

NA ČEM ZÁLEŽÍ DÉLKA ŽIVOTA LETNÍCH VČEL

Ing. Květoslav Čermák, CSc.

V článku „O délce života včel“ od Dr. Gerharda Liebiga v časopisu Deutsches Bienen Journal 2002, č. 2, přeloženém v Odborných včelařských překladech 2003, č. 1, str. 190-193 jsou některá chybná tvrzení. Protože jde o poznatky se značným významem pro chovatelskou praxi a pro chápání biologie včely medonosné vůbec, považuji za potřebné vysvětlit otázky délky života letních včel a další souvislosti. Využívám k tomu především výsledků studie Angeliky Neukirchové z r. 1982, protože její práce vysvětluje fyziologické příčiny (podstatu) rozdílů v délce života včel.

Jaká je délka života letních včel

Dr. Liebig z včelařského ústavu při Univerzitě v Hohenheimu uvádí, že v jeho měřeních byla průměrná délka života včel v pokusném včelstvu od dubna do srpna mezi dvěma a třemi týdny, tj. méně než 21 dnů. Délku života včel odvodil z pravidelných měření počtu včel a počtu buněk plodu. Dalo by se namítat, že měření mohla být shodou okolností provedena ve včelstvu s geneticky krátkověkými včelami. Autor ovšem tvrdí, že „*Tento výsledek není výjimkou, ale pravidlem!*“ a píše o datech nashromážděných za 13 let pozorování. Vzniká tak zjevný nesoulad s údaji uváděnými ve starších publikacích, že letní včely se dožívají 4-6 týdnů.

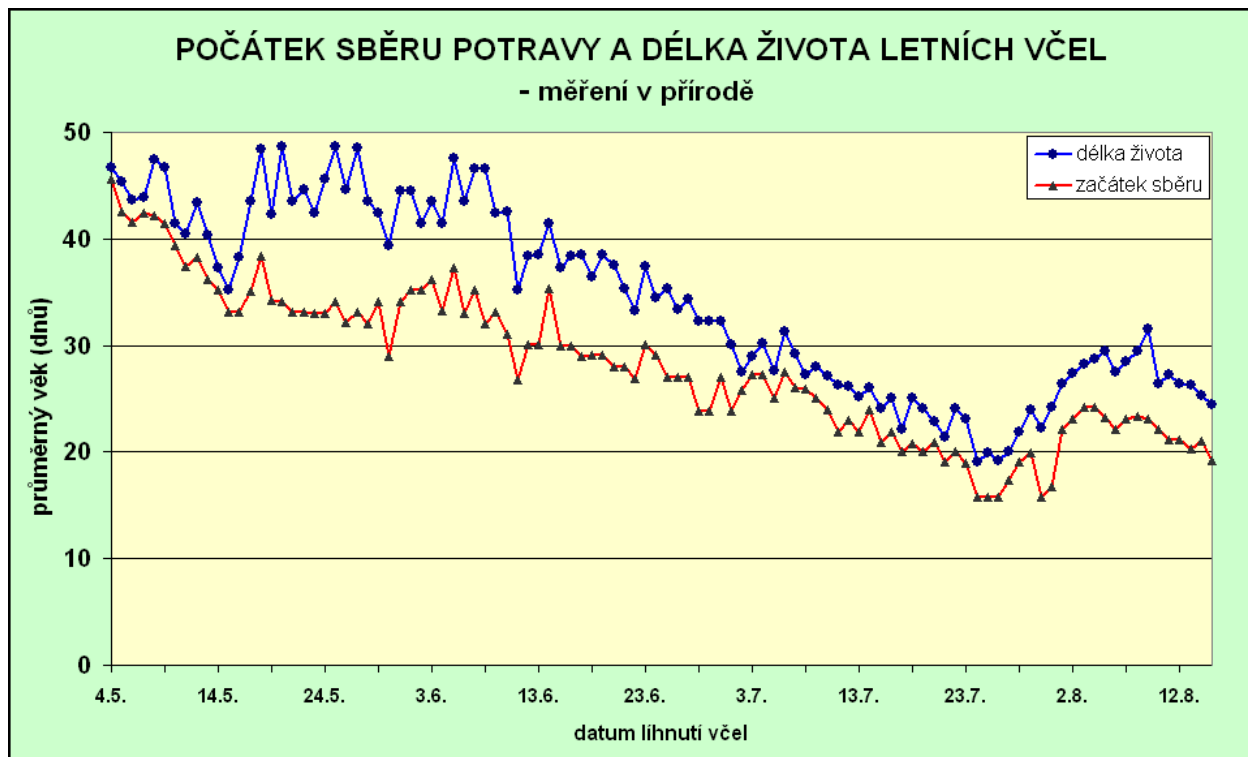
FREE a SPENCER-BOOTH (1959) měřili délku života značených italských včel (*A.m. ligustica*) ve čtyřech včelstvech od března do října. Průměry těchto čtyř včelstev byly: březen 37,1, duben 33,0, květen 31,6, červen 28,6, červenec 29,3 a srpen 30,9 dne.

FUKUDA a SEKIGUCHI (1966) sledovali sezónní změny v délce života včel ve dvou včelstvech v Japonsku, také u včely italské a to od dubna do října. V dubnu byl průměr délky života včel 30 až 40 dnů, potom klesal na 22-30 dnů v červnu a na 16-30 dnů v červenci, v srpnu se hodnoty začaly zvyšovat.

Také práce NEUKIRCHOVÉ (1982) poskytuje důkaz o tom, že průměrný věk sezónních včel může být vyšší, než uvádí Dr. Liebig. Tak z grafu na obr. 1 zjistíme, že délka života včel (kraňské rasy) v pokusném včelstvu byla u včel vylíhlých v květnu mezi 40 a 50 dny, v červnu mezi 35 a 45 dny a v červenci a srpnu mezi 20 a 30 dny. Jednotlivé body spojnicového grafu zastupují průměr skupiny včel vylíhlé k datu znázorněnému na vodorovné ose.

Z uvedených měření vyplývá, že průměrná délka života včel v létě je značně proměnlivá a často nižší, než se dříve uvádělo. Protože italská včela se považuje za plodnější a zároveň dožívající se kratšího věku než kraňka, mohou být údaje u nás chované kraňské včely o něco vyšší než v obou citovaných pracích s italskou včelou (*ligustica*), jak ostatně napovídají vyšší čísla z pokusů Neukirchové (prováděných s kraňkou).

Pokud jde o zjištění Dr. Liebiga, je možné, že příliš nízká průměrná délka života letních včel (2-3 týdny) v jeho měřeních byla geneticky danou vlastností kmene včel, který v pokusných včelstvech univerzity v Hohenheimu chovali. Rozdíl mohl zčásti vzniknout i odlišnou metodikou měření údajů.



Obr. 1: Průběh pokusu s volně létajícími včelami - věk, kdy se včely staly létavkami a věk, jehož se dožily (podle A. Neukirchové, 1982)

Každopádně průměrný věk včel pod 3 týdny je nepříznivý a pokud jde o dlouhodobější stav (po celou letní sezónu), je takové včelstvo ve značné nevýhodě a zbývá mu méně pracovní energie na hromadění zásob medu, protože jí větší část spotřebuje k odchovu plodu.

Na čem závisí délka života včel

Když pomineme geneticky dané předpoklady, záleží délka života jednotlivé včely na tom, kolik vykoná práce. NEUKIRCHOVÁ (1982) zjistila, že věk, kdy včela uhynie, je určen největší měrou tím, jaké množství práce vykoná při létání, neboli kolik kilometrů nalétá. Letová činnost zkracuje včele věk - každý ulétlý kilometr ji přibližuje ke konci života.

V pokusech s označenými včelami známého data vylíhnutí a ve fázi létavek trénovanými na krmítko s cukerným sirupem, prováděných od května do srpna, byla velmi proměnlivá doba, kdy včely pracovaly v úlu. Když se staly létavkami, po několika dnech se upracovaly a uhynuly. Délka života včel byla určena převážně dobou vykonávání úlových prací (v květnu až 40 dní, koncem července 20 dnů - viz obr. 1) a téměř nezávisela na době prací mimo úl jako létavky. Jinak řečeno, dokud včela pracovala v úlu, z jejího života neubývalo. Jakmile se stala létavkou, velmi rychle se její život zkracoval, upracovala se a brzy uhynula. Uvedené vyplývá i z podrobnějšího popisu výsledků měření autorky v následujících řádcích.

Mezi věkem, kdy včely začaly vykonávat letovou činnost (nosit potravu) a dobou jejich letové činnosti nebyla zjištěna souvislost - korelace byla v prvním roce měření $r=0,05$ a ve druhém roce $r=0,07$. Délka doby, po kterou včela byla létavkou, tedy nezáležela na tom, jestli se

stala létavkou např. 15. anebo 30. den svého života, protože její pracovní činnost vykonávaná do té doby jí život nijak nezkracovala.

Jeden rok byla průměrná doba letů označených včel v pokusu 10 dnů, ve druhém roce 8 dnů. Potrava v krmítku nebyla po celý den, pouze 2 hodiny první rok a 5-8 hod. druhý rok pokusu, přitom jinam než na krmítko létaly včely jen velmi málo. I v průběhu sezóny (obr. 1) je patrné, že fáze létavky byla krátká a že horní křivka znamenající dobu dožití (vždy průměr skupiny označených) včel dobře kopíruje křivku, kdy se včely staly létavkami. Neboli - úlová fáze života včely je velmi proměnlivá, fáze létavky je krátká a celkovou délku života včely ovlivňuje jen málo.

U označených včel nosících potravu z krmítka byl zjištěn jejich celkový letový výkon (v km) a doba letové činnosti ve dnech (než uhynuly). Mezi oběma údaji byla v prvním roce pokusu úzká souvislost - korelace $r=0,88$ (pro 141 včel), ve druhém roce $r=0,97$ (32 včel). Přitom v počtu nalétaných km byly mezi jednotlivými včelami velké rozdíly - v prvním roce měření byl průměrný letový výkon včel 240 ± 166 km a ve druhém roce 487 ± 266 km. (Dvojnásobný letový výkon ve druhém roce byl nejspíš způsoben použitím včel jiného původu v pokusu, příčinu však autorka nevedla.) Znamená to, že jakmile je včela létavkou, věnuje se plně sběru potravy, samozřejmě pokud je snůška a umožňuje jí to počasí, dokud se neupracuje.

Neukirchová rovněž zjistila, že s věkem denní letový výkon (v km) jednotlivých sledovaných včel neklesal. Jevilo se to tak, že včela létavka pracovala na plno do posledního dne svého života, dokud jakoby mohla čerpat z jí daného limitu ("kreditu") pro letové kilometry a po jeho vyčerpání uhynula. Pokles výkonnosti ke konci života nebyl zjištěn ani u jednotlivých včel s nejvyšším počtem nalétaných kilometrů - byly to včely, jež nalétaly kolem 800 km (max. 838 km).

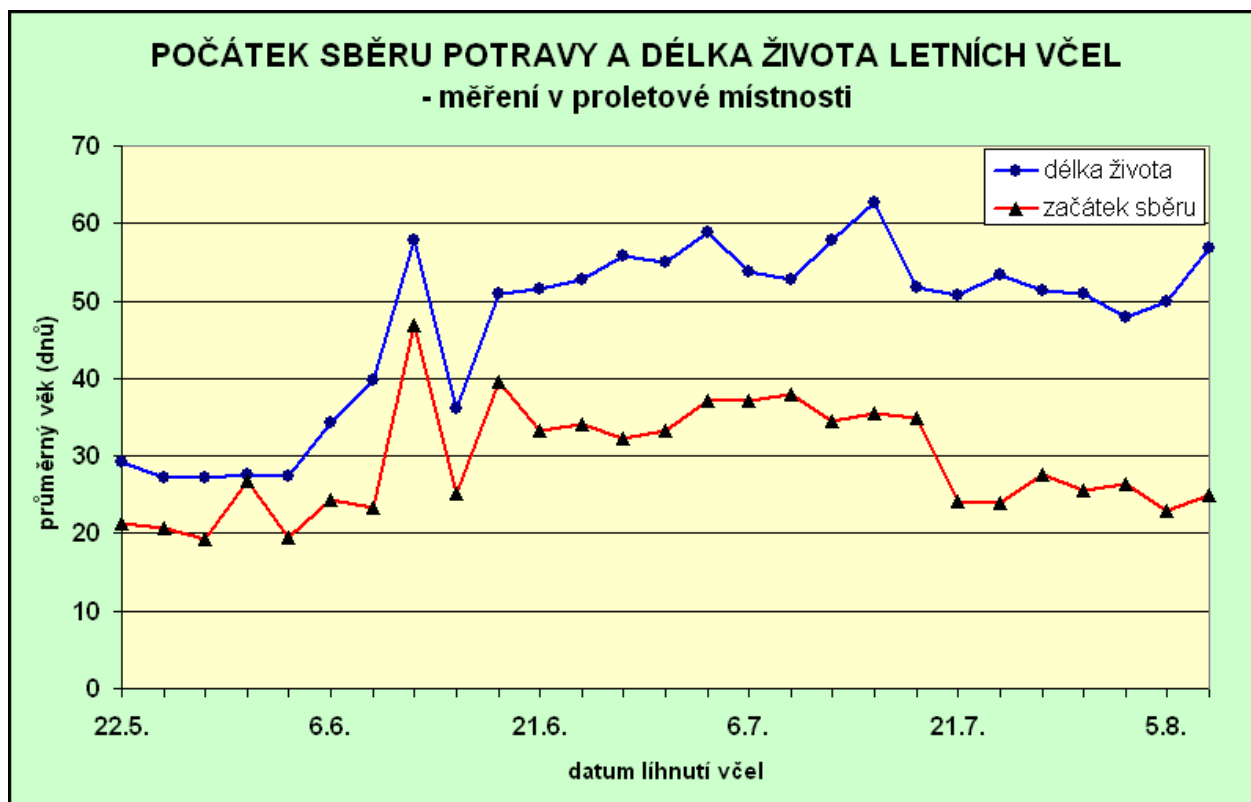
Podobný pokus jako ve volné přírodě byl proveden v proletové místnosti $2\times 3\times 2$ m od května do srpna, potravu však včely měly stále přístupnou. První 3-4 týdny byl průměrný věk včel krátký, nejspíš v důsledku přemístění včel do jiného prostředí. Potom se však průměrná délka života včel výrazně zvýšila. Oproti včelám volně v přírodě bylo výrazně delší trvání doby letové činnosti (obr. 2). Bylo to důsledkem toho, že létavky nalétaly v omezeném prostoru jen krátkou dráhu, pro nasbírání potravy vykonaly jen malý letový výkon a tím se tak rychle nezkracoval jejich věk. Takový pokus jen potvrzuje rozhodující působení letové činnosti včel na zkracování délky jejich života.

Tedy souhrnně lze říci, že letová činnost včely vyčerpává a ukrajuje čas z jejich života, zatímco práce uvnitř úlu délku života včel významně neovlivňuje. Trvání úlových prací včely přitom záleží na momentálních potřebách včelstva.

V rozporu s popsányými zjištěními Neukirchové uvádí Dr. Liebig, že délku života včel ovlivňuje hlavně péče o plod: *"Čím více plodu včelstvo chová, tím kratšího věku se dožívají jeho dělnice."* Též tvrdí, že: *"Zdá se, že využití snůšky vůbec neovlivňuje délku života včel, ..."*. Z článku ale nevyplývá, podle čeho tak usuzuje. Kdyby tomu tak opravdu bylo, zůstávalo by včelstvo v začarovaném kruhu, anebo spíše - sláblo by: Aby mohlo zesílit, musí v době rozvoje odchovat větší množství plodu. To by ale způsobilo zkrácení života úlových včel, na jejichž nahrazení by včelstvo potřebovalo o to více nových - mladých včel, a o to více by muselo plodovat, atd.

Reálnější se jeví být jiný regulační mechanismus vedoucí k zesílení včelstva a poté k jeho většímu zaměření na shromažďování zásob medu: V době růstu včelstvo zaměstnává větší podíl včel v úlu péčí o plod, tyto včely se tím neopotřebovávají - nezkracuje se jejich život (viz obr. 1). Po odchování určitého množství včel a zesílení včelstva se včelstvo více zaměří na sběr medu:

jednotlivé včely se dříve stávají létavkami a proto se brzy upracují - zkracuje se tím rychle jejich život a tudíž průměrná délka života včel (jak doložila A. Neukirchová).



Obr. 2: Průběh pokusu v proletové místnosti (podle A. Neukirchové, 1982)

Krátkověkostí včel k ozdravení včelstev?

Dr. Liebig v závěru svého článku píše, že krátká délka života letních včel je důležitou vlastností, která má vést k ozdravování včelstva. Toto tvrzení však považují za spekulativní. Má vysvětlit překvapivě nízký průměr délky života letních včel a vyznívá tak, že je to vlastně dobře, když tvrdí: „*Tato biologická ochrana proti propuknutí nemocí by neměla být oslabována včelařovými opatřeními.*“

Pokud se na otázku podíváme z hlediska působení přírodní selekce, je možné, že v některých podmínkách, v některých populacích včel, pomáhá dřívější odchod nejstarších včel z úlu snižovat množství zárodků nemocí. Možné by to ale bylo jen u některých nemocí, podle jejich charakteru. Např. u varroázy krátkověkostí včel působí zcela opačně, protože krátkověké včely musí včelstvo nahrazovat intenzivnějším plodováním a čím více včelstvo odchovává plodu, tím více se v něm množí roztoči. Ale ani u některých historicky starších (u včel medonosné déle se vyskytujících) druhů nemocí se sotva může uplatnit ozdravující vliv kratšího věku jednotlivých včel - platí to pro nemoci, kdy včela hyne ještě ve fázi plodu (larvy či kukly), tedy pro mor a hnilobu plodu, zvápenatění plodu, virovou nákazu plodu aj. A u chorob, kde krátkověkostí včel teoreticky může přispívat k jejich potlačování, jako např. u nosemové nákazy,

se zajisté může uplatnit i několik mechanismů regulujících její rozvoj a souvisejících s vnímavostí resp. odolností proti ní, tedy nikoliv přednostně krátkověkost včel.

A pokud jde o selekci řízenou člověkem, považuji rozhodně za výhodnější směřování našich snah k hledání včel s větší délkou života při jejich srovnatelné výkonnosti a při současné odolnosti proti chorobám. Dlouhověkost včel má pro život celého včelstva a pro jeho užitek přínavné důsledky. Včelstvo mající dlouhověké včely nemusí odchovat tolik plodu jako jiné s nižší délkou života jeho včel. Anebo lze říci, že při stejném počtu odchovaných buněk plodu bude včelstvo s dlouhověkými včelami silnější. Méně plodné včelstvo (při dobré síle) vystavuje menšímu riziku svoje létavky hlavně v období nepříznivého jara, kdy část včel uhyne předčasně v důsledku chladna, větru, vlivem škůdců mimo úl apod. V době snůšky se potom vyšší podíl včel může věnovat sběru medu (namísto donášení pylu a vody pro odchov plodu a udržování teploty ve větším plodovém tělese) a také jednotlivé dlouhověké létavky nanosí za svůj život více medu.

Takže vše hovoří pro hledání včel s vyšší průměrnou délkou života. Problém je však, jak takové včely v chovu nebo populaci najít, protože měření délky života včel tak, jak ho prováděli výzkumníci, je velmi pracné. Navíc bychom museli znát průměrnou délku období letů včel od více porovnávaných včelstev. A to je prakticky nemožné. Místo toho postačuje pro praxi hledat včelstva přiměřeně silná při nižší plodnosti a nadprůměrné produkci medu, ovšem v komplexu těchto tří vlastností. Selekcce tímto směrem je možná, musí ji však provádět člověk - šlechtitel, protože přírodní selekce tímto směrem nepůsobí buď vůbec anebo jen slabě, v závislosti na podmínkách prostředí, v němž včely žijí. Smyslem života včel totiž není nanositi maximální množství medu tak jak chceme my lidé, ale pouze postačující zásoby pro svoje přežití.

Literární prameny

FREE J.B., SPENCER-BOOTH Y. (1959): The longevity of worker honey bees (*Apis mellifera*). Proc. R. Ent. Soc. London (A) 34 (pts. 10-12): 141-150.

FUKUDA H., SEKIGUCHI K. (1966): Seasonal change of the honeybee worker longevity in Sapporo, north Japan, with notes on some factors affecting the life-span. Jap. J. Ecol. 16 (5): 206-213.

LIEBIG G. (2002): Über das Lebensalter der Bienen. Kurzlebigkeit ist die Grundlage der Bienengesundheit. Deutsches Bienen Journal (2) 4-6. [Odborné včelařské překlady 2003, č.1, s.190-193]

NEUKIRCH A. (1982): Dependence of the life span of the honeybee (*Apis mellifica*) upon flight performance and energy consumption. J. Comp. Physiol. B 146: 35-40.