tak, jako ti, kteří mají včelstva u svého domu. V tom ohledu koná nástavkový úl platné služby. Včely se v nástavkovém úlu starají samy o rozvoj, samy o podněcování, není třeba starostlivě pohlížet na oblohu, teploměr a v denních novinách hledat předpověď počasí na zítřek, a teprve pak se rozhodovat, má-li se podněcovat, přidat plást nebo mezistěna apod. Všechny práce se konají sériově. Stačí nahlédnout buď špehýrkou nebo oknem anebo do několika úlů normálně silných včelstev a co je třeba zařídit v těchto, zařídí se ve všech.

Co se v našich úlech dělá s jednotlivými plásty nebo mezistěnami, to se v nástavkových úlech provádí s celými nástavky. Ty se mohou připravit na jaro třeba již v zimě, nebo v času, kdy není radno v úlech pracovat. Proto nástavky jsou nízké, poloviční plodištních. Velké plásty, na kterých je rozvoj rychlejší, mají své zastánce, ale i odpůrce jako malé plásty. Aby se vyhovělo oběma, nástavkový úl je stavěn tak, že všechny nástavky jsou poloviční a plást počítán, aby se mohl zavěsit do kteréhokoli plodiště nebo do medníku.

Plodiště podle potřeby může se utvořit z velkých nebo malých plástů, nebo z obojích. Na velkých nemusí matka přecházet přes loučky, pří-

padně i přes mezeru mezi plásty, malé v plodišti mají zas tu výhodu, že se jejich záměnou dociluje více plodu. Další výhoda: plodiště i medník dají se libovolně zvětšovat, aniž by se plásty musely převěšovat. Nástavkový úl je skutečná úlová stavebnice, která se hodí pro různé způsoby chovu, na rozdíl od úlů, které jsou konstruovány jen pro určitou metodu. Ta nejlepší se pro vývin včelstva do síly hodí nejlépe. Viz další výklad.

Souhrn poznatků, co včely potřebují

Z rozboru úlu z jednotlivých hledisek dostáváme tento výsledek:

1. Má-li včelstvo ovládat svůj tepelný režim, je třeba, **aby úl byl řešen pro období zimního klidu,** které rozhoduje o výnosu ze včelstva. Tím není řečeno, že má být malý.

2. **Tvar prostoru,** v němž včelstvo zimuje, **má být v souladu s tvarem chomáče.** Tvoří-li včelstvo v zimě chomáč tvaru koule a tato živá koule je v období klidu v neznatelném, ale nepřetržitém posunu za potravou, byl by nejvhodnější tvar prostoru pro zimu válec. Aby plásty byly jeden jako druhý, nutno válec opustit a nahradit jej válci nejbližším tvarem. To je hranol o čtvercové základně. Vhodnější byl by šestiboký hranol, ale i tu byl by každý plást jiných rozměrů. Jak důležitý je tvar prostoru i pro vývin včelstva do síly, ukazují hnízda příbuzných včel vosy a sršně. Ačkoliv nepřezimují, budují svá hnízda také tvaru koule, neboť v nich pro lepší tepelné poměry se plod rychleji vyvíjí. A to ještě matka z počátku obstarává všechno sama bez jakékoli pomoci.

3. **Šířka plástu musí být v souladu s délkou průměru chomáče,** aby včely měly všechny zásoby výživy v dráze svého posunu. Tím bude včelstvo v lepších tepelných podmínkách i při slabších stěnách úlu, než mají dosavadní.

4. **Vývin do síly musí se dít po celé šířce plástů,** aby se matce umožnil plný výkon. Matka se neomezuje v kladení. Vývin se urychlí a včelstva lépe využijí jarní snůšku a do hlavní přijdou včas.

5. **Aby se vyloučily zimní ztráty, umožní se zimnímu chomáči posun za potravou po svislé ose plástů.** Včelám se ulehčí obrana proti příživníkům a nepřátelům.

6. Zplodinám při výrobě tepla (vydýchaným plynům) umožní se odchod horem, ukáže-li se toho potřeba.

7. Při konstrukci úlu vychází se z předpokladu, že **na zimu se připraví 30 000 včel podzimní generace jako základ pro dobré přezimování a rychlý vývin do síly.** Se včelami letního pokolení, které zajde přes zimu, se nepočítá.

8. **Plásty v nástavku, který tvoří zásobárnu, musí být do zimy naplněny potravou od loučky do loučky,** co nad to, včely si uloží v plodišti. Poněvadž včelstva v nástavkovém úlu dosahují veliké početní síly, je na zimu potřeba nejméně 15—18 i víc kg zásob. **Stálá rezerva zásob během rozvoje 6 kg.**

9. **Na zimním stanovišti musí být včely chráněny před větrem.**

10. Zdravé včely, hodnotná matka, včasný zákrok, dobré počasí a dobrá snůška. Tyto podmínky se sice rozumí samo sebou, jsou platny pro každé včelstvo v jakýchkoli úlech.

Nástavkový úl

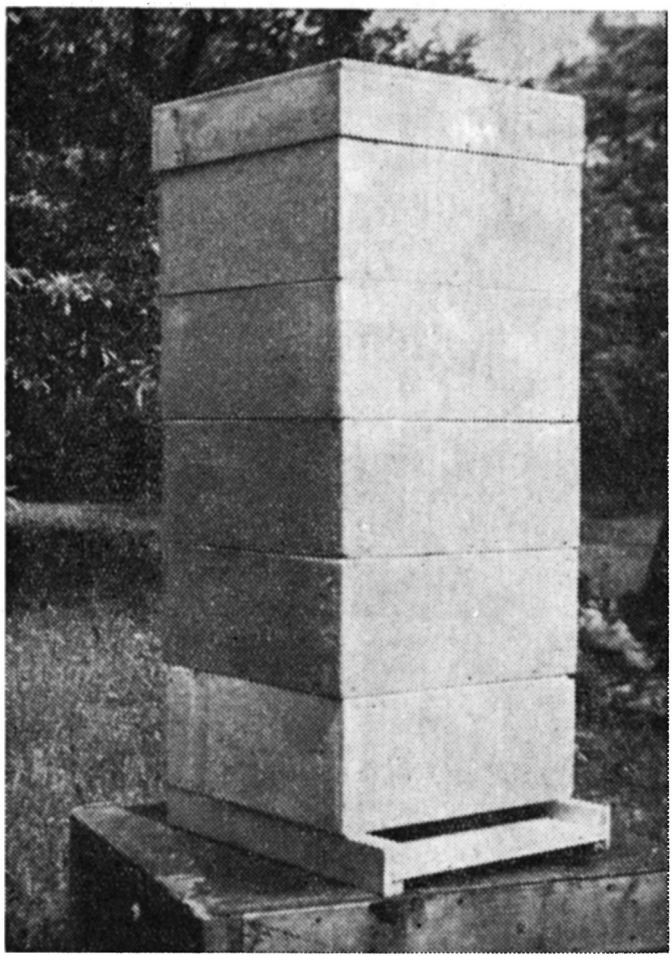
Konstrukce nástavkového úlu je zcela jednoduchá a je zřejma v obr. č. 6a i z obr. č. 6b, obr. č. 6c. Čím kombinovanější je úl, tím hůř pro včely a tím je i dražší. Špehýrka, která je u každého nástavku, slouží k posudku o stavu včelstva, aby se nemuselo rozebíráním rušit v činnosti.

Dno (obr. č. 7)

Je to deska nejméně 2,5 cm silná, lemovaná ze tří stran lištami. V nich je drážka, do níž je deska zasazena, aby se nebortila. Teplodržnost dna je problematická. Je jisto, že chlad prostupuje dnem zvenčí, ale postupuje i česnem do prostoru pod rámky. Pokud je tomu tak, je marné dno uteplovat, protože teplota dna kdekoli měřená nebude se lišit od teploty venku. O tom se možno přesvědčit teploměrem. Vlivu chladu, postupujícího ode dna, zabrání se podstavením nástavku pod plodiště. Mohou a nemusí tam být plásty, za to včelám dobře poslouží, dají-li se strůpky na tento nástavek. U česnové stěny ponechá se v tom případě mezera na dva tři prsty široká, pod kterou může a nemusí se zavěsit plást, který má tvořit můstek mezi plodištěm a česnem. Pojmenování šplhací plást podle německého Kletterwabe nevystihuje činnost. Včela po plástu chodí, nešplhá, chodí všemi směry i hlavičkou dolů a taková chůze nemá se šplháním nic společného.

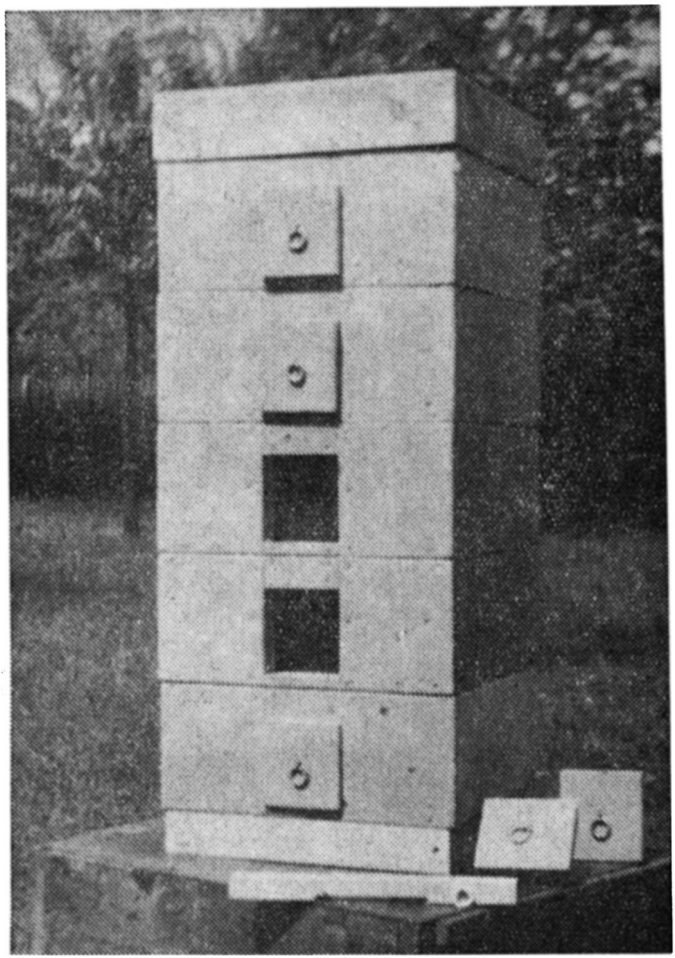
Kdo se domnívá, že i dno musí být utepleno, může mu teplodržnosti dodat přibitím nějaké teplodržné hmoty na spodek dna. Teploměr sice bude ukazovat dál nepatrný rozdíl mezi vnější a vnitřní teplotou, ale svědomí o péči bylo učiněno zadost.

Dno se může zařídit na překlápění, takže podle potřeby překlopením dna vznikne pod rámky vyšší nebo nižší prostor. Volná strana dna (kde není lištou lemováno) tvoří při nasazení nástavku česno po celé šíři dna. Uzavírá se hranolkem dřeva. V něm mohou být výřezy pro zúžení, lepší je hranolek, v jehož drážce se posunují zástrčky, jimiž se otvírá česno skoro na polovici šířky dna nebo úplně zavírá.



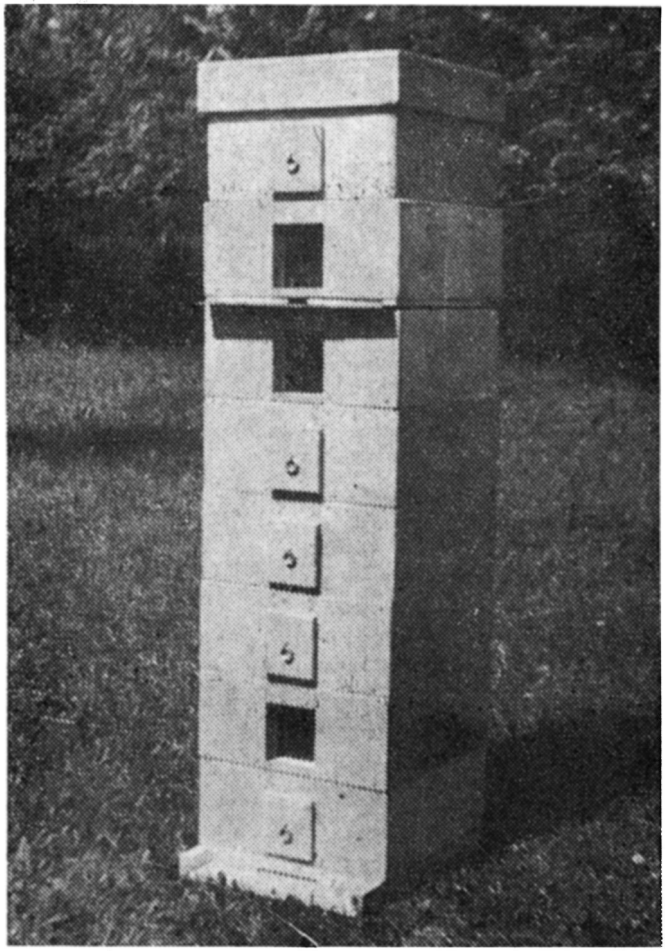
Obr. 6a

Dno přesahuje úl asi o 5—6 cm. Tento výstupek tvoří před česnem leták. U těchto úlů, nejrozšířenějších na světě, není jiného opatření pro dosedání včel, které se vrací s nákladem nektaru, pylu nebo vody. Pokud toho bude třeba pro některé zvláštní příčiny. stačí kousek dřeva (prkénka), opřeného o zem a dno, neboť se při kočování většinou staví přímo na zem.



Obr. 6b

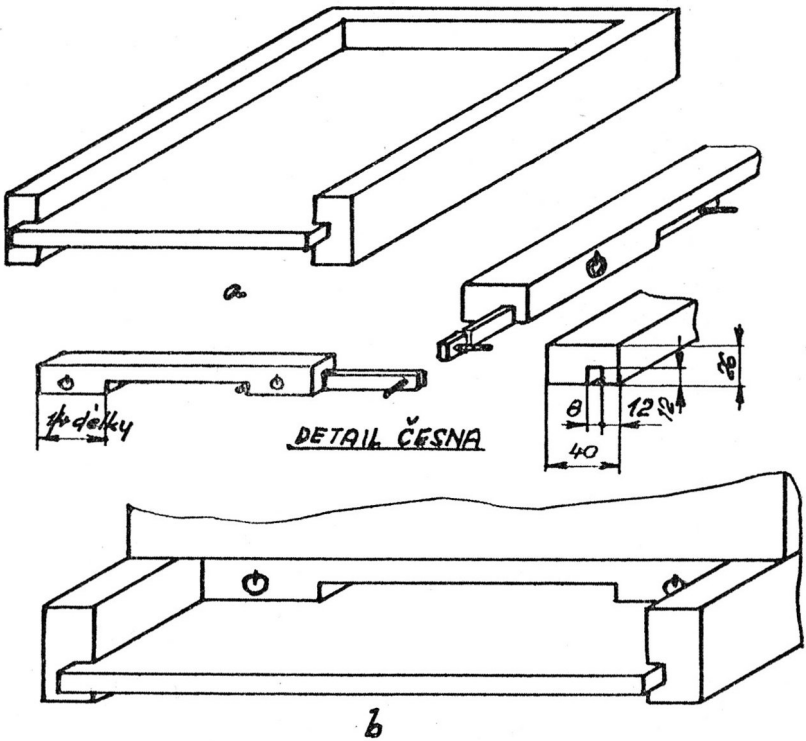
Výstupek dna před česnem dobře poslouží při převozu včelstev za pastvou k upevnění zařízení, kterým se zabraňuje včelám vyletovat, k umístění vhodného krmítka k dodávání zásob, v zimě k zábraně přístupu vetřelcům (myším a rejskům, sýkorkám aj.). Zde se po celou zimu shromažďují včely, které cítí konec svého života, a proto opouštějí úl. Bez nejmenšího vyrušení poslouží pak za vzorek k zjištění zdravotního stavu včelstva.



Obr. 6c

Nástavky

Jsou všechny jeden jako druhý, rozměry ukazují příslušné nákresy. Klasickým materiálem pro úl zůstává dřevo aspoň na vnitřek úlu. V cizině staví se jeden nástavek volně na druhý, aby se při transportu nástavky nepohnuly, zpevňují se truhlíky skobkami tvaru písmene U. V SSSR mají drážky vně úlu, jak u dna, tak i u každého nástavku, čímž je posunutí nástavku a jeho následky vyloučeno. Mezi nástavky se po-



Obr. 7

nechává mezera 6 mm, a to z toho důvodu, že by se včely houfně mačkaly, kdyby dosedaly loučky na loučky.

Nevýhodou nástavkových úlů je, že nemají okénko, jako je tomu u většiny našich úlů. Ne proto, že se nemůžeme desetkrát denně pokochat pohledem, jestli už ten přidaný plást nebo mezistěnu vzaly včely do práce, nýbrž proto, že práce včel v nástavkových úlech potřebuje kontroly. Není možno rozebírat neustále úl, aby se zjistilo, zda v přidaném nástavku včely pracují, zda je čas přidat nový. Taková kontrola vyžaduje nepoměrně mnoho času, zvláště nejsou-li včelstva stejné početní síly. Nástavky se musí přidat včas, nesmí se čekat, až včely nástavek naplní, aby ze vzniklé tísně nedošlo k rojení. Ke kontrole poslouží špehýrka, tj. malé okénko o rozměrech asi 10×10 cm, a to v každém nástavku. Špehýrka dovolí jen pohled do uliček středních plástů. Podobně to měl ve svých úlech na divočinu zařízeno farář Josef Antonín Janiš, víc z důvodů nerozběrnosti včelího díla, ale zdůvodňoval při-

dávání nástavků stejně jako dnešní američtí průmysloví včelaři. Jakmile se včely ujmou práce v nástavku, je nutno hned přidat další, praví Janiš. Z hlediska zákonitosti česna, i když je Janiš neznal, je tato rada správná. Včely ukládají med rovnoběžně s horní loučkou. Jsou-li pod ní buňky prázdné, nutká je pud, aby je co nejdřív naplnily. Porušená zákonitost nutí včely k větší činnosti. Poněvadž tato špehýrka v našem nástavkovém úlu je jen kousek skla pevně ke stěně přilepeného, jednoduchost úlu příliš neutrpí, zato se podstatně zvýší produktivita práce. Dobré uteplení je ovšem nutné.

Tím je zodpovězena případná otázka, mají-li se nástavky nadstavovat nebo podkládat pod dosavadní. Prázdný nástavek mezi plodištěm a medníkem působí jako přepážka, před kterou včely váhají, než se v ní ujmou práce.

Mřížka

Důvodů, proč matka přechází do medníku, je několik. Z těch nejdůležitějších jsou tyto:

1. Nedostatek vhodných buněk ke kladení. V našich úlech je tento případ obvyklý. Aby se uprázdnilo matce místo ke kladení, převěšují se plásty do medníku.

2. To je další důvod. Matka je doma na plástech s plodem. Byl-li přenesen do medníku, hledá je tak dlouho, až je najde. Nenajde-li cestu, kudy do medníku, vyčkává s kladením, až se u ní shromáždí dostatečný počet mladušek, až buňky budou vyčištěny a připraveny pro přijetí vajíčka.

3. Zvětšením úlu o 100 procent ochladí se plodiště a v tomto případě matka se snaží dostat do medníku, neboť v ochlazeném plodišti nejsou ke kladení všechny podmínky. Nejlépe je to vidět, vystrojí-li se po přenesení plástů s plodem do medníku plodiště mezistěnami. Matka zoufale pobíhá po mřížce a hledá v ní průchod, zatímco mladušky klidně pokračují v práci na plodu. Matky a jejího bloudění po plástu si nikdo nevšímá.

Má-li matka dostatek buněk v plodišti ke kladení, také podmínky, které potřebuje, medník naplněný medem zpravidla nepřechází, nemá-li pro přechod nějakou příčinu. Proto se v místech s velmi dobrou snůškou ani mřížky neužívá. Zato se pečuje tím pilněji o dostatek místa ke kladení, třeba i podstavením nového plodiště pod dosavadní. Mřížka pak slouží jen ke zvláštním účelům, jako je chov matek, dvě matky v jednom včelstvu, někdy ke stavbě apod.

Strop

Strop je složen ze tří stropniček, z nichž v jedné — v prostřední — je otvor ke krmení, dodávají-li se zásoby stropem, přidává-li se tudy matka nebo spojují-li se dvě včelstva. Otvor ve stropě slouží i k od-

vádění vydýchaných plynů, je-li to nutné z nějaké příčiny. Jinak strop je součástí víka. Sejme-li se, je celé plodiště obnaženo. Náhlý vpád světla do plodiště pobouří zle včely zvlášť tehdy, jsou-li náchylny k bodání. Aby se tomu zabránilo, pokrývají se horní loučky látkou, obvykle kusem juty z pytle. Ta zůstává i přes zimu, dokud je průdušná. Včely ji zalepují tmelem. Místo ní se užívá také voskového plátna, hladkou nepromokavou plochu na horní loučky. Na ně se pokládá hned po prvém proletu, avšak na zimu se odstraňuje, aby vydýchané plyny měly volný odchod z úlu stropem.

Víko

V tom případě, že se chov včel provádí ve včelíně, nepotřebuje víko proti počasí žádného opatření. Mezi jednotlivými deskami, z nichž je víko sestaveno, mohou být i škvíry, kterými pak odchází vydýchané plyny a není třeba starat se jim o jinou vhodnou cestu. Stojí-li však úl venku, je nezbytno, aby víko bylo chráněno před deštěm. Proto se chrání obalem z ruberoidu, stavební lepenky (vyžaduje častý nátěr) nebo plechem. Pak by ovšem vodní páry, součást vydýchaných plynů, neměly kudy odejít. V tom případě se zařídí jejich odchod tak, že se uprostřed víka ponechá stejně veliký otvor jako ve stropničce pro krmení, přibije se na něj poměrně velký kousek drátěného pletiva. Víko se vyplní teplodržným materiálem (slamou, odstřižky látek nebo co je vhodného po ruce). Plevy ovesné nebo pšeničné musely by se napřed opatřit nějakým obalem, aby drátěným pletivem nepropadávaly. Vhodný byl by i suchý mech, lidské vlasy (nevlhnou) aj. V postranicích víka se pak vyvrtají otvory o průměru asi 20—25 mm, po jednom v protilehlých stranách, kudy plyny unikají. Názory, že se výměna vzduchu děje česnem, jsou mylné. Jako na všem i na úlu leží tlak vzduchu, na každý 1 cm^2 — 1 kg. V úle přibývá plynu přeměnou potravy v teplo. Plyny jsou teplejší než vzduch, stoupají svou lehčí vahou než vzduch ke stropu a tlakem vnější váhy vzduchu jsou tlačeny ven. I rychlost jejich odchodu by se dala vypočítat, kdybychom znali výšku vrstvy vzduchu nad zemí.

Vnitřní rozměr víka je o málo větší vnějšího rozměru nástavku, že překrývá nástavek. Tím se mezi horními loučkami a dnem víka vytvoří prostor asi 6 mm. Leží v něm jen zmíněný kus juty nebo stropničky. kdo si je přeje.

Jiné nutné pomůcky jako krmítko, uzávěra včel, vložka pro případ dvou matek v jednom úlu, budou uvedeny v odstavci o ošetřování včelstev.

Ošetřování včel v nástavkových úlech

Potřebné zásahy do života včelstva konají se sériově se současnou nebo následnou změnou pořadí nástavků. Ty jsou tak řešeny, že se dá jak plodiště, tak medník podle potřeby libovolně zaměnit nebo zvětšovat. Základ úlu tvoří 3 nástavky na volném dně, z nichž 2 spodní tvoří plodiště, třetí zásobárnu potravy. V plodišti mohou být plásty jednotné o mezistěně 30 X 30 cm, nebo v každém nástavku poloviční, nebo celý plodištní plást tak upraven, že se dá rozdělit na dva, z nichž každý přesně padne do nástavku. Má-li úl splnit očekávání, musí být splněny tyto podmínky:

1. **Silné zdravé včelstvo**

Slabé včelstvo se neosvědčí v žádném úlu, tedy ani v nástavkovém. Právě tak je tomu se včelstvem, stiženým některou nákazou. Dokud je ve včelstvu, nemůže se na něm žádat, aby ze sebe vydalo víc, než co mu umožní jeho zdravotní stav.

Za silné včelstvo pro tento nástavkový úl počítá se 30 tisíc jedinců podzimního pokolení se zachovanou pracovní energií, tj. nevysílenou pozdním dodáváním zásob a plodováním. Včely letní se do tohoto počtu nezapočítávají, stejně odejdou ze včelstva během podzimu a zimy. 30 000 mladušek rovná se dvěma našim normálním, za které se považuje včelstvo s 15 000 jedinci. V našich úlech, kde není v srpnu snůška, se víc včel nedocílí. Docílí se v tomto nástavkovém úlu, a to proto, že se využije v době hlavní snůšky nadbytku plodu a mladušek k utvoření oddělku ve vlastním úlu. S přidanou matkou nebo matečníkem budou pak v době snůšky klást dvě matky, z nichž jedna se svými včelami se postará o plod a zásoby na zimu, druhá mladá opatří druhou část plodu, a pak převezme tak říkajíc „vládu" do svých „rukou". V době hlavní snůšky bude hlavní včelstvo i jeho samostatný oddělek pracovat ve společném medníku.

2. **Mladá hodnotná matka**

Hodnotné matky je v tomto úlu třeba jako soli. Má neomezenou možnost kladení vajíček, může tudíž ukázat, co dovede. Včelstva se starou matkou, nebo taková, která v dnešních úlech nedosáhnou ani průměru včelína, nehodí se ani pro nástavkový úl. V něm se matky nesmějí omezovat, naopak zvětšením plodiště dalšími nástavky udržují se stále v nejvyšším výkonu, jakého jsou schopny. Nejvyšší výkon dávají matky jednoroční, při čemž se rok počítá od konce hlavní snůšky do konce následující.

S nástavkovým úlem je proto také spojena péče o chov matek a jejich výběr. V úlech se neponechávají déle, než co by přivedly své včelstvo dvakrát do síly. Tato podmínka není upřílišněná, neboť nárok

na matku je v tomto úlu veliký a matka při zvýšené činnosti se dříve vyklade. Na každém včelíně najde se jedno nejlepší včelstvo, z něhož možno získat matečníky. Nejedná se také o plemenný chov, jednak proto, že žádná plemena nemáme, jednak, že pro plemenný chov nejsou na každém včelíně potřebné podmínky. Jde tu o lidový chov matek, spojený se stálým výběrem těch, které dávají nejlepší výsledky. V podstatě bude se jednat jen o založení série matek a rozdělení matečníků do jednotlivých úlů. Je to jen minimum, co se může od každého chovatele včel v jeho vlastním zájmu žádat.

3. **Množství zásob**

Počet včel v nástavkovém úlu je o 100 % vyšší, než v úlech dosavadních. Proto je také požadavek na množství zásob dvojnásobný. Včely nepromarní z těch 15—20 kg zásob ani gram, ale musí živit dvojnásobný počet plodu a sebe. V tomto množství jsou již započteny zásoby, potřebné k jarnímu podněcování včelstva k rychlému jarnímu vývinu do síly, ale jiným způsobem, než se používá ve většině našich úlů. Zvýšené množství zásob se používá ke stálému udržování pracovního tempa.

Do nástavku, který je jádrem zásob, vejde se 12,5 kg, ostatek uloží včely v plodišti, i tam musí být zásob dostatek a na jejich uložení je v plástech místa víc než dost. Také během rozvoje musí se zásoby udržovat na nejméně 6 kg. I když se požadavek na množství zásob zdá být veliký, je ve skutečnosti menší než u dvou včelstev v jiných úlech. To proto, že potřeba včelstev je poměrná. Čím větší je počet včel do zimy, tím menší je spotřeba pro včelu a den. K zásobám patří i pyl a voda. Pyl nejen pro jaro, ale i podzim a zimu. Vhodné náhražky pylu jsou uvedeny v knize „Zákonitosti života včelstva", kterou připravuje Zemědělské nakladatelství v Praze.

Tento nástavkový úl je konstruován podle zákonů přírody a zákonitostí života včelstva. Včely v něm mají proto dobré podmínky pro život v zimě i pro svůj rychlý vývin do síly. Víc se také neslibuje. Tyto podmínky musí se dodržovat. Najdou se jistě chovatelé, kterým bude líto své dosavadní plásty předělávat na jinou míru, a proto si předělají jen své úly a plásty v nich ponechají, jak jsou. Vždyť se již takové vyrábějí. Nikomu nemůže se poroučet, aby si pořídil úly, které pro sebe nepovažuje za výhodné. Nutno však upozornit na skutečnost: **Výsledek každé činnosti spočívá na jeho podmínkách. Dodrží-li se podmínky, ukáže se ten výsledek, který je úměrný daným podmínkám. Změní-li se podmínky, změní se výsledek.**

Včela má svou obživu z toho, co kvete v obvodu jejího doletu. Jsou-li v místě dobré podnební a pastevní podmínky, tam se také docílí největších úspěchů. Kde je hlavní zemědělskou rostlinou řepa, brambory a obilí, kde se neponechávají jeteloviny na semeno, tam nedají velký výnos ani včely v nástavkových úlech. Ale i tam se nástavkový úl líp

osvědčí než jiný, a to proto, že veliká síla včel včas využitkuje víc květ ovocného stromoví řepky, akátu, bude-li je mít ve svém doletu a poslouží-li počasí.

Je-li na opylení hektaru některé plodiny třeba určitého počtu včelstev, je tím také řečeno, že postaví-li se jich tam dvojnásobek, bude z téhož kusu výnos menší. V místě, kde už je nadbytek včelstev, každé další snižuje výnos všem. Pak také na včelstva v nástavkových úlech zbude jen to, co na ně a jejich počet letovek poměrně připadne.

Pokud včelstva zimují venku, musí být chráněny před větrem, ať mají stěny jednoduché nebo dvojité. Stačí přejít za mrazu ze zátiší, kam se opírá slunce, na místo, kde má vítr volnou cestu, aby se poznalo, jak vítr rychle snižuje teplotu vzduchu. Proti tomu nemá ani včela, ani člověk ochrany a nebude ji mít ani včelstvo v nástavkových úlech.

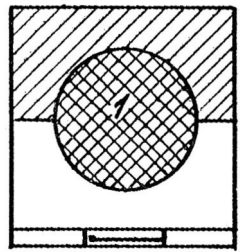
K docílení dobrého výnosu je třeba dostatek nástavků vybavených dostatkem vybudovaných plástů. To platí pro každý úl. Pro začátek bude třeba vybavit rámky voštím, vyřezaným z jiných plástů, jsou-li ještě aspoň průsvitné. Na jejich dobrou jakost je pak třeba pamatovat v dalších létech.

Na výnos má i vliv sám chovatel. Musí dodržovat podmínky, které jsou dány pro dobrý výsledek. Nesmí zapomínat, že buněk je třeba nejen pro med a nektar, ale i pro včely, neboť nedostatek vede k rojení. Proto nesmí čekat, až včely nástavek zanesou od loučky do loučky, nýbrž jakmile včely ve dříve přidaném pilně pracují, přidat další. S přidáváním se přestane, jakmile se zpozoruje, že se blíží konec snůšky.

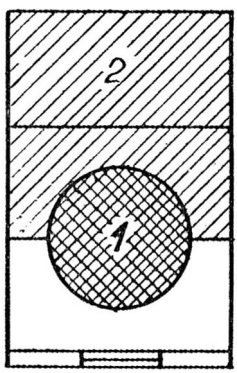
Osazení úlu včelami

Je-li rok stavbě příznivý, silný roj nebo ještě silnější smetenec postaví si celé plodiště s velkými plásty. V tom či onom případě se včelstvo podporuje ve stavbě, dokud všechny plásty nebudou dobudovány. Nejsou-li pro stavbu dobré podmínky, nezbude, než část plástů nahradit včelím dílem z jiných plástů, které se na osazení úlu obětují. To se týká zejména plástů do zásobárny. Nehodí se k tomu voští z plástů, určených na získání vosku. Plásty budou včelstvu sloužit ještě dva—tři roky, než si včelstvo vybuduje svoje, proto se vybírá voští dobře průsvitné, nikoli černé. (Obr. č. 8a.)

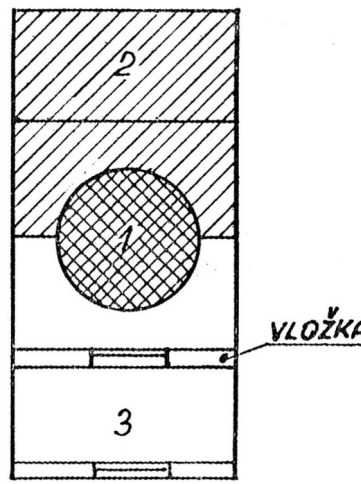
Úl můžeme opatřit včelami i smetením celého včelstva, lépe dvou silných, chceme-li si vhodnost úlu co nejdříve ověřit. Ponechá se lepší matka, druhá se odstraní. Do plné síly přijde nové včelstvo samo nejdříve druhým rokem, až svou sílu přizpůsobí novému prostoru. Stálou pomocí se pečuje, aby matka neustále kladla, jen tak může jít do zimy



Obr. 8a



Obr. 8b



Obr. 8c

silnější. Pro získání trochu medu nesmí se matka omezovat v kladení ani jindy, to se ponechává na starosti včelám.

Po vybudování celého plodiště dostane včelstvo nástavek. (Obr. č. 8b.) Jakmile snůška skončí, počne se hned s dodáním zásob. Děje se to buď stropem nebo krmítkem u česna, dokud je plodiště plné plodu, aby zásoby se dostaly do nástavku a tam byly zavíčkovány. Tím se docílí, že plod v plodišti nebude omezován a do zimy půjde největší počet mladušek, jakého je matka schopna. Včelstvo musí být tak silné, že bude zimovat v osmi uličkách. Na 30 000 potřebných mladušek do zimy je třeba 37 dm^2 plodu, tj. množství, které by se vešlo do 4 plástů od loučky do loučky. Aby nebylo omylu, 8 ploch plástu, přičemž nutno znovu upozornit, že se včely letního pokolení nezapočítávají, dožijí během podzimu a zimy.

Opatřené množstvím zásob, ochranou proti větru, mohou včely bezvadně přezimovat. Všechno, co platí o nerušeném zimním klidu v jiných úlech, platí i pro úl nástavkový. Plásty v zásobárně musí být naplněny až ke spodní loučce a kdyby tomu tak nebylo z jakékoli příčiny, převěsí se aspoň dva plásty z plodiště do nástavku se zásobami pro nerušený posun včel za zásobami. Včely zimují ve třech nástavcích, dva tvoří plodiště, třetí zásoby. Podkládá-li se plodiště na zimu nástavkem, aby chomáč netrpěl blízkostí prochladlého dna, jsou to celkem 4 nástavky (obr. 8c). Vím, že mnohého počet nástavků zarazí, zda to není přece jen mnoho. Pro srovnání vezmeme si normální včelstvo v počtu 15 000 jedinců na 7 plástech 24×39 cm. Vzdušný prostor má obsah 27 dm^3, plodiště nástavkového úlu 36 dm^3. 15 000 jedinců zabírá v prostoru svého úlu 4,5 dm^3, což jest 1 šestina celého prostoru. 30 000 včel zabírá prostor 9 dm^3, tj. čtvrtina plodiště. Aby chomáč měl dostatek vzduchu, musí zimovat ve 3 nástavcích, kde bude na tom právě tak, jako normální včelstvo v našich dosavadních úlech, neboť 36 + 18 = 54 dm^3 : 9 = 6x. Čtvrtý nástavek tvoří předsíň a je od ostatních oddělen stropničkami s ponechanou mezerou pro volný průchod včel. Nutné to není, včelstvo je dostatečně ode dna vzdáleno. Jen tam, kde vítr vane přímo do česen, je taková ochrana nutná. (Obr. 8c.) Zimuje-li včelstvo bez čtvrtého podstaveného nástavku, vsune se ruberoidová nebo jiná vhodná podložka česnem do prostoru pod plásty, aby se na ní zachytilo všechno, co včely přes zimu na ni odloží.

Jestliže byly zásoby dodány do konce srpna, provede se po týdnu od skončení podzimní prohlídka. Tou se zjišťuje, že nástavek se zásobami je naplněn až ke spodní loučce. Stačí zvednout nástavek a pohledem zdola zjistit stav. Nic víc. Plásty se nehýbalo, množství včel dá se kontrolovat špehýrkou.

Období zvyšování teploty

Začíná prvním proletem, ale již několik dní, než k němu dojde, můžeme provést podmet, tj. odstranit ze dna všechno, co včely přes zimu shodily na dno a co by jim při prvním proletu i po něm překáželo. Provedení je jednoduché. Po vyjmutí česnové zástrčky vytáhne se ve vší tichosti a opatrnosti podložka, aby se nehnulo, co obsahuje. Položí se na víko a pokračuje se u dalších včelstev. Po skončeném podmetu prohlíží se jedna podložka za druhou a výsledek prohlídky se znamená podle návodu v knížce Zákonitosti života včelstva, kterou připravuje Zemědělské nakladatelství v Praze. Tím si ušetříme jarní prohlídku. Podmet v úlech, kde pod plodištěm je nástavek se stropničkami, je nejrozumnější provádět v den proletu a současně přitom připravit včelstva k vývinu do síly. Poněvadž včely budou hned při proletu „gruntovat", nebude zjištění stavu po vyzimování tak přesné.

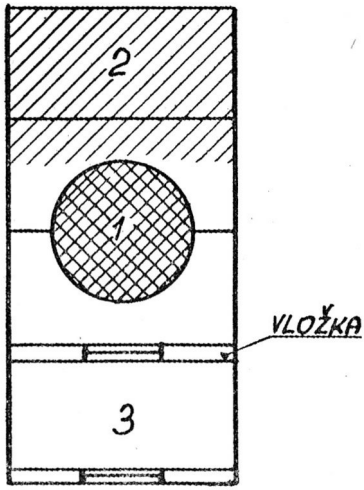
Příprava včelstva k vývinu do síly (obr. č. 9a, b)

Podle okolností, jaké jsou na včelíně, nebo na včelnici, buď se úl odsune a na jeho místo se položí rezervní dno, nebo se položí vedle úlu. Z něho se sejme kryt, tj. víko, a co s ním souvisí. Nástavek se zásobami se z úlu sejme a postaví na rezervní dno. Při tom se nástavek tak nakloní, aby se zjistilo, je-li tam dostatek zásob. Pozná se to sice hned, jakmile se zvedne podle jeho váhy, ale pohled zdola nám poví, kolik včely ze zásob spotřebovaly. Měly by tam být ještě všechny a netknuty a pro přezimování měly by vystačit s množstvím, které je v plodišti.

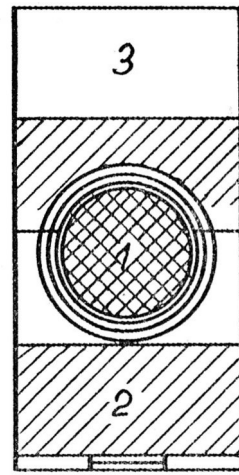
Na nástavku jsou buď stropničky, nebo přikrývka z jutového pytle, nebo jiné látky. Ta se odstraní a na nástavek se přenese celé plodiště. Bylo-li hned po sejmutí zásob přikryto, včely se zatím poněkud uklidnily. K uklidnění se používá kouře nebo látky, napuštěné surovou červenou kyselinou karbolovou. Před pachem kyseliny včely ustoupí do uliček a nepřekážejí při vkládání stropniček nebo další manipulaci. Při přemístění plodiště nutno si všimnout, jsou-li jaké zásoby v plástech, aby podle nich se rozhodlo o další práci. Stav zásob v plodišti se pozná pohledem mezi plásty shora. (Obr. 9b.)

Otevřením úlu se včely jako v každém úlu rozruší, vylézají z uliček a při přeskupení nástavků došlo by k jejich pomačkání, i kdyby se operace provedla co nejrychleji. Dobrou službu vykoná látka napuštěná kyselinou karbolovou. U nás je tento způsob, pocházející od dr. Zandera, málo v užívání. Jeho příprava je celkem jednoduchá: 5 dkg surové červené kyseliny karbolové rozředí se stejným množstvím denaturovaného líhu. Roztok vlije se do litrové láhve a doplní vodou. Zátka se opatří krátkou skleněnou rourkou. Protřepáním s vodou vznikne emulze, kterou možno již použít. Kus lněné látky položí se na nějakou podložku a před pokropením látky se obsah sklenice dobře protřepe a pak pohybem sklenice hrdlem dolů se látka pokropí.

Pokropená se několikrát přeloží, nohou se přeložená prošlape, aby byla po celé šířce vlhká. Po použití při práci se uloží do sklenice se širokým hrdlem nebo do plechové krabice, která látku chrání před vyschnutím. Výhodou tohoto prostředku je rychlé její použití. Pro použití v nástavkové manipulaci je výhodnější než dým. Včely se při pokrytí nástavku nemohou rozlézat, jako při užití dýmáku. Pozor, kyselina karbolová leptá kůži, ale při zředění 1:20 je její účinek zcela nepatrný. Látku možno také napnout do rámu, ale popsaný způsob je lepší, lépe přilehne k loučkám. V době medobraní se tohoto způsobu neužívá, aby med nepřevzal pach karbolu. Nehodí se čistá karbolová kyselina, které se používá v lékařství, ani karbolín k nátěru dřeva. Není-li v plodišti zásob, přikryje se strop buď stropničkami, novodurem nebo jinou vhodnou umělou hmotou, aby se v plodišti udrželo teplo a vlhko, které plod potřebuje ke svému vývoji. Po vložení víka provádí se totéž u dalších včelstev.



Obr. 9a



Obr. 9b

Přemístěním nástavků porušili jsme zákonitost česna. Zásoby octly se tam, kde je včely nikdy neukládají, ani netrpí. Nestrpí je tu, ani když jsme je tam vložili sami a počnou je odvíčkovávat a přenášet do plodiště pod horní loučku. O to nám šlo, neboť tímto zákrokem je včelstvo připraveno k vývinu, ale i k němu podníceno. Životní tempo se zvýšilo, život počne kypět pracovní energií. Tak tomu bude v první sezóně, kdy nám ještě není jisto, zda počet včel se shoduje s délkou průměru chomáče.

Je-li v plodišti ještě dostatek zásob a včelstvo hustě obsedá všechny plásty, nasadí se na plodiště místo strůpků hned nástavek s připravenými plásty (souší = prázdné buňky). Vybírané zásoby z buněk u česna budou nyní přenášeny místo do plodiště do nástavku, neboť v plodišti pod horní loučkou jsou buňky plny zásob, a to zavíčkovaných, které včely neruší, dokud na ně nedojde řada. Tak jediným zákrokem se včely samy podněcují k větší výkonnosti, život ve včelstvu kypí, a to je, co chceme podněcováním vyvolat. Jakmile jsou buňky u česna prosty zásob, může se záměnou obou nástavků v podněcování pokračovat.

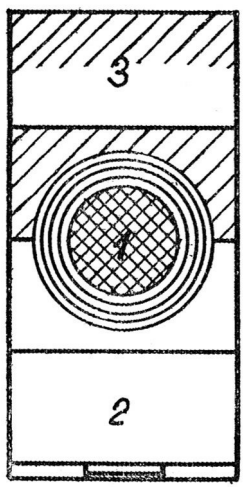
Že k takovému podněcování je třeba hodně zásob, je jisté, ale je jistý i rychlý vývin do síly a využitkování květů ovocného stromoví, který je dosud pro pomalý vývon do síly nevyužit. Další výhodou tohoto způsobu podněcování je možnost s podněcováním začít hned po prvním proletu, aniž by se včely vyčerpaly invertováním cukru, jako je tomu při podněcování jeho roztokem. Včely nejsou vyháněny do nepřízně počasí a chovatel je zbaven úmorné činnosti, která je spojena s dosavadními způsoby. Kolik práce a času chovatel ušetří? Kolika nebezpečí se předejde?

Kolik včel se zachrání před vyletováním a hledáním zdroje? Se zvýšeným životním tempem bude se vývin dít plynule v klidu ve dne i v noci. Při tom nesmíme zapomínat na pořekadlo: „Včela dělá med a med dělá včely!" Dobré jsou k tomu cíli ponechané neplné plásty, nebo rezervní, ale i ty, které byly na podzim zbaveny medu, ale nebyly dány včelám k osušení. Samozřejmě, že se takové plásty po vysíření uchovají v suchu. Trvalá péče o pyl je nutná. Takovými plásty se také nástavek může vybavit, jestliže po zimě zůstalo v něm málo. Výhoda, že to je med, ale i důkaz, že včely na zimu dostaly málo. To, co včely dostávají po troškách na jaře, musí dostat při nástavkovém způsobu na podzim. Nic nepromarní. Nedostatečná cirkulace potravy ukazuje na porušenou rovnováhu ve složkách života včelstva. Chceme-li využít každé snůšky, nesmí se na zásobách šetřit.

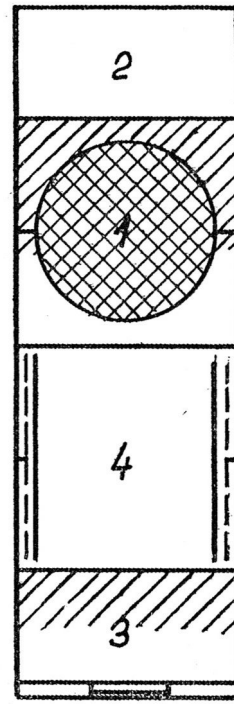
Období stavby plástů

Stavba plástů děje se v plodišti, nebo pod plodištěm, nikoli v medníku. Ve včelstvu divokém taková situace se nevyskytuje a trvá-li několik dnů, vyvolá ve včelstvu tíseň a od ní je jen krok k přípravám k rojení, tím spíš, je-li včelstvo tak silné. V času mezi květem angreštu a ptačí třešní se přesvědčíme u několika včelstev o stavu jejich příprav ke stavbě plástů. Podle výsledku pak zařídíme, co třeba u všech včelstev. Aby zjišťování nezabralo mnoho času v nejhořejším nástavku při jeho vybavení plásty, odřízneme některému část voští nebo vložíme rámek s proužkem mezistěny. Dostavují-li plást nebo vytahují-li na mezistěnách, je z tohoto příznaku zřejmo, že včelstvo je ke stavbě připraveno. Je-li tomu tak i u několika dalších, provedeme přeskupení u všech, nebo jen u těch, které svými příznaky o to žádají. U ostatních později, jak kdo chce. Plást pro zjištění příznaků má jen tehdy cenu, je-li ve všech včelstvech na témž místě, nebo proti špehýrce. Připraví se nové plodiště, tj. 2 nástavky se vystrojí střídavě celými plásty s voštím z jiných plástů a rámky s mezistěnami, nebo plásty, v nichž dva malé tvoří jeden velký. Jak se dají spojit, o tom později. Viz obr. č. 24. Bude tedy v příštím plodišti 5 rámků s mezistěnami a 4 plásty, nebo naopak. Je-li rok stavbě příznivý, vystaví plodiště i ze samých mezistěn. Přeskupení provede se takto (obr. 10a, b):

Sejme se víko a na něj se prozatím položí plodiště s matkou a nástavkem, do něhož včely přenesly zásoby od česna. Nástavek, který zůstal na dně se zamění s nástavkem, ležícím na plodišti s matkou. Na ten se postaví připravené nové plodiště, pak následuje plodiště s matkou a nejvýš přijde ten zaměněný ze dna. Stav dosavadní a po přeskupení ukazuje obr. č. 10a, b. Přeskupením jsme zvětšili dosavadní prostor o celou jednu polovinu. Na tepelném režimu se málo změnilo, a to málo v několika hodinách vyrovnají, neboť plodiště s plodem je zase nejvýš, jako tomu bylo



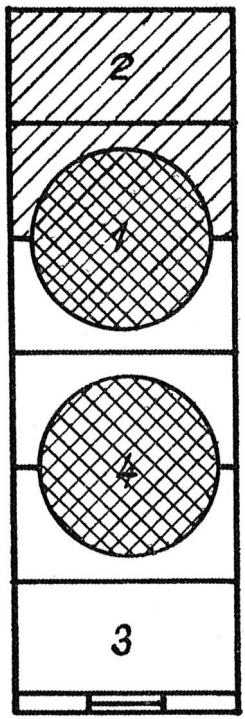
Obr. 10a



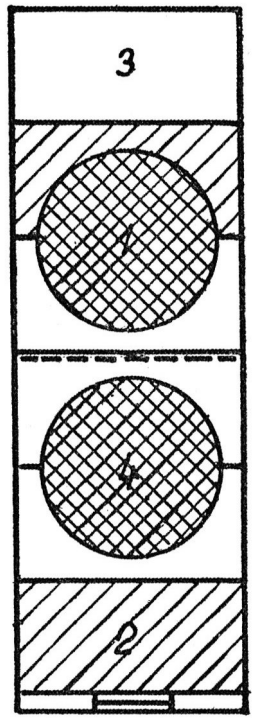
Obr. 10b

před tím. Tímto přeskupením jsme dosáhli: **1. Neustálý příliv potravy, jednak z vybíraných buněk z nástavku u dna, jako náhradu za možné přerušení přílivu z květů při špatném snad počasí. 2. Za dobré povětrnosti žádoucí příliv pylu a nektaru. 3. Dostatku včel stavitelek při dosavadním podněcování. 4. Konečně potřebné teplo početní silou včelstva a umístěním mezistěn těsně pod plodem.** Včelstvo má tudíž všechny podmínky ke stavbě i za nepříznivého počasí. Nedovolí-li létavkám vyletovat, shromáždí se podle svého pudu pod plodem na plástech, které stavitelky budují. Máme proto záruku, že se ve stavbě bude pokračovat, když v jiných úlech se již od stavby upustilo.

Každé včelstvo si připravuje potřebné podmínky pro každý svůj životní úkon napřed o celé období, než jej bude provádět. Stejně tak činí i dobrý chovatel. Včelstva v nástavkových úlech jsou záměrně silná, ale stačí i malý kámen úrazu a včely budou se chystat k rojení. Přípravy znamenají stagnaci v činnosti a nečinnost ztrátu výnosu. Stavba je brzdou těchto příprav, ale jen tak dlouho, než bude dokončena, anebo, než při-



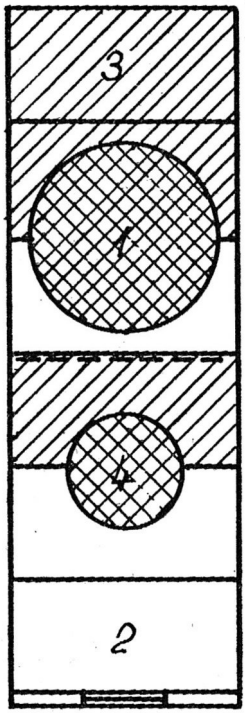
Obr. 11a



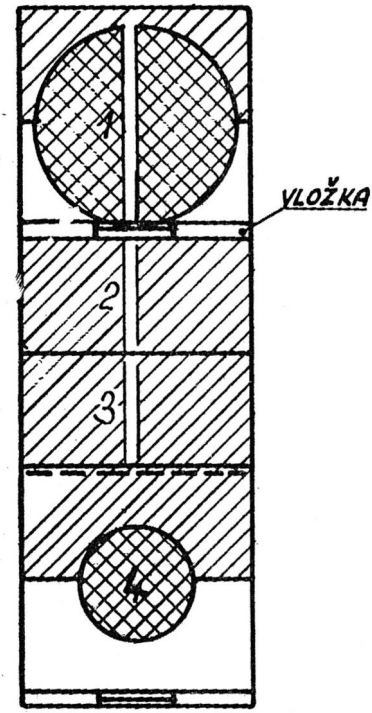
Obr. 11b

jde více dní chladna. Proto musíme již teď se sami připravit, aby se rojení předešlo. Na každém včelíně se najde jedno, které ze všech nejlépe přezimuje, včas se vyvíjí, dobře staví, včas přijde do snůšky a je svým výsledkem mezi prvními. Takové stojí za práci je rozmnožit matkami, které si od něho vychováme.

Dodnes platí heslo: „Každý včelař chovatelem matek". Skoro každý prošel kursem chovu, ale když viděl, co všechno je k tomu třeba, co to stojí práce, času a vydání, a pak ty trampoty s nepovedeným přidáním matek, zažil i zklamání, že se málokdy osvědčily, nehledal příčinu v sobě, ale v jakosti vychovaných matek. Chov matek v nástavkovém úlu je tak jednoduchý, levný a bez ztráty výnosu, že nic lepšího nemůže být. Co je k němu třeba, si každý může zhotovit sám. Je to pár rámků a potřebný počet klícek. Nic víc a úspěch zaručen. Včelstvo, které jsme si k rozmnožení vyhlédli, se po přechodu chladna „ledových mužů" přeskupí. (Obr. 11a, b.) Na dno přijde nástavek, v němž je již nektar, nebo snad již proměněný v med, podle toho, kdy začalo kvést ovocné stromoví. Matka



Obr. 12a



Obr. 12b

s největší pravděpodobností klade již na mezistěnách, o čemž je nutno se přesvědčit. Teď se nové plodiště bez ohledu, jsou-li mezistěny dostavěny, nebo ještě se dostavují, položí na nástavek s medem a přechod do dosavadního se jí uzavře mřížkou. Na ni se postaví dosavadní[1]) a nejvýš nástavek, který zbyl na dně. Na velké včelnici, nebo takovém včelíně se totéž zařídí i v jiných, podle počtu matek, kolik jich bude třeba. Přesunuté plodiště zůstane nad mřížkou 9 dní. Po jejich uplynutí není v něm vajíčka, z něhož by včely mohly matku vychovat. Teď se včelstvo znovu přeskupí. (Obr. č. 12a, b.) Na odložené víko se přemístí osiřelé plodiště i s nástavkem. Ne rezervní dno přijde plodiště s matkou a své místo zamění se zbytkem, který zůstal na původním místě. Další pořadí: hořejší nástavek zaujme místo na mřížce, když se z něho vyjmul plást buď prázdný nebo s nejmenším množstvím zásob, totéž bude následovat s druhým nástavkem. Na ten se položí vložka, která nahrazuje dno pro utvo-

[1]) Nemůže se přemístit nejvýš, aby včely nezaložily matečníky.

řený oddělek z dosavadního plodiště. Vyobrazena na obr. č. 23. Tato vložka má také malou mřížku, která se zakryje přiměřeným listem ruberoidu, linolea, nepískované lepenky, novoduru apod., co je u ruky. Česno zůstane otevřeno, aby létavky odlétly a vrátily se k matce.

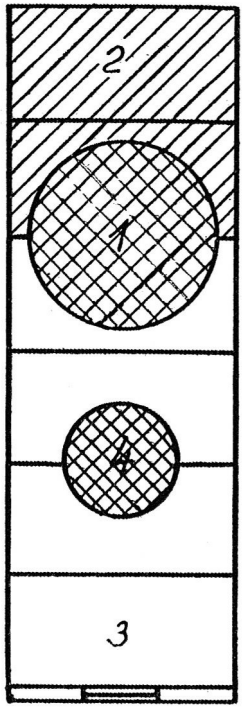
Pro snazší představu pořadí, bylo uvedeno napřed celé. Teď k jednotlivostem: Z obou nástavků bylo vyjmuto po plástu, a to tak, že vzniklá mezera se shoduje s mezerou druhého nástavku. Nejlíp, bude-li uprostřed nástavku. Do této mezery se vloží jeden celý plást z plodiště a na jeho místo přijde chovný rámek s připravenou sérií oček, nebo proužky mezistěn, jak kdo umí. Mřížky mají za účel zabránit souboji matek na život a smrt. Došlo by k němu, kdyby jich nebylo, ale i tehdy, kdyby byla jen jedna. Jakmile osiřelý oddělek začne vytahovat matečníky, vyjme se list, který zakrývá mřížku ve vložce. Rojení jsme předešli, mladušky, které by porušily rovnováhu mezi množstvím nejmladšího plodu a jejich ošetřovatelek, jsou zaměstnány ošetřováním plodu matek, staršího plodu, který tam ještě zbyl, čímž nebezpečí rojení je vůbec, nebo na delší čas zažehnáno. Den, kdy se dal jednodenní červík na vychování, se poznamenává.

Ostatním včelstvům, které matky nevychovávají, se jen podle potřeby přidávají medníky. Jejich matky mají dostatek buněk ke kladení, také stálá příležitost ke stavbě brzdí přípravy k rojení. O množství přijatých oček se přesvědčíme po 48 hodinách. Souhlasí-li počet přijatých s celkovou potřebou, ponechá se v klidu dalších 9 dní. Nejpozději tento den se matečníky školkují, tj. přemisťují z chovného rámku do klícek. Ty se seřadí pak do školky, což je rámek k umístění klícek ve včelstvu.

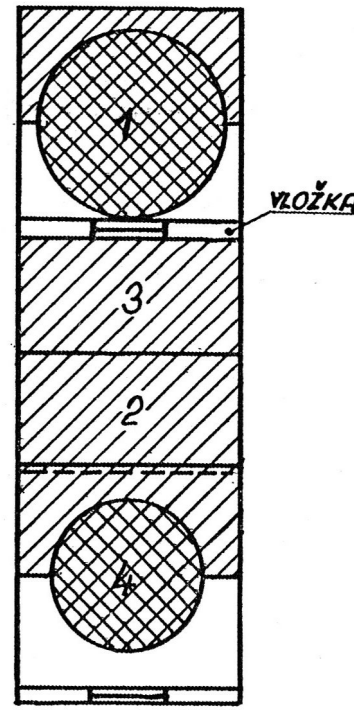
Období hromadění zásob výživy

Z á s a d a: Počátkem hlavní snůšky je lepší mít v každém včelstvu o celý nástavek víc plástů než o jeden méně. Včelstva jsou v plné síle a na jejich rozmístění v úlu třeba také pamatovat, jejich množství může být také příčinou poruchy rovnováhy ve složkách včelstva, i když se neprojevují nápadnými příznaky. Každá porucha rovnováhy projeví se v této době rojením. Ve snůšce si přejeme, aby včely pracovaly na hromadění zásob a nezahálely. Rovnováhu porušíme raději sami, ale tak, aby se včely nerojily. Nejčastěji je příčinou rojení nadbytek mladušek a nedostatek mladičkého plodu. Aby tato porucha nevznikla, odebereme většinu zavíčkovaného plodu ze včelstva. Tím zabrzdí se přibývání mladušek, po několika dnech bude se jich nedostávat a na tuto poruchu odpoví včelstvo omezením rozlohy plodu místo rojení.

U všech včelstev kromě těch, které chovaly matky, provede se totéž, co jsme provedli u včelstva, které jsme připravili k chovu matek, a to (obr. č. 13a, b):



Obr. 13a



Obr. 13b

Nové plodiště, v němž je pravděpodobně matka, přijde až na dno, na ně mřížka, pak oba nástavky a plodiště s většinou zavíčkovaného plodu přijde nejvýš, ale od obou nástavků se oddělí vložkou. Mřížka v ní se také přikryje a česno zůstane otevřeno. Při přeskupení se matka nehledá, ať je ve kterékoli části plodiště. Jedna jeho část osiřela. Přáli bychom si, aby matka v tomto okamžiku zůstala dole. Bude-li přenesena nahoru, bude zas později o jednu operaci méně.

Po přeskupení pokračuje se u dalších včelstev, ale nezapomíná se, že osiřelá část plodiště bude nepokojem, běháním po česně a přední stěně i hučením „protestovat". Sem se musí dohlédnout a osiřelce, až se ozve, poznamenat, aby se pracným hledáním matky nemusel teprve zjišťovat.

Přidání druhé matky do včelstva

se děje, když se líhnou matky. Kolik včelstev je přeskupeno, tolik matek v klíckách vybereme z chovného včelstva. V každé klícce je aspoň buňka zásob, kterou jsme tam připravili dřív, než se v ní matka umístila. Dbali jsme, aby den líhnutí se kryl se dnem přeskupení. Je to tedy skutečná matka mladuška, snůška začala, neboť se s ní počítalo, v česně není stráží, vylíhlá matka po nějaké hodině umí létat. K česnu **osiřelé části úlu** přiblížíme klícku s matkou, v témž okamžiku uvolníme závěr, aby matka vyběhla z klícky do česna. Mladuška v této době má volný vstup. Po snůšce byla by napadena a odvlečena, nikoli zabita. Tak se postupuje od jednoho včelstva ke druhému, při čemž nezapomeneme v chovném včelstvu vypustit z klícky poslední. Ať je matka včelstva v kterékoli části úlu, zůstane mřížka ve vložce přikryta, dokud se panenská neoplodní. Počne-li klást, mřížka se uvolní. V každém včelstvu kladou pak dvě matky. Jejich létavky pracují ve společném medníku, mezi oběma matkami.

Není-li jisto, že matka je mladší než 24 hodiny a že se proto zvětšuje nebezpečí, že nebude přijata, pustí-li se česnem, vloží se mřížka místo na plodiště mezi nástavky, aby nad plodištěm byl ještě nástavek a na něm teprve mřížka. Pak se může matka vpustit přímo do plodiště. Rozpěrákem zasunutým mezi plodiště a nástavek se ostatní nástavky na jedné straně nadzvednou, aby se vytvořila štěrbina asi 6 mm vysoká, podložením kousku dřeva se v nadzvednuté poloze zajistí. Kouřem se včely odeženou a matka se štěrbinou vpustí rovnou mezi plásty.

Účel tohoto zákroku:

1. **Předejít rojení odnětím zavíčkovaného plodu, ale včelstvo neoslabit.**
2. **Dvěma matkami zajistit potřebné množství včel do zimy.**
3. **Využít snůšku maximální měrou.**
4. **Připravit zásoby na zimu v dostatečném množství letními včelami do konce srpna.**
5. **Vyměnit starou matku za mladou.**

Neustálé zdůrazňování, že matka se nemá omezovat v kladení, naopak je nutno ji v kladení podporovat, vzbudí domněnku, že chovateli nic nezbude, když včely všechno proplodují. Zvýšeným kladením se výnos neohrozí. Snůšky se účastní létavky a ty nemají o plod zájem. Pravda, plod spotřebuje med, ale při tom velikém množství létavek bude přínos daleko větší, než by nanesly včely menší početní síly s menším množstvím plodu. Včely živené medem od svého vývoje dovedou se pak na jaře postarat také o silnější generaci právě tak, jako teď o podzimní; ani dvě spojená ji nenahradí.

V nástavkovém úlu se med odebírá jen na konci snůšky. Nejen, že se sklízí zralý, ale ponechání medu po celou snůšku zvyšuje pracovní energii včel k dalšímu hromadění zásob. Kdo o tom pochybuje, má možnost

se přesvědčit: Jednomu včelstvu se ponechá tolik zásob, aby jich na jaře nemělo nadbytek a druhému se jich dodá v nadbytku. V době květu ovocného stromoví uvidí se výsledek. Stačí porovnat rozsah plodu obou včelstev. To, které má zásob jen „z ruky do úst", má také tolik plodu, kolik odpovídá množství zásob. Druhé, které jich mělo v nadbytku, řídilo se jimi při svém vývinu do síly. Je v plné síle, druhé za ním pokulhává. Patrně i pro včely platí přísloví, že čím víc kdo má, tím víc chce mít. Tak je tomu i ve snůšce. Odebírá-li se med najednou, neznamená to, že se má odebrat všechen a včely nakrmit cukrem. Dělají-li včely med a med dělá včely, třeba při medobraní na toto pořekadlo pamatovat a ponechat každému plást, lépe dva pro jaro. Medem živený plod, ať na jaře nebo v podzimu, je až z něj vyběhnou včely, lépe připraven pro boj s chladem. Živený cukrem dal by se srovnávat s dětmi, později s lidmi, kteří trpí podvýživou a od nichž není možno očekávat plný pracovní výkon.

Druhá stejně důležitá podmínka: pro podzim a zimu, stejně tak i pro jaro, je třeba, aby pro plod i pro včely byl dostatek pylu. Kolik je dostatek? Z jedné buňky vyživí se dvě včely, než vyběhnou z buňky. Pro 30 000 včel je proto třeba 15 000 buněk, mají-li to být včely a ne nedochůdčata. Toto množství mohou včely uskladnit ve dvou plástech 30 X 30 cm, a to je teprve 14 400 buněk. Tohoto množství bude třeba k výchově podzimní generace.

S výchovou jarní generace začnou včely již v předjaří, ale zdravé včelstvo s hodnotnou matkou ploduje i v zimě, neboť včely nestárnou jen prací, při níž se ústrojí opotřebuje, ale i věkem, byť se to popírá. Včelstvo, ve kterém je plod v zimě, jde do vývinu rychle, neboť má jedince všeho stáří. Není to plodování nepřetržité, nýbrž jednorázové, kdy matka zaklade jen malou plochu, jejíž rozsah řídí se počtem včel. Z jara se vyvinuje, jako když těsto kyne, kdežto neploduje-li, nemůže z místa tak dlouho, pokud nedoroste dostatečný počet ošetřovatelek příslušného stáří. Ale i pro ty je třeba pylu. V našich českých poměrech obvykle líska zklame, zmrznou-li jehnědy, nebo pro nepřízeň počasí nemohou včely vyletovat. Ze stejné příčiny nebývá využit pyl z jiných pylodárných jehnědovitých rostlin a pro chlad několika dní není využit ani pyl jívy plnou měrou.

Na tuto nejistotu je třeba pamatovat v období, kdy je pylu dost, jako v květu ovocného stromoví, řepky a jiných místních podmínek. Ale i tam, kde je z jara pylu dostatek, nesmí se zapomínat, že na řádné zpracování pylu potřebují včely asi 5 týdnů. Musí-li použít nezkvašeného, spotřebují ho mnohem víc, kromě toho může vyvolat zácpu, známou pod jménem májovka, nemohou-li vyletovat pro vodu. Kde je pylu nedostatek, nutno použít vhodných náhražek, jako drožďového těsta nebo sojapylu ve směsi s přírodním pylem. Podrobnosti jsou popsány v uvedené knížce.

Tyto skutečnosti je třeba si připomenout v podzimu a na ně se při-

pravit pro jaro. Mezi základem života lidí a včel není rozdílu. Věnuje-li se dnes správné výživě tolik péče, aby tělo dostalo vše a ve správném poměru, aby netrpělo podvýživou, platí to v plné míře i pro včely. Med nenahradí cukr a pyl náhražky.

Není-li v srpnu snůšky, nedocílí se obvyklým způsobem podněcování větší síly včelstva jak 15 000 mladušek, k nástavkovému úlu je jich třeba ještě jednou tolik. V srpnu se dni valem krátí, ubývá slunečního záření a tím i jeho účinků. K výchově plodu je třeba nejen výkonné matky, ale i velikého množství ošetřovatelek. A v této situaci poznáváme, jak je důležité, aby matka nebyla omezována ve snůšce, leč by to včely zařídily samy.

Pokud snůška trvá, pečuje se, aby matky měly dostatek buněk ke kladení a létavky kam med ukládat.

Období obnovy pracovní energie

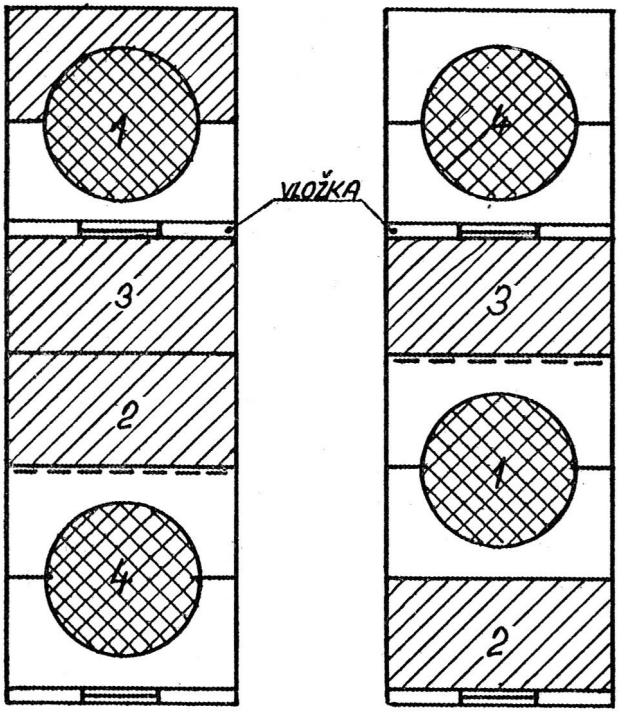
Hned po ukončení medobraní je nutno se starat o silnou podzimní generaci, na které závisí výnos příštího roku. Příprava k ní se vykoná hned při odběru medníkových nástavků. (Obr. č. 14a, b.)

Nástavek, v němž je nejméně medu, položí se na rezervní dno. Tak tomu bude v obou případech, které musíme rozlišit, podle toho, **kam se dostala mladá matka.**

Případ první: mladá matka je v nejvyšším nástavku = staré plodiště. Na rezervní plodiště s medem se postaví plodiště **s mladou matkou.** Na ně mřížka, pak plásty, které nestály za odstředění, vložka a nejvýš nástavek se starou matkou.

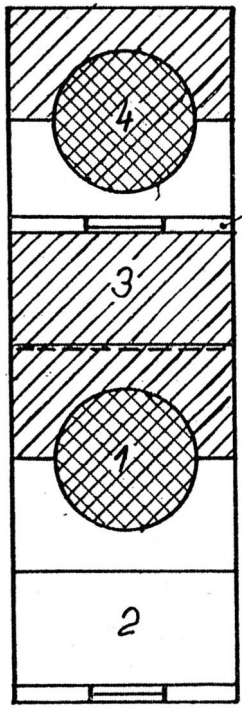
Druhý případ: matka byla přenesena se svým plodištěm. Na rezervním dně s medem přijde opět plodiště s mladou matkou, mřížka, druhý nástavek (jako případ první), vložka a na ni staré plodiště se starou matkou. **V tomto případě se hnízda matek nemění, změní se jen nástavky s potravou.**

Mřížky musí zůstat, kde jsou, aby se matky spolu nedostaly do křížku. Kde se kočuje za snůškou, se toto přeskupení provede až po jejím skončení. Není třeba spěchat, snůška je lepší, než nejlepší podněcování. V krajích, kde se píce neponechává na semeno, nezbývá než podněcovat. Zbytky medu, i když je i v plodišti med, nestačí. Včely je brzy přenesou, leč by plásty byly plné. Zvýšené životní tempo se musí udržet po celý srpen. Podněcovat malými dávkami denně, nebo obden, vyžaduje mnoho práce, mnoho času a má poměrně nepatrný účinek. Méně šťastní, kteří v srpnu nemají snůšku, poslouží si suchým krystalovým cukrem. Hodí se k tomu krmítko znázorněné na obr. č. 19. Naplní se krystalem

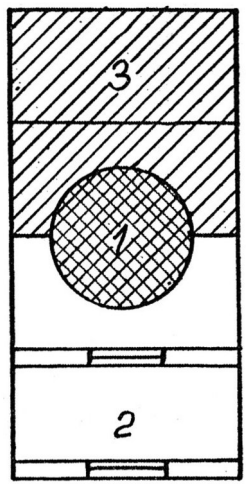


Obr. 14a *Obr. 14b*

a ten se proleje teplým medem. Med bude zvolna prosakovat ke dnu, obalí každé zrnko a navlhčí je. Krmítka se užívá před česnem, má tu výhodu, že se v něm může i krmit roztokem cukru i náhražkami pylu, jako je drožďové těsto nebo přírodní pyl včelami zpracovaný a smíšený s částí sojapylu, aby se zásoby pylu ušetřily pro jaro. Oba způsoby, jak náhražky připravit, jsou vysvětleny v uvedené knize. V posledních desíti dnech nutno včelstvům dodat zásoby, aby je zpracovaly letní včely, než z úlu vymizí. Do krmítka se vejde 4 kg roztoku, podle jeho libovolné šířky i víc. Délka a výška je omezena rozměrem dna a výškou nástavku. Počítám-li, že 1 kg včel vynese za noc 1 kg cukru v roztoku, může být během deseti dnů zásoby dodány a za dalších 5 dní ukončeno zpracování.



Obr. 15a

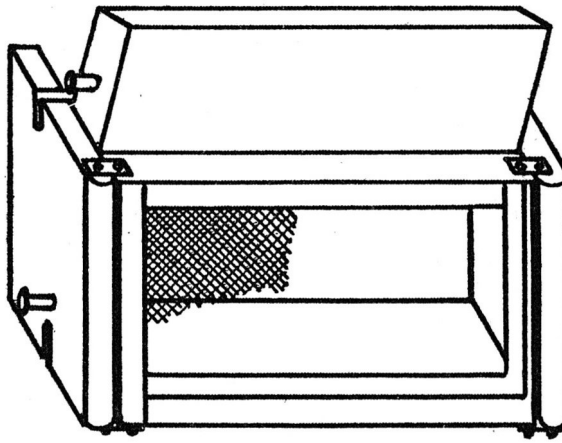


Obr. 15b

Období snižování teploty

Po dodání zásob zbývá již poslední zákrok: Vychycení staré matky v nejvyšším nástavku a odstranění vložky i mřížky, aby přestala klást a plod se včas vylíhl (obr. 15a, b). Během září vyběhne, pak se plodiště odstraní. Na nástavek se zásobami se položí kus pytloviny nebo jiné průdušné látky a na ni víko. V úlu není již třeba cokoliv zjišťovat. Víme, kolik jsme dodali zásob, víme předem, kde budou uloženy. Pro uklidnění svědomí stačí kdykoli rozpěrák vsunout mezi plodiště a nástavek. Podle toho, jaký odpor klade rozpěrák při nadzvednutí nástavku, poznáme, zda je plný.

Víme, že v úlu je mladušek od dvou matek, o rozsahu plodu mohli jsme se přesvědčit při posledním přeskupení. Tehdy i povytažením několika krajních plástů i o množství pylu. Víme, že v plodišti je dostatek místa pro utvoření zimního chomáče a teď to nemusíme zjišťovat. Zbývá



Obr. 16

jen na dno česnem vsunout podložku, česno uzavřít a se včelstvem se klidně rozloučit přáním dobré zimy. Ani myš ani rejsek se dovnitř nedostanou, protože jeho výška je jen 6 mm a délka polovice šířky dna.

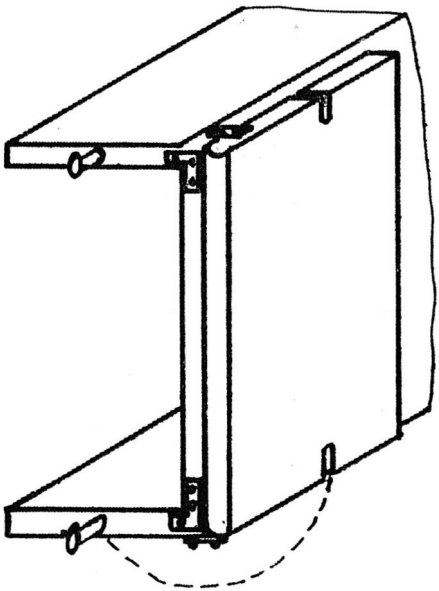
Zimní klid

Dobrá ochrana proti větru, proti sýkorám je předsíňka pro kočování a odchod zplodin tepla vrchem (víkem).

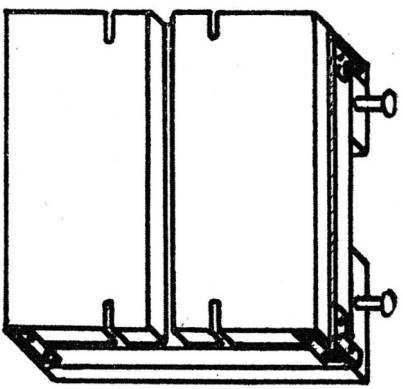
Vzdušná předsíňka

Pro převoz včel, také pro zabezpečení zimního klidu a jiné, opatří se nástavkový úl vzdušnou předsíňkou. Podle potřeby se dá složit, aby nezabrala mnoho místa. Rozložená v celek a připevněná před česno, shromáždí všechny včely, které v zimě dožívají a opouštějí úl. V předsíňce pak shromážděné mrtvolky mohou se bez vyrušování včelstva z klidu použít jako vzorku včel ke zjištění případné nákazy nebo zdravotního jeho stavu.

Její zhotovení je jednoduché pro každého, kdo má jen trochu zručnosti. Základem je rámek ze silnějších lišt, délka podle šířky dna mezi lištami, které lemují okraj. Další dva rozměry v řezu lišty 1,5×2 cm.



Obr. 17



Obr. 18

Stačí je jen sbít hřebíky v rámek a zpevnit přibitím drátěného pletiva. Aby pletivo bylo rovné a všude dobře přilehlo, položí se na rovnou podložku potřebné velikosti a mírným poklepem kladiva (paličky) na pletivo po jedné straně, pak po druhé ploše se pletivo nejen vyrovná, ale i ztuží. Podle obr. č. 16, který znázorňuje předsíňku složenou, připevní se postranice. Plechové rohovníčky se vystříhnou z plechu, dírky na nich se prorazí ocelovou špičkou (šídlem), vypouklé okraje se zbrousí pilníkem a potřebná velikost dírky se po sklepání hrbolků do roviny upraví šídlem. Druhé čtyři s dvěmi dírkami upraví se podobně. Kam, jak a kde se který upevní, ukazuje obr. č. 17.

Vodorovné postranice rámku vychýlí se ze své polohy o 90°. Svislé se otočí o ¾ kruhu (145°), aby s rámkem tvořily 90°. Nyní se horní sklopí a její vyčnívající části silnějších hřebíků zapadnou do zářezů pravé a levé bočnice. Totéž se učiní i na spodní postranici a předsíňka je připravena k nasazení na česno. Boční postranice jsou opatřeny kolíčky, které se přitáhnou obrtlíky pevně ke dnu a k nástavku. Manipulace s předsíňkou je patrna i z obou dalších obrázků č. 18.

Při zhotovení záleží také na přesnosti měření:

Postranice v místech své osy se zaoblí, v získané oblině se vyměří střed, šídlem vypíchne, aby hřebík, který bude osou pohybu, byl přesně

ve středu. Zvlášť nutné je to u pravé a levé postranice. Rohovníčky s třemi dírkami rozměří se zvlášť pozorně. Horní a dolní postranice se musí otáčet lehko, ale naopak nesmí mezi postranicí vzniknout mezera, kterou by včely prolézaly. Ovšem nebudeme každý rohovníček proměřovat zvlášť. Dáme si záležet na měření v jednom, po jeho zhotovení jej zkusíme, zda vyhovuje a pak teprve podle něho označíme i ostatní. Zkouška se děje prozatímní úpravou, připevně tenčími a kratšími hřebíčky.

Zářezy, do kterých zapadnou hřebíky z horní a dolní postranice, dělají se naposled. Před označením místa, kde se zářez učiní, vysunou se postranní co nejdále, aby pak dobře přilehly a včely nemohly štěrbinami prolézat, jak by tomu bylo, kdyby se po zavření předsíňky postranice pohybovaly a přitom se tvořily štěrbiny.

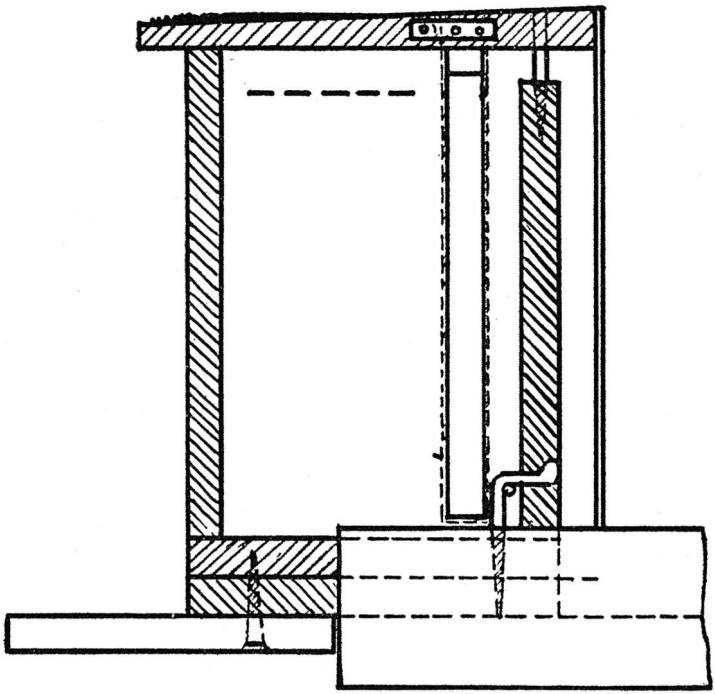
Česnové krmítko

Není nutné. Můžeme si posloužit každým jiným, které se hodí pro dodáváním zásob stropem. Raději použijeme toho, při jehož upotřebení ušetříme co nejvíce práce a času. Není příjemné u každého úlu sejmout víko a vrchní nástavek dříve, než se dostaneme ke krmítku, a po nalití roztoku cukru znova všecko dávat do pořádku, aby k roztoku nemohly včely z jiných úlů. Tato nepříjemná práce, nehledíme-li i k jiným nepříjemnostem, odpadá u česnového krmítka nástavkových úlů. Prostým zvednutím víka krmítka a nalitím roztoku (aniž by se předem odměřoval) z konve a opětným sklapnutím víka je včelstvo obslouženo.

Jeho části jsou tyto:

a) Nádrž na roztok je bednička se stěnami 1 cm silnými. Jejím základem je dno. Z přesné šířky dna úlu (34,8 cm) odečte se síla bočnic (— 2 cm) a rozdíl 32,8 cm je délka dna krmítka, přední jeho stěny i zadní. Na krmítko s obsahem 3,5 litru bude výška přední stěny 17, zadní 16 cm. Šířka dna 10,5 cm. Po odečtení prostoru nad hladinou zbude právě 3,5 litru, přičemž hladina roztoku bude ½ cm pod okrajem zadní kratší stěny. Tuto výšku si označíme zřetelnou čarou. Pak nemusíme nic jiného dělat, než jít podél fronty úlů, odklopit víko, nalít, sklopit a jít k sousednímu.

b) Boční stěny výška 18, šířka 11,5 cm. Podle pravidel truhlářského řemesla mělo by to být děláno, jak ukazuje obr. č. 19. Kdo má jen trochu zručnosti, vyrobí to i podle „pravidel včelařských", tj. nerovnosti ucpe voskem. Upustí od všelikých těch vazeb na péro a duši nebo do drážky a nemá-li ani to nejnutnější zařízení ke zpracování dřeva, dá si části, jak jsou tu uvedeny, s rozměry nařezat na okružní pile (cirkulárce),



Obr. 19

ovšem z hoblovaných desek, aby všechno bylo do úhlu 90°. Pak už na to stačí kladivo a hřebíky. Dolejší část přední a zadní stěny se nahřeje na plotně a na ně přitiskne centimetrový proužek mezistěny po celé délce okraje. Ohřeje i dno v krajích plochy, a to přibije nejdříve na přední stěnu a pak na nižší, přičemž dbá, aby byla mezi oběma stěnami mezera 8,5 cm. Všechny kraje musí lícovat, tj. být v jedné rovině a co nejpřesněji. O tom se přesvědčí dřív, než stejným způsobem bude postupovat při připevňování bočních stěn. Stejně i tu se řezy musí ohřát, položit na ně proužky teplé mezistěny a pak teprve je přibíjet. K tomu se použije hřebíků v délce aspoň 32 cm.

c) Nádržka je hotova. Postaví se znovu na teplé místo a po ohřátí se hřebíky pevně dorazí. Abychom byli ubezpečeni, že nádržka nepoteče, nalejeme do ní vody po naznačenou čáru a pak při vylévání si ji odměříme. Může se ovšem stát, že nádržka nebude vodotěsná. Odpomůže bednářská smůla, to je pryskyřice smrková, které se užívá při paření prasat. Do nějaké krabičky, třeba od konzervy, si dáme tuto pryskyřici na plotnu a až začne vřít, nalejeme ji do nádržky s veškerou opatrností a

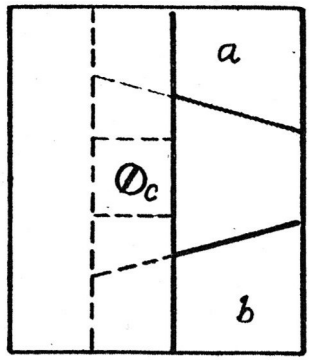
hned nato nakloněním na tu nebo onu stranu necháme ji probíhat v koutech nádržky. Rychle stydne a tuhne, proto raději hned zase vylít, znovu ohřát a znovu nalévat. Aby roztok nevnikal do dřeva a tam snad nedošlo k nežádoucím změnám, možno nádržku celou vylít voskem nebo stěny před zhotovením natřít fermeží. Pak se vosk smísí s pryskyřicí a fermeží ve vláčnou suchou hmotu, která nepraská, dobře tmelí a nádržka se dá pak dobře čistit. Také včely po ní se dobře pohybují.

d) Bez dalšího zařízení by se včely v roztoku topily. Plavák vyloučíme právě proto, že roztok do dřeva vniká, časem černá a dá se špatně čistit. Místo něho si posloužíme drátěnou, vyjímatelnou vložkou. Bude to rámek: horní loučka v délce světlosti délky nádržky (32,8 cm), lépe o 1 až 2 mm kratší, aby rámek se lehce do nádržky vsunul. Boční loučky, které se zapustí do zářezů jako u plástů o 2 mm užší (i se zbytkem dřeva v zářezu) než výška, teď již hloubka nádržky. Dolní hranolek se nepřibíjí, aby po obložení hranolků pletivem včely roztok vybraly i ze dna.

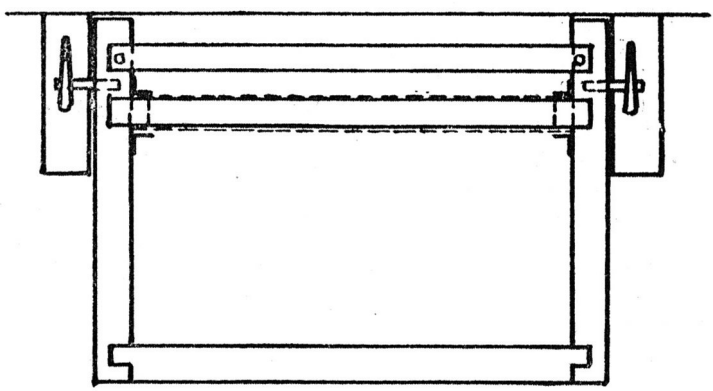
Přesně odměřený kus drátěného pletiva v délce výšky přední stěny plus 1 cm a výšky zadní stěny s 1 cm na zahnutí a v šíři 32,6 cm se lehce vyklepe do roviny na obou stranách. Půl centimetru se z délky zahne a klepáním kladivem srovná do roviny. Zahnutí je totéž, jako bychom drátěné pletivo olemovali. Pletivo nezalemovaným okrajem se položí na stejně velikou desku, jako je přední stěna úlu. Kraj pletiva a okraj desky se shodují. V této poloze se pletivo zajistí přibitou loučkou, aby se při ohýbání přes protilehlý okraj desky nepohnulo. Stejně tak zajistí se pletivo u tohoto okraje. Teprve teď se pletivo přehne přes okraj desky a kladívkem zarovná přesně do pravého úhlu. Pak se deska s pletivem převrátí, zahnuté pletivo trčí svisle vzhůru a přehne přes druhý okraj desky. Znovu se kladivem zarovná do roviny, a to na okraji desky, jinak by tam tvořil oblouk a horní hranolek by přečníval přes okraj nádržky. Po odstranění obou louček se deska vytáhne a místo ní vloží se nedokončený rámek.

e) Pletivo přibije se na hranolky tak, aby jeho okraje byly vzdáleny od hran hranolku asi 1 mm a tak mohla se tato drátěná vložka dobře do nádržky vkládat a také vyjímat, ale aby přitom nikde nevznikla mezera kolem vložky větší jak 1 mm. Na jedné straně horního hranolku dosahuje pletivo k samému kraji, na druhém nedosahuje asi 1 cm. To se musí překontrolovat hned po ohnutí pletiva na desce a podle toho větší nebo menší okraj pletiva ohýbat. Pletivo se nejlépe přibíjí modrými kovanými hřebíčky v délce 0,9 cm, pak není nebezpečí, že se mezi dřevem a pletivem vytvoří mezera, kudy by včely mohly přelézat do prostoru, kde se roztok cukru nalévá.

f) Kdybychom takto připravené krmítko umístili před česno, nemohly by včely ani z úlu, ani do krmítka, neboť by leželo na dně úlu. Proto na dno krmítka se přibíjejí takové lichoběžníky ze stejné síly desek, jako



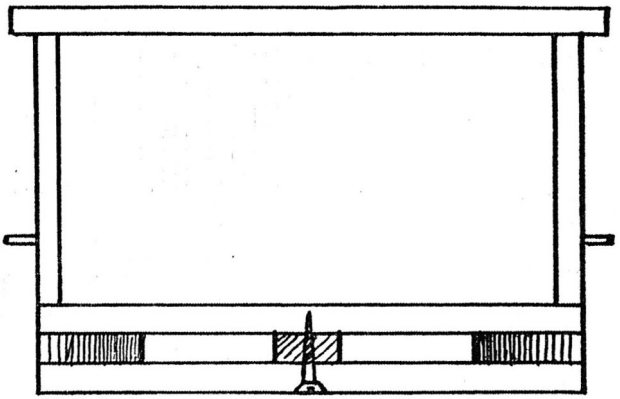
Obr. 20



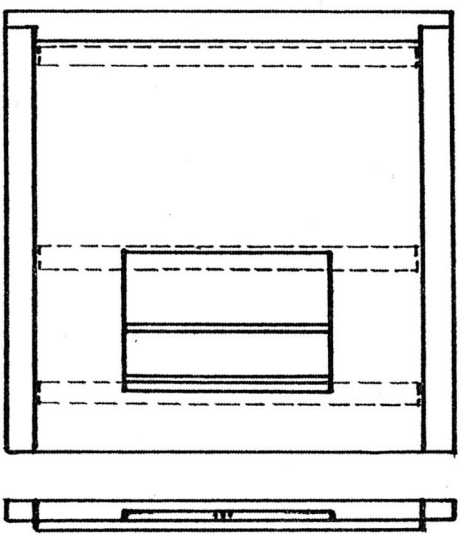
Obr. 21

jsou desky krmítka (1 cm). Obr. č. 20 podá vysvětlení. Tím by zas česno zůstalo pod úlem a včely při návratu domů neměly by nač dosedat. Dosedací plochu jim opatříme stejně velikou deskou jako je dno. Podle obr. č. 21 přibijeme přiklížený obdélníček, do něhož se tato deska-leták přišroubuje tak, aby jejím otočením vznikl leták, ale protilehlá část přilehla přesně před vrchní plochu desky dna úlu. Tím se včelstvu prodlouží dno a včely mají pak nač dosednout.

g) K připevnění krmítka před česnem slouží železné kolíčky v bočnicích krmítka. Ještě lepší byly by dřevěné kolíčky, zaklížené do vyvrtaných otvorů, jako je tomu u předsíňky. Obrtlíky se přitáhnou k lištám dna. Včely do krmítka procházejí z česna mezi krmítkem a přední stěnou úlu a obsednou nejen stěnu vnitřní, ale i pletivo ve vzdálenosti pouhého



Obr. 22

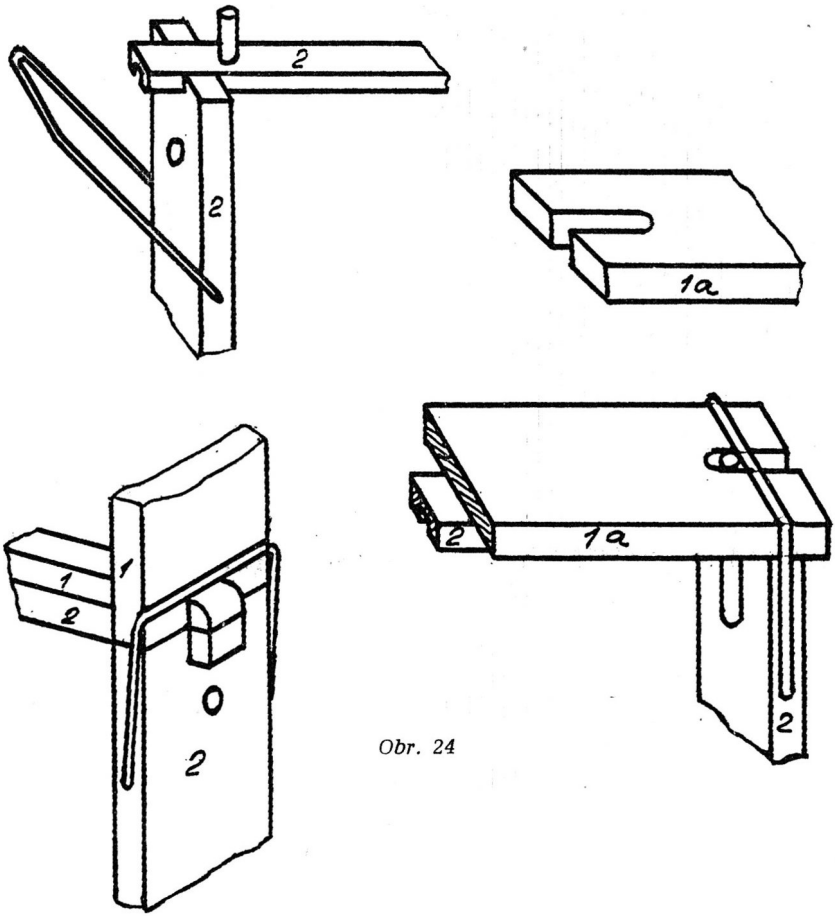


Obr. 23

1 cm. Přejdou i do drátěné vložky, obsednou ji po obou stranách a vybírají roztok až do dna.

h) Zbývá jen víko. Podle obr. č. 22 je složeno ze dvou částí. Nepohyblivá se nasazuje na železné kolíčky, zaražené do bočnic krmítka na každé straně jeden. Tato část víka leží na nich volně v zářezech, jako je tomu u předsíňky.

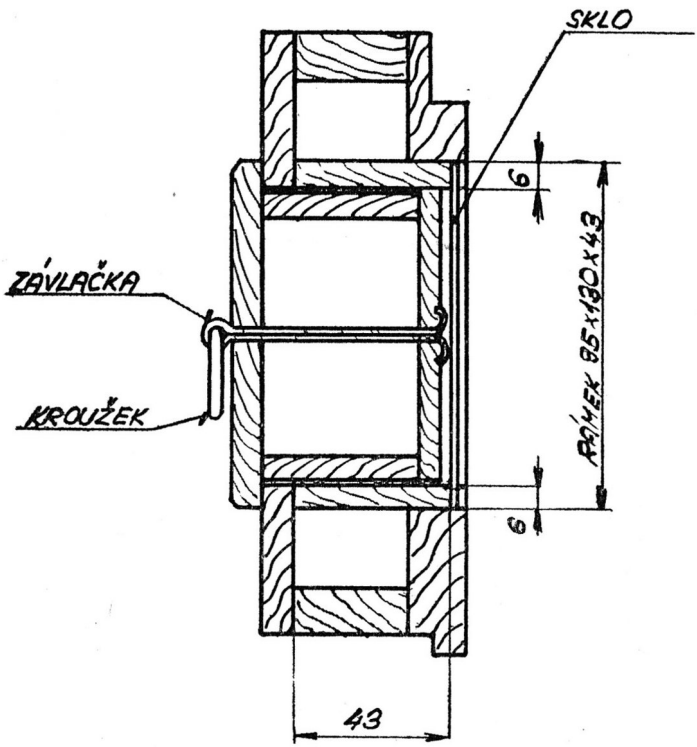
Druhá část víka je pohyblivá a její zhotovení ukazuje týž obrázek.



Obr. 24

Úlová vložka

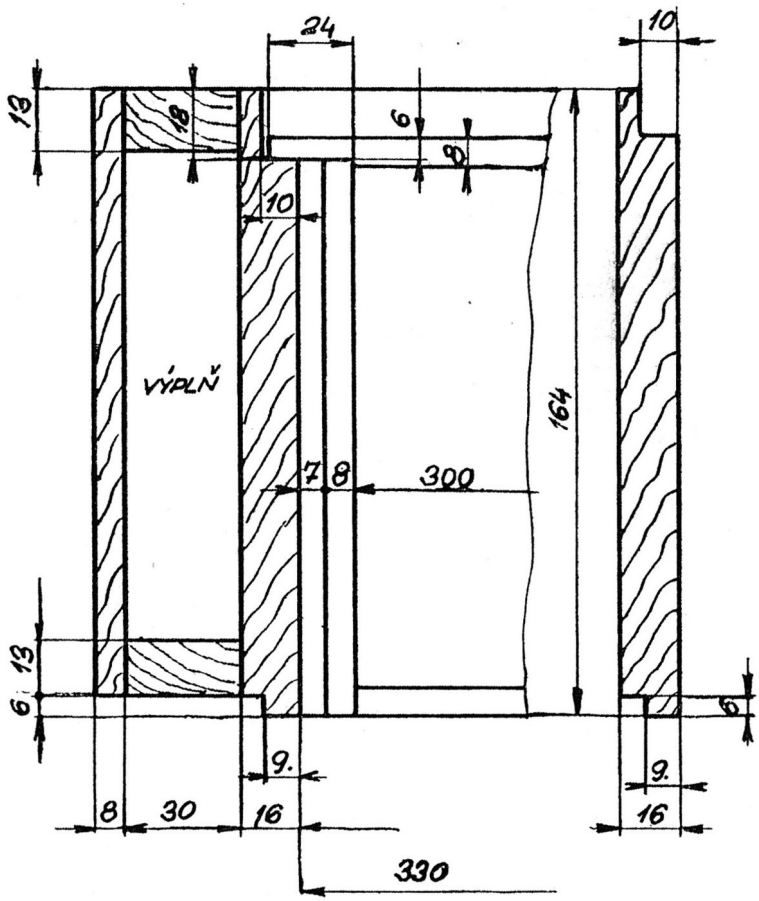
je obdobou dna úlu s tím rozdílem, že okrajové lišty jsou na sololitovou desku přibity jen z jedné strany. Rozměry vložky jsou tytéž jako u dna. Vpředu desky za česnem je v desce vyříznut otvor, do něhož přijde mřížka. Aby nepropadla, jsou přes okraj otvoru přibity lišty a přesahují okraje svou polovinou. Slouží zároveň k tomu, aby se deska nepohybovala a nesmekala se při manipulaci. Ze stejné příčiny je tam na protilehlé straně ještě lišta třetí, jak ukazuje obr. č. 23. Lištami zapadne do



Obr. 25

nástavku, čímž se její posun vyloučí. V létě na otvor se pokládá mřížka, podle potřeby zakrývá se listem ruberoidu, linoleem nebo co je po ruce. Manipulace krytem mřížky děje se česnem. Ovšem po vyjmutí česnové vložky. Síla okrajových lišt, na nichž vrchní nástavek sedí, je 15 mm, stejně vysoká je i česnová vložka. Je také stejně upravena jako vložka dolejšího dna.

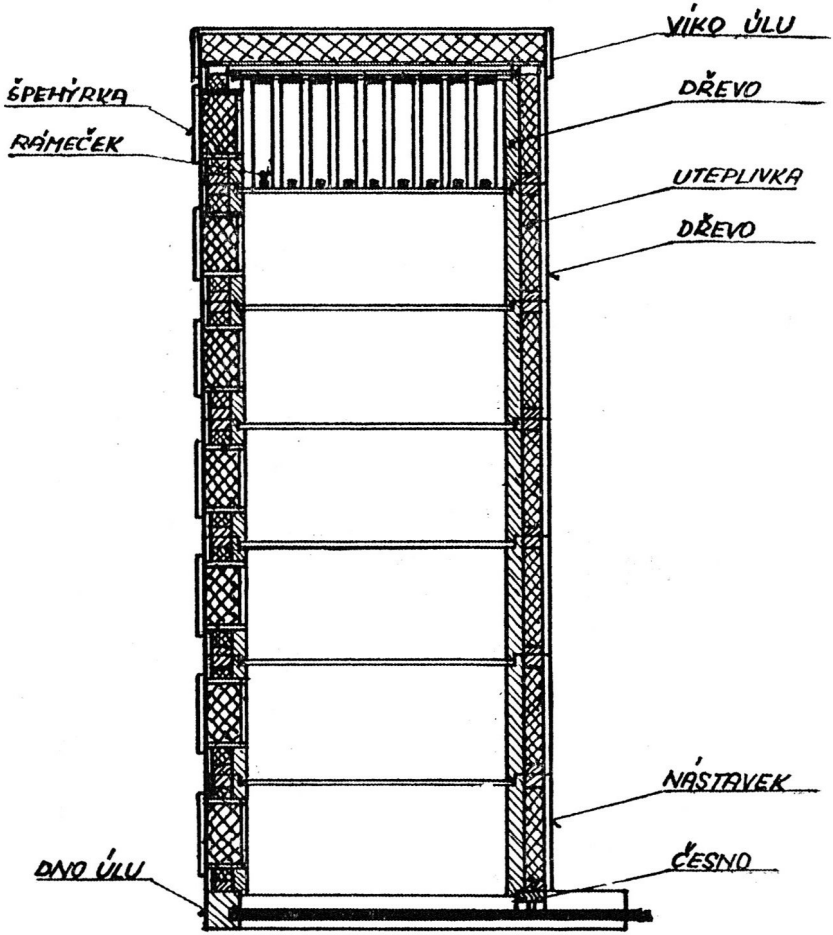
V zimě se otvor z polovice zakrývá destičkou stejné síly, volný zůstává vpředu. Pod ním visí plást, který včelám slouží za přechod k česnu ve dně. Leží tedy na nejdolejším nástavku.



Obr. 26

Spojení nástavkových plástů v plodišti

Jednotný plást do plodiště má své výhody i nevýhody. Výhodné je, že matka nemusí přecházet z plástu na plást. Nevýhod je víc. Mezistěny musí se drátovat, v malém medometu nedají se velké plásty odstřeďovat. Připojený obrázek č. 24 ukazuje, jak zařídit nástavkový plást, aby se spojil s jiným pro použití v plodišti, přičemž se vyloučí mezera mezi plásty.


VÍKO ÚLU
DŘEVO
UTEPLIVKA
DŘEVO
NÁSTAVEK
ČESNO
DNO ÚLU
ŠPEHÝRKA
RÁMEČEK

Obr. 27

Doslov

Naše zvláštní podnební podmínky a při zemědělské velkovýrobě i zvláštní — někde příznivější, jinde méně výhodné snůškové poměry, vyžadují, aby se těmto podmínkám přizpůsobil i úl. Aby včely zimovaly beze ztrát, které zaviňuje úl svou konstrukcí, aby všecka včelstva využitkovala plně i ranou snůšku, která zůstává zčásti, nebo i zcela nevyužita pro zeslabení včelstev v nevyhovujících úlech během zimy. Aby chov včel nebyl ztrátový, což je příčinou, pro kterou socialistický i družstevní sektor i jednotlivci se zbavují svých včelstev.

Dosáhneme toho jen tehdy, jestliže se nebudeme řídit cizinou, jejich podnebními a snůškovými poměry, které neznáme, nýbrž zákony přírody a zákonitostmi života včelstva. Úl, vyhovující těmto hlediskům, jsme již měli. Byl to Antonín Janiš, který již před 180 roky, kdy se ještě chovaly včely v klátech na divočině, si zhotovil své úly z věnců, na které přeřezával své kláty, ale i z prkenných nástavků různé výšky (nejčastěji 6 a 3 coule při 12coulové světlosti nástavku). Na svou dobu byl to skutečný převrat ve způsobu chovu včel, počátek řízení činnosti včelstva. Dvojí české a jedno německé vydání jeho knihy: Aučinlivé spravování včel — svědčí, že kniha byla čtena a podle jejího návodu se včely také chovaly. Jak se Janišův úl rozšířil, zda a jak se osvědčil, dnes nevíme. Tolik je jisto, že rozběrné dílo, propagované Dzierżonem, svou přístupností ovládlo záhy celou Evropu. Plásty na loučkách, později v rámcích, byl počátek dnešního způsobu chovu, ale také počátek úlového problému, který se sto let řeší a pořád není vyřešen.

Nebudeme-li se dnes řídit vlastním rozumem, ale zas kopírovat cizinu, budou nám včely v zimě hynout dál. Cestu, jak si v této věci počínat, ukazuje tato práce.

Seznam vyobrazení

Str.

Obr. 1. Včelstvo přizpůsobuje svou početní sílu velikosti prostoru . . 8

Obr. 2. Totéž včelstvo v zimě 9

Obr. 3. Po několika letech musely být plásty podepřeny latěmi proti zřícení vlastní vahou a nektaru 10

Obr. 4.a Plást 24×39 cm v zimě: včely sedí u stěny a postupují ke stropu 19

Obr. 4.b Uprostřed zimy je včelstvo nuceno změnit směr posunu . . . 19

Obr. 4.c Na plástu 30×30 cm posunuje se včelstvo po svislé ose . . . 19

Obr. 5.a Na plástu 24×39 cm děje se vývin do síly ve tvaru srpku měsíce 22

Obr. 5.b Na plástu 30×30 cm vyvinuje se včelstvo ve soustředných kruzích 22

Obr. 6.a Nástavkový úl zpředu 25

Obr. 6.b Každý nástavek vzadu je opatřen špehýrkou 26

Obr. 6.c Včelstvo dvou matek pracuje na snůšce ve společném medníku 27

Obr. 7. Dno nástavkového úlu 28

Obr. 8.a Osazení nástavkového úlu se děje za stálého podněcování . . 34

Obr. 8.b Zásoby se dodávají tak dlouho, až je nástavek plný 34

Obr. 8.c Pod plodiště se na zimu podstavuje nástavek s vložkou pro zabezpečení klidného zimování 34

Obr. 9.a Schéma vyzimovaného včelstva 36

Obr. 9.b Jeho přeskupení k vývinu do síly 37

Obr. 10.a Schéma před stavbou 39

Obr. 10.b Přeskupené včelstvo ke stavbě 39

Obr. 11.a Během květu ovocného stromoví buduje se nové plodiště . . 40

Obr. 11.b Příprava druhé matky před snůškou po přeskupení 40

Obr. 12.a Po devíti dnech 41

Obr. 12.b Vložení chovného plodu po přemístění loňského plodiště se zakrytou mřížkou ve vložce, než včely založí matečníky . . . 41

Obr. 13.a Včelstva, která nechovají matky před snůškou 43

Str.

Obr. 13.b Přeskupení včelstva, jako předběžné opatření proti vzniku rojové nálady. Mřížka na vložce prozradí, kde zůstala matka . . 43

Obr. 14.a Včelstvo před sklizní medu 47

Obr. 14.b Jeho přeskupení po sklizni: Plodiště se starou matkou umístí se nejvýš. Před dodáním zásob, nebo než se dokončí, se matka odstraní 47

Obr. 15.a Po dodání zásob a vyběhnutí plodu se plodiště odstraní . . . 48

Obr. 15.b Podložením prázdného nástavku s vložkou, na kterou se přemístí plodiště, je včelstvo zazimováno 48

Obr. 16. Vzdušná předsíňka, pohled zpředu 49

Obr. 17. Vzdušná předsíňka s otevřenou bočnicí 50

Obr. 18. Vzdušná předsíňka složená 50

Obr. 19. Česnové krmítko v řezu 52

Obr. 20. Česnové krmítko, úprava pod dnem 54

Obr. 21. Česnové krmítko, pohled na vnitřek při sejmutí víka 54

Obr. 22. Česnové krmítko, pohled zepředu 55

Obr. 23. Úlová vložka v zimě leží na dolním nástavku, v létě s vloženou mřížkou zabraňuje matkám v nežádoucím souboji 55

Obr. 24. Spojení nástavkových plástů v jeden plodištní 56

Obr. 25. Řez nástavkovým úlem středem špehýrky 57

Obr. 26. Řez stěnou nástavku 58

Obr. 27. Celkový řez nástavkovým úlem v sestavě 59

Obsah

Str.

Úvodem 3

Proč nástavkový úl? 7

Výroba a udržení tepla v zimě 12

Význam plástu pro život včelstva 16

Význam plástu pro zásobení včelstva v zimě 18

Význam plástu pro vývin včelstva do síly 20

Souhrn poznatků, co včely potřebují 23

Nástavkový úl 24

Ošetřování včel v nástavkových úlech 31

Osazení úlu včelami 33

Období zvyšování teploty 35

Období stavby plástů 38

Období hromadění zásob výživy 42

Přidání druhé matky do včelstva 44

Období obnovy pracovní energie 46

Období snižování teploty 48

Zimní klid 49

Vzdušná předsíňka 49

Česnové krmítko 51

Úlová vložka 56

Spojení nástavkových plástů v plodišti 58

Doslov 60

Vytiskla „Stráž“, tiskař. závody, n. p., provoz 102, Plzeň - 10 830-68 - P-15*81181