

# Chov trubců a produkce medu

Květoslav Čermák

Včelstvo chová trubce jen část roku, a to v sezóně, příp. její část, kdy je snůška. Odchov a držení trubců ve včelstvu jsou energeticky nákladné. Chovatel – včelař má možnost chov trubců včelami do značné míry regulovat vkládáním díla a mezistěn s dělničími buňkami. Vystává tedy otázka, do jaké míry a zda vůbec máme chov trubců omezovat. Zároveň bude zajisté užitečné osvětlit i souvislosti chovu trubců s dalšími projevy života včely medonosné a včelařskou zootechnikou.

Názory na užitečnost trubců ve včelstvu se různily už od 19. století. Včelařům bylo zřejmé, že odchov trubců spotřebuje hodně úsilí včel i potravy, stejně tak, že dospělí trubci spotřebují hodně medu. Na druhé straně např. Zander (1923) poukázal na to, že včelstva s nejvíce trubci vyprodukovala více medu. S rozšířením kleštika včelího (*Varroa destructor*) do Evropy a dalších částí světa se někde začala

používat metoda omezování populace roztoče ve včelstvech likvidací zavíčkovaného trubčího plodu, protože na trubčině se roztoč úspěšněji množí ve srovnání s dělničinou. Je otázka, nakolik taková regulace odchovu trubců ovlivňuje kondici a výkonnost včelstva.

Odpovědi na položené otázky se pokusíme najít v několika článcích zaměřených na dané téma. Zastavme se blíže u popisu

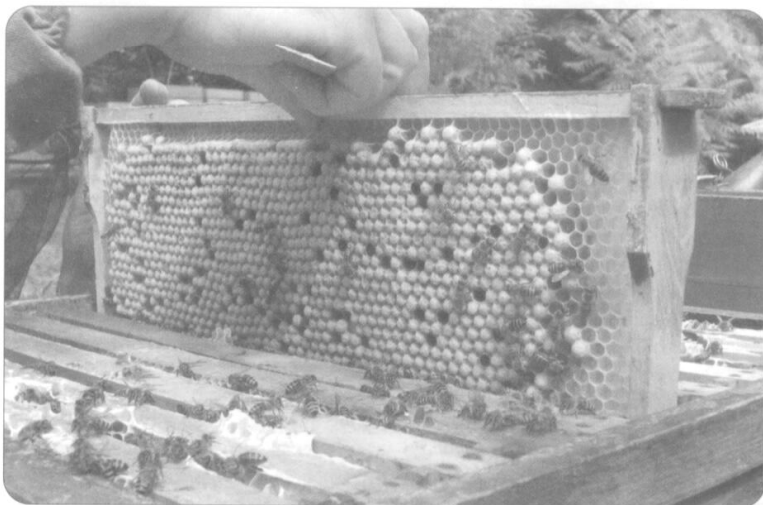
provedení a výsledků pokusů vykonaných několika badateli v různých částech včelařského světa.

## Allenová, Skotsko, 1965

První práci, jejíž výsledky použijeme, je článek M. D. Allenové ze Skotska v časopisu *Journal of Apicultural Research* z r. 1965 (č. 4, str. 109 – 119). Pokusy s rozdílným množstvím trubčiny prováděla

ve dvou letech, 1962 a 1964. V r. 1962 pokusná skupina 9 včelstev dostala na počátku pokusu 30. dubna jeden rámeček s trubčí mezistěnou, zatímco pokusná skupina čítající 8 včelstev dostala mezistěnu dělničí a ostatní plásty byly ponechány takové, aby obsahovaly minimum trubčích buněk. Všechna včelstva byla ve dvou nástavcích po 11 britských standardních rámečcích (po 12,9 dm<sup>2</sup>, měřeny obě strany). Každý týden až do konce července byly změřeny rozlohy dělničího i trubčího plodu. Do konce května nebyl rozdíl v počtu trubčích plodových buněk, až od počátku června měla včelstva pokusné skupiny (tj. s trubčím plástem) více trubčího plodu, přičemž od 13. června byly rozdíly statisticky průkazné. Ovšem 12. července byly trubčí plásty téměř úplně zaplněné trubčím plodem, neboli jeden trubčí plást byl pro včelstva málo. V dalším roce proto dostala včelstva více trubčiny.

V r. 1964 pokusná skupina 10 včelstev dostala na počátku pokusu, tj. 7. května, po 1 trubčím plástem na okraj plodového tělesa, později dostala další dva plásty trubčiny. Kontrolní skupina s 11 včelstvy byla opět téměř bez trubčiny. Většina včelstev (13)



Zavičkováný trubčí plást

Foto autor

měla matky místní hybridní populace (převážně tmavé plemeno, *Apis mellifera mellifera*) a 8 včelstev bylo s matkami kavkazského plemene (*A. m. caucasica*). Opět byly měřeny rozlohy dělničího plodu, a to každé dva týdny, a trubčího plodu každý týden, tentokrát až do počátku září. V tomto druhém pokusném roce byly ve včelstvech zároveň každý týden počítány mateří misky a matečnický se záměrem sledovat možnou souvislost odchovu trubců se sklony k rojivosti.

Včelstva pokusné skupiny i ve druhém pokusném roce odchovávala více trubců, počínaje měřením 17. června byly rozdíly statisticky průkazné. Včelstva tentokrát (r. 1964) měla dostatek trubčích buněk, ze tří trubčích plástů chovala plod ve dvou až třech a sezónní maximum trubčího plodu v žádném z nich nezaplnilo všechny trubčí buňky. Počet trubčích buněk tedy nebyl limitující pro chov trubců.

Dosud uvedené výsledky srovnání rozlohy chovaného plodu v pokusné a kontrolní skupině byly očekávané. Jak se ovšem větší plochy trubčiny promítly do produkce medu? V r. 1962 pokusná včelstva (s trubčinou) donesla průměrně 17,7 kg a kontrolní včelstva 22,6 kg medu, rozdíl nebyl průkazný. V r. 1964, kdy pokusná včelstva nebyla omezena množstvím trubčích buněk k odchovu trubců, poskytla průměrně 20 kg medu a včelstva kontrolní 21 kg medu (rozdíl neprůkazný). Tedy chov trubců nezpůsobil snížení výnosu medu v obou pokusných letech.

Z nasbíraných dat průběhu plodování bylo možno zjistit, zda (téměř) neomezený chov trubců nezpůsobil snížení odchovu dělničího plodu. Allenová proto porovnávala

maximální plochy dělničího plodu v obou skupinách včelstev. V r. 1962 pokusná včelstva měla v průměru 67,3 dm<sup>2</sup> a kontrolní včelstva 73,6 dm<sup>2</sup> dělničího plodu, v r. 1964 to bylo v pokusných včelstvech 68,2 a v kontrolních 79,0 dm<sup>2</sup>, v obou případech rozdíl nebyl průkazný. Tedy ačkoliv větší plochy trubčího plodu vedly k mírnému snížení maximálních ploch plodu dělničího, nešlo o prokazatelnou tendenci, a nemohlo to tedy mít průkazný vliv na výnos medu.



Trubčina a dělničina s medem Foto autor

Zajímavé je, že pokusná včelstva nechovala výrazně větší plochy trubčího plodu, pokud měla nadbytek trubčích buněk (r. 1964) oproti situaci, kdy měla k dispozici jen jeden trubčí plást (1962). Pro další hodnocení výsledků je užitečné i srovnání maximálních ploch trubčího plodu v obou letech. V r. 1962 byl průměr pokusných včelstev 14,5 dm<sup>2</sup> a v r. 1964 20,2 dm<sup>2</sup>. Včelstvům většinou postačily dva trubčí plásty i na vrcholu odchovu trubců, když jen některá měla trubčí plod ve třech plástech.

Z průběhu ploch trubčího plodu Allenová vypočítala přibližný počet odchovaných trubců za rok. V r. 1962 pokusná včelstva vyprodukovala průměrně 3185 trubců, oproti tomu včelstva kontrolní jen 1302 trubců. V r. 1964 odchovávala pokusná včelstva průměrně 3547 trubců a kontrolní pouze 656 trubců. Rozdíly mezi oběma variantami pokusu jsou tedy výrazné a statisticky vysoce průkazné.

Pozoruhodné ve výsledcích získaných autorkou je zjištění, že včelstva se dost různila v množství chovaného trubčího plodu i v případě, že měla dostatek trubčích buněk. V tom vyčnívala jedna výjimka – včelstvo č. 35 v pokusné skupině mělo max. 5 dm<sup>2</sup> trubčího plodu a odchovávalo pouze 503 trubců (při průměru skupiny 3547). A naopak, ve skupině bez trubčiny na počátku sezóny se vyskytlo včelstvo (č. 7), jež si trubčí buňky v hnízdě vystavělo a dosáhlo maxima 14,6 dm<sup>2</sup> trubčího plodu (průměr kontrolní skupiny 5,0 dm<sup>2</sup>) a odchoválo 2761 trubců. Uvedené rozdíly nebyly přitom způsobeny rozdílným původem včelstev (plemennou příslušností). Může to znamenat, že povaha včelstev s ohledem na tendenci chovat trubce je

velmi variabilní a že jde o silně geneticky založenou vlastnost.

Včelstva kontrolní skupiny stavěla více mateřích misek než včelstva s trubčinou, rozdíl ale nebyl průkazný. Neprokázala se tedy souvislost chovu trubců s přípravami na rojení.

### Johanssonovi, USA, 1971

Na bádání Allenové navazuje článek Johanssona T.S.K. a Johanssonové M.P. (Annals of the Entomological Society of America, 1971, č. 4, str. 954 – 956). V jejich pokusu konaném r. 1965 bylo 12 včelstev. Na konci května ve včelstvech rozřídili dílo a plásty s většími plochami trubčiny soustředili do poloviny včelstev (pokusná skupina), zatímco ostatních 6 včelstev dostalo plásty s dělničinou resp. minimem trubčiny (kontrolní skupina). Poté ve třech termínech, 19. 6., 4. 7. a 22. 7., měřili plochy trubčiny a trubčího plodu, totéž u dělničiny. Zjistili produkci medu každého včelstva. V následujícím roce (1966) hodnotili tatáž včelstva v obou skupinách (tři z nich nepřezimovala), ovšem hodnotili pouze jejich produkci medu.

V pokusné i kontrolní skupině byla v průměru téměř stejná celková plocha plástů – 233 a 237 dm<sup>2</sup>, rozdíl ovšem byl v rozloze trubčiny a dělničiny. Pokusná skupina měla průměrně 91 dm<sup>2</sup> trubčiny a 142 dm<sup>2</sup> dělničiny, kontrolní skupině zůstalo průměrně jen 1,7 dm<sup>2</sup> trubčiny a 235 dm<sup>2</sup> dělničiny.

Včelstva pokusné skupiny měla více než 20 násobek rozlohy trubčího plodu a dosáhla polovičního výnosu medu (31,8 kg) než včelstva kontrolní bez trubčiny (61,6 kg), ovšem rozdíl nelze přičítat chovu trubců vzhledem k tomu, že kontrolní včelstva na počátku pokusu byla významně posílena dělničím plodem při třídění plástů. Porovnání výnosů dalšího roku (1966) jsou směrodatnější – včelstva pokusné skupiny poskytla 39,9 kg medu/včelstvo a kontrolní 57,8 kg medu/včelstvo. Celkové plochy trubčího i dělničího plodu byly větší než v pokusech Allenové, zřejmě vlivem rozdílných podmínek i použité populace včely (Johanssonovi neuvádějí plemeno včel).

### Seeley, USA, 2002

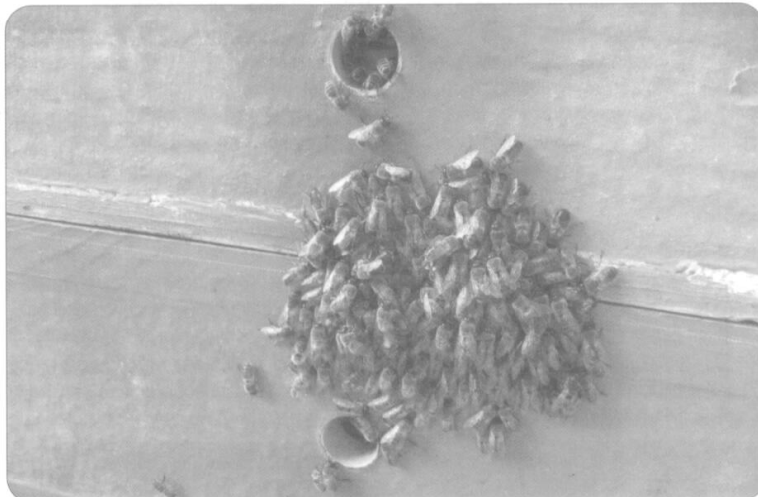
Dr. Thomas D. Seeley z Cornellovy univerzity v USA (stát New York) nedávno publikoval svoje výsledky z tří roků trvajícího pokusu (1998 až 2000) s 10 včelstvy (Apidologie 2002, str. 75 – 86) a porovnal je s výsledky předchůdců popsány výše.

Pokusná včelstva měla v sezóně k dispozici hojnost trubčích buněk, protože do každého desetirámkového Langstrohova nástavku dostala dva trubčí plásty. Tato včelstva tedy měla 20 % trubčích plástů. Včelstva kontrolní byla ošetřována stejným způsobem jen s tím rozdílem, že na počátku sezóny jim byly odebrány plásty s většími plochami trubčích buněk a nedostala žádná trubčí plásty.

Ve dvou nástavcích vyzimovaná včelstva postupně dostala další dva nástavky,

byl 4 až 13 krát vyšší u včelstev pokusných oproti kontrolním.

V tomtéž roce na konci srpna stanovil počet samiček kleštíka včelího spadlych na zasíťované dno za 48 hodin s cílem porovnat napadení roztoči u obou skupin. Počet roztočů v pokusných včelstvech byl o něco vyšší než v kontrolních, průměrně 113, resp. 73, vlivem velkého rozptylu však byl rozdíl neprůkazný. Pro úplnost je nutno uvést, že včelstva byla léčena vložením pásků Apistanu zjara před první snůškou



Po skončení snůšky včely trubce vyženo

Foto autor

příčemž první dva nástavky (plodiště) byly odděleny mateří mřížkou. Přidání třetího nástavku koncem dubna bylo každý rok spojeno s výměnou matky – s nástavkem včelstvu byla přidána spářená matka chovu Buckfast formou pětirámkového oddělků. Po spojení byla matka umístěna pod mřížku. Tak se pokusu zúčastnilo postupně 30 matek. Ve čtvrtém přidaném nástavku uprostřed května byly hotové plásty. Zároveň byl zvážen každý ze čtyř nástavků zvlášť. V takové sestavě byla včelstva ponechána bez vyrušování po celé léto, kdy využívala snůšku postupně z několika zdrojů. Koncem srpna byla opět rozebrána a zvážena.

Rozdíl ve váhovém přírůstku, jenž odpovídá přínosu medu, byl mezi oběma skupinami podstatný – pokusná včelstva (s trubčinou) měla průměrný přírůstek 25,2 kg a včelstva kontrolní (bez trubčiny) 48,8 kg, rozdíl byl vysoce průkazný.

Ve třetím roce pokusu autor hodnotil množství trubců vylétujících z úlů obou skupin ve třech termínech, 1. 6., 3. 7. a 4. 8., vždy odpoledne tak, že počítal trubce přilétlé za 1 minutu, v několika opakováních. Průměrný počet přilétajících trubců

(ponechány asi 6 týdnů) a po sezóně po odebrání medu (v září).

T. Seeley získané výsledky podrobně komentuje a snaží se odpovědět na otázky, z nichž některé jsou uvedeny už v úvodu tohoto článku. Nejdříve se snaží vysvětlit, proč přítomnost trubčiny způsobila nižší výnosy medu. Popírá názory, že se tak může dít skrze zvýšenou míru rojivosti včelstev chovajících trubce, což by mělo dle některých názorů podporovat chov matek a vést k vyrojení – jeho výsledky takovou představu nepodporují.

Mnohem pravděpodobnější je takové vysvětlení, že trubčí plásty umožňují chov trubců, když péče o trubce je pro včelstvo nákladná. Vždyť vliv reprodukce na fyziologickou kondici mnoha rostlin a živočichů je výrazný (cit. Stearns, 1992), stejně tak tomu proto může být i u včely medonosné. Seeley to dokládá několika výpočty. Včelstvo obvykle odchová za rok mezi 5 000 a 15 000 trubců, což při hmotnosti trubce 220 mg znamená výtěžek na jejich odchov mezi 2,2 a 6,6 kg medu (uvažuje se 50% využití potravy při odchovu). K tomu je ovšem nezbytné připočítat další výtěžek s chovem trubců související – ty jsou způ-

sobeny tím, že místo produktivních včel jsou odchováni trubci (pro včelstvo velmi málo užiteční). 10 000 odchovaných trubic odpovídá hmotnostně asi 30 000 dělnic, což je zhruba 20 % z celkové roční produkce dělnic ve včelstvu. Pokud by těchto 20 % dělnic doneslo o 20 % více medu, tak při průměrné produkci medu 25 kg (tříletý průměr pokusných včelstev v pokusu) za rok to činí 5 kg medu.

Celkem tedy včelstvo věnuje jen na odchov trubic 7 – 12 kg medu. Ovšem i dospělí trubci zkonzumují další množství medu během svého života. Pro 10 000 trubic na rok a včelstvo T. Seeley vypočítává spotřebu hlavně pro jejich letovou činnost v úhnu asi 8 kg medu. Tedy dohromady je to ročně 15 – 20 kg medu pro odchov a držení trubic v jednom včelstvu. Je to číslo, které se blíží rozdílu mezi oběma skupinami včelstev v jeho pokusu (23,6 kg). Zbytek jde na vrub nepřesností ve výpočtech anebo může být dle autora způsoben vyšším napadením včelstev kleštíkem včelím, jehož populace byla vyšší v pokusných včelstvech (s trubčinou).

V závěru své práce se T. Seeley snaží vysvětlit, proč jeho předchůdci (Allenová, Johanssonovi) nezjistili, resp. neprokázali, narozdíl od něho negativní vliv odchovu trubic včelami na produkci medu. Výsledky Johanssonových nepřinesly průkazné rozdíly zřejmě v důsledku malého počtu porovnávaných včelstev a průkazně vyšší výnos včelstev bez trubčiny v r. 1965 byl způsoben hlavně posílením kontrolních včelstev dělničím plodem – tedy došlo ke zkeslení. Nicméně jejich výsledky nejsou v příkrém rozporu se zjištěními Seeleyho. Pokud jde o výsledky Allenové, autor považuje za příčinu neshody s jeho výsledky rozdílnou metodiku, čas provádění a místo pokusů. Konkrétněji jde o velké rozdíly v síle včelstev mezi jejich pokusy, včelstva Allenové odchovála podstatně méně trubic. Určitou roli mohlo hrát i to, že v době jejich pokusů se ve Skotsku nevykytoval kleštík včelí, jenž zvyrazňuje negativní vliv chovu velkého počtu trubic včelstvem na kondici včelstva a produkci medu.

### Zheng Z. aj., Čína, 2000

Další článek na dané téma je od čínských výzkumníků Zhen Z aj. (Journal of Zhejiang University, 2000, č. 5, str. 540 až 542). Pokusným včelstvům vyřezávali zavíčkovaný trubčí plod, v kontrolní skupině nikoliv. Včelstva náležela k vlašskému plemeni (A. m. ligustica). Mezi

oběma skupinami včelstev nezjistili průkazné rozdíly v produkci mateří kašičky, v reprodukční kapacitě (zřejmě množství chovaného dělničího plodu) ani v rojivosti. Výnos medu včelstev kontrolní skupiny (ponecháván trubčí plod) byl o 8,4 až 10,0 % vyšší než v pokusné skupině. Autoři z výsledku vyvozují závěr, že není nezbytné, aby včelař včelstvům odstraňoval plod (zřejmě se záměrem šetřit energii včelstva). Podrobnosti pokusu nejsou dostupné v důsledku jazykové bariéry.

### Shrnutí

Z výše popsaných pokusů vyplývá, že chov trubicího plodu (i držení trubic) je pro včelstvo energeticky značně náročný, tak jako plodování vůbec. Přesto včelstvo trubce chová, není-li zrovna omezeno nedostatkem trubčiny a ne v každé situaci se to negativně projeví na produkci medu. Zřejmě záleží na několika dalších okolnostech, zvl. na síle a kondici včelstev, průběhu snůšek, stanovišti a v neposlední řadě na povaze každého včelstva a vůbec plemeni včely medonosné. Genetický vliv např. T. Seeley vůbec nezmiňuje. Buckfastská včelstva, s nimiž dělal svoje experimenty, patří k velmi plodným populacím, hustě obsedajícím plásty a zřejmě i s nižší dlouhověkostí jednotlivých včel. K takovým patří i plemeno vlašské, hojně rozšířené v USA. Naproti tomu tmavé i kavkazské plemeno, jež použila Allenová, netvoří extra silná včelstva, jsou méně plodná a mají vůči nepříznivým vlivům prostředí poměrně odolné i dlouhověké včely, a jsou tudíž vhodná do drsnějších podmínek, proto chovají méně trubčího plodu, což se tedy nemusí negativně projevit v medné produkci.

Každopádně i mezi včelstvy téže populace jsou značné rozdíly ve sklonu k chovu trubic, jak poukázala ve svém článku Allenová. Je třeba zmínit, jak je to s naší krajkou – jde o velmi rozsáhlou populaci zasahující část střední Evropy, Balkánu, Alp a Karpat, tedy o klimaticky a snůškově velmi různorodé prostředí. Tomu odpovídají i značné rozdíly mezi jednotlivými kmeny krajkou. Slovinské a některé rakouské kmeny jsou vlastnostmi blíže vlašskému plemeni. Osobně dávám přednost původem horským populacím, které sice mají opatrný jarní rozvoj, jsou však otužilé a celkově odolné a velmi dobře využívají všechny typy snůšek, pokud nejde o velmi ranou

snůšku, kdy jsou teprve na počátku svého rozvoje.

Nezodpovězena zde zůstává otázka, zda je vhodné či výhodné regulovat chov trubic vyřezáváním a likvidací trubčího plodu, což je jedno z opatření na potlačování množení kleštíka včelího. Takové opatření má smysl až tehdy, je-li ve včelstvu hodně samic roztoče. Při důkladném přeléčení včelstev a zároveň pokud si včelstvo nedoneslo další roztoče z okolních včelstev (reinvaze) je v jarním období ve včelách tak málo roztočů, že je to málo efektivní postup. Navíc po vyřezání plodu se včelstvo snaží volný prostor opět zaplnit trubčím plodem a při opakování jeho odstranění se tak výrazně zvyšuje zatížení včelstva a může to vést ke snížení sběru medu. Likvidace trubčího plodu má tedy mít význam v boji s roztočem až koncem jara a v létě, jestliže narostla populace kleštíka včelího ve včelstvu. Nakonec, pokud jde o původem a vlastnostmi kvalitní včelstva, je potřebné nechat jim trubce odchovat, aby se mohli spářit s mladými matkami, a tak příznivě ovlivňovat okolní populaci.

Jsem toho názoru, že do záležitostí života včelstva máme my chovatelé zasahovat co nejméně. Platí to i pro omezení chovu trubic. Jestliže se i v naší populaci vyskytují včelstva, která odchovávají nadměrně trubic, a taková se skutečně vyskytují, a způsobí to snížení produkce medu, patří to k jeho povaze a zkušený chovatel takové včelstvo jako podprůměrně vyhodnotí a nebude je dále rozchovávat – nepoužije je jako plemenné.

Chov trubic je přirozeností včelstev a neměli bychom ho omezovat – včelstvo trubce potřebuje a samo si reguluje jejich počet. Nejenže trubci plní i v hnízdě včelstva některé funkce, ale jejich přítomnost ve včelstvu v době hojnosti přispívá k lepší „náladě“ celého včelího společenství. V době rozvoje včelstva péče o trubčí plod napomáhá i potlačování vzniku rojové nálady, vedle dalších faktorů (velikost a uspořádání prostoru, snůška, množství volných buněk, aj.). Pokud chceme mít pěkné plásty bez trubčiny, vložíme do včelstva na počátku rozvoje několik (stačí dva) stavebních rámků, které včelstvo zastaví trubčinou a zaploduje je, potom nekazí vložené mezistěny.

Ing. Květoslav Čermák, CSc.  
vigor@vigorbee.cz