



Po zavíčkování larev, kdy bylo patrné, které larvy uhynuly, byl pokusný plod ze včelstev odebrán a potom u jednotlivých larev vyhodnocena příslušnost k jednotlivým 6 trubčím liniím (metodou analýzy mikrosatelitů) a procenta uhynulých larev v každé této linii. Výsledky shrnuje graf na obr. 2. Patrné jsou velké rozdíly v procentech uhynulých larev původem po 4 matkách, i mezi 6 trubčími liniemi. Nejcitlivější k moru se jeví 3. a 5. trubčí linie. Rozdíly mezi trubčími liniemi byly průkazné uvnitř včelstva „A“. O citlivosti včel různých trubčích linií ve včelstvu doložené pokusy Laidlaw a Page (1984) je zmínka i v MV č. 1/2008, str. 27 a obr. 5.

Tyto výsledky dokazují význam genetických faktorů v odolnosti larev proti moru. Zároveň znamenají další z řady experimentálních důkazů, které podporují hypotézu výhodnosti vícenásobného

páření včelích matek, jež znamená větší genetickou pestrost uvnitř včelstva, než kdyby se matka pářila jen s jedním trubcem. U některých společensky žijících druhů hmyzu (včely, mravenci, sršni) se polyandrie zřejmě vyvinula během evoluce proto, že je pro život společenství výhodná. V daném případě snižuje nebezpečí ze strany parazitů i patogenů pro celé včelstvo. Geneticky pestřejší společenství se s nimi snáze vypořádá, protože má k dispozici na výběr širší paletu obranných mechanismů a nositelů modelů chování.

V posledních letech se někteří badatelé zaměřili na objasnění podstaty odolnosti larev proti patogenům, obzvláště proti původci moru plodu. Evans (2004) zjišťoval moderními metodami DNA (RNA) analýz produkci některých antimikrobiálních peptidů (látky bílkovinné povahy chránící larvy proti mikrobům)

vyvolanou působením bakterie P.I. Analyzoval čtyři takové antibakteriální peptidy a jako nejvýznamnější v řetězci tzv. imunitní kaskády se ukázaly defensin a abaecin. Autor mj. uvádí, že mezi jednotlivými larvami se projeví až tisícínásobné rozdíly v produkci antimikrobiálního peptidu abaecinu, což naznačuje možnou existenci geneticky podmíněných rozdílů mezi larvami až na úrovni genu, způsobenou přítomností jiných alel stejném lokusu. Ačkoliv jde o jedny z prvních prací tohoto typu, je možné, že se v budoucnosti podaří najít kritérium pro selekci matek a trubců nesoucích geny imunity plodu proti bakterií P.I., jež by jednotlivé larvičky vyzbrojily odolností vůči zhoubnému moru.

**Ing. Květoslav Čermák, CSc.**  
**Včelařská šlechtitelská stanice**  
**Petrušov**  
**vigor@vigorbee.cz**

# Včelařský rok

## Včelařská fenologie a bioklimatické včelařské oblasti

Chovatelské úsilí má být všestranně zaměřeno na dosažení produkční kondice všech včelstev. Protože včely jsou závislé na přírodních zdrojích potravy a tím na vegetačních a povětrnostních podmínkách, musí ošetřování včelstev vycházet z vývojového cyklu včel, který se uskutečňuje právě v závislosti na rozvoji vegetace v průběhu roku, kdy ve včelstvu postupně dochází ke všem životním projevům. Z uvedeného je zřejmé, že potřebu jednotlivých zásahů nelze určovat podle kalendáře běžného, ale podle kalendáře fenologického (fenologie je nauka zabývající se studiem časového průběhu periodicky se opakujících životních projevů – fenologických fází rostlin a živočichů a studiem vazeb fenologických fází). Podle stavu vegetace odhadujeme připravenost včelstva a jeho kondici (biologická fáze včelstva, tab. 2) a podle toho pak plánujeme včasnost zoo-

technických opatření. Na základě spojení poznatků kalendáře fenologického a biologických zákonitostí vzniká kalendář chovatelský, často označovaný pojmem včelařský rok, který se nekryje s kalendářem běžným, a to jak svým začátkem a koncem, tak ani svým členěním.

Jednotlivé vývojové fáze včelstva začínají s postupnými změnami ve vegetaci. Proto byly vyčleněny tzv. vůdčí včelařské rostliny, tab. 2 (Tomšík 1949), které signalizují nástup jednotlivých období. Z níže uvedených tabulek (tab. 1. a tab. 2.) je patrné revidované členění včelařského roku včetně všech aspektů fenologicko-biologických, které jsou vztaženy ke kalendáři běžnému. Nově se zařazuje tzv. období produkční, které v posloupnosti vývoje včelstva během roku doposud chybělo. Z následujícího je zřejmé, že každé dělení má jisté nedostatky, ale i tak je třeba říci, že uvedené schéma

může usnadnit pochopení principu kontinuity včelařského roku.

Některá období se mohou i překrývat. To je způsobeno tím, že v jednotlivých letech není soulad mezi kalendářem fenologickým a běžným a tím ani s kalendářem biologickým (vývojem včelstva). Dalším důvodem je, že zdaleka ne všechna včelstva se musejí každým rokem rojit, a tak například po fázi růstu nastupuje ihned období produkční (pokud pomineme odchov trubců). Jiným důvodem, proč se jednotlivá období ve schématu překrývají, mohou být rozdílné přírodní podmínky, ve kterých včelstva chováme. Území České republiky je velmi členité, od úrodných nížin až po horské oblasti. Lze tedy vytušit, že ošetřování včelstev se také odvozuje od bioklimatické včelařské oblasti (Tomšík, 1949). Tyto oblasti vypracovali po 2. světové válce Prof. Tomšík (pro ČR) a Prof. Hejtmánek

Období včelařského roku

OBDOBÍ	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
Regenerace		A	X									
Klidu				B								
Růstu							růst v zimním chomáči	C	růst bez staveb. pudu	D	růst se staveb. pudem	
Reprodukce												E
Produkce												F

Tab. 1 – Včelařský rok



(pro SR). Tomšík rozdělil území ČR do tří včelařských bioklimatických oblastí:

- 1) **oblast raná nížinná** s podoblastmi
  - a. **časně ranou** a
  - b. **ranou**;
- 2) **oblast střední pahorkatinná** s podoblastmi
  - a. **nižší středohorní** a
  - b. **vyšší středohorní**;
- 3) **oblast pozdní horská**.

Při stanovení rozsahu těchto oblastí se vycházelo z fenologických záznamů o rozkvětu vůdčích včelařských rostlin signalizujících nástup jednotlivých období včelařského roku. Místa se stejnou dobou rozkvětu byla spojena čarami (tzn. izofany). Izofany v odstupě 10 dnů rozkvětu vytvořily výše uvedené včelařské oblasti. Podoblasti rozdělují izofany s odstupem 5 dnů. Podle těchto bioklimatických oblastí se mohou včelaři řídit při posuzování trvalého i kočovného stanoviště a rozhodovat se z jaké oblasti získat matky, jaký typ produkce medů mohou očekávat apod. Včelaři si mohou přibližně určit, kdy asi, ve vztahu k vůdčím včelařským rostlinám, může nastat začátek určitého zdroje snůšky. Při tom se musejí opírat i o vlastní fenologická

tím k možnosti prodloužení nebo zkrácení intervalů v závislosti na celkovém průběhu počasí, zvláště v zimě, která ovlivňuje nástup a průběh včelařského předjaří a jara. Vlivy jara se pak už jen málo projevují na termínu rozkvětu lípy malolisté, které ovlivní výrazně jen deštitivě a chladné časné léto či naopak teplé a suché časné léto.

Podle typu oblasti se lze zaměřit i na produkci určitého druhu medu. Například akátový med lze produkovat spolehlivě pouze v raných oblastech a zejména v podoblasti časně rané. Ve včelařských středních pahorkatinných oblastech již akáty nemedují. I když na teplejších mikrostaništích podoblasti nižší středohorské v sousedství raných oblastí akáty nějaký nektar vyprodukují, ale rozhodně se nedaří produkovat větší množství druhově čistého akátového medu. V případě medovicových medů v raných oblastech je situace ještě kategoričtější. V těchto oblastech nelze získat tmavé medovicové medy, protože zde rostou pouze listnáče, které hostí producenty, jejichž medovice je obvykle světlé jantarové barvy (např. lípy). Je proto vyloučené, aby například silně tmavé medovicové medy se zeleným nádechem pocházely

Hejtmánek (1940–1943) stanovil pro nástup včelařského předjaří lísku obecnou (*Corylus avellana*). Tomšík si však všiml, že líska často reaguje i na krátké oteplení v lednu velmi překotně předčasným rozkvětem. Z tohoto pohledu má rozkvět lísky pro fenologii stejný význam, jako první jarní prolet, z něhož rovněž nelze usuzovat na stav včelstva. Tomšík (1949) zdůraznil, že klima v Čechách a z části i na Moravě je více oceánské než na Slovensku, kde rozkvět lísek může být více vyrovnaný. Tyto jevy jsou totiž závislé na aktuálním stavu počasí ve velmi krátkém období a nejsou závislé na charakteru klimatických jevů v delším časovém horizontu. Pro nástup včelařského předjaří proto Tomšík vybral olši lepkavou (*Alnus glutinosa*), která roste na vlhčích chladnějších místech a je tak více spolehlivou vůdčí včelařskou rostlinou. Namísto sledování rozkvětu olší se nám osvědčilo si značit mnohem nápadnější fenologický znak a tím je den přínosu prvního pylu. Takový den je totiž dnem, kdy včelstva začínají plodovat, pokud už neplodovala dříve. Navíc je to znak velmi spolehlivý a mající zásadní vliv na vývoj včelstev. Rozkvět olší totiž v některých letech (jako například letošní předjaří) nastane i několik dnů či více jak týden před přínosem prvního pylu. Snůška zůstává nevyužita.

Jisté komplikace jsou i při použití rostlin trnovníku akátu ve vyšších polohách, kde se vyskytuje málo či vůbec, a žitných žní. Je proto třeba uvažovat o dalších rostlinách, které by mohly doplnit včelařskou fenologii a účelně členit období včelařského roku. Z tohoto pohledu je zajímavý hloh obecný (*Crataegus oxyacantha*), který se značnou pravidelností ohlašuje nástup chladnějšího období („hlozková zima“). Tento rozkvětá asi v polovině mezi rozkvětem třešně a trnovníku. Žitné žně dle našich zkušeností dobře korelují s odkvětem lípy malolisté, resp. počáteční fází tvorby zelených plodů (oříšků). Obecně lze však za konec produkčního období považovat den, kdy skončí poslední hlavní snůška, kdy ihned následuje období regenerační (včelařské podletí – poslední medobraní a okamžité doplňování zimních zásob). V ČR jsou totiž oblasti, kde už před žitnými žněmi není týden či dva dostatečná snůška.

**Ing. Antonín Přidal, Ph.D.**

**odd. včelařství**

**Mendelova zemědělská a lesnická univerzita Brno**

ozn.	Vůdčí včelařská rostlina	Včelařské fenologické období	Biologická fáze včelstva
A	žitné žně	podletí	Regenerace
B	vegetační klid	podzim a zima	Klid a růst v zimním chomáči
C	olše lepkavá	předjaří	Růst – fáze bez stavebního pudu
D	třešeň ptačka (srstka)	jaro	Růst – fáze se stavebním pudem
E	trnovník akát	časné léto	Reprodukce a produkce
F	lípa malolistá	plné léto	Produkce

Tab. 2 – Vůdčí včelařské rostliny s návazností na biologická období včelstva

pozorování a vycházejí ze znalosti rašení či rozkvětu tzv. signalizačních včelařských rostlin, rozkvétajících přibližně šest týdnů před vůdčími rostlinami (např. dřín, jabloně, třešeň ptačí, akát). Tomšík (1949) tyto signalizační rostliny stanovil, ale z praxe víme, že jejich užití je omezené. Jestliže má předjaří a jaro velmi teplý průběh, rozdíl v rozkvětu mezi sledovanými druhy rostlin se výrazně zkracují a dochází k hromadnému rozkvětu značného množství rostlin (zejména po dlouhé zimě – viz letošní jaro), které se naopak v chladných jarech svým rozkvětem vůbec nepřekrývají, a někdy ani svým květem. Při vycházení z časových intervalů v kvetení včelařských rostlin je nutno postupovat obezřetně s přihlédnu-

z raných oblastí a naopak medy akátové z oblastí horských. Jasně je to zejména v těch případech, kdy se například určitá kultura v oblasti nepěstuje vůbec (např. slunečnice na semeno ve vyšších oblastech).

Sledování rozkvětu rostlin na včelařských stanovištích je velmi důležité pro každého včelaře. Z víceletých údajů je pak včelař schopen sestavit chovatelský kalendář a v dostatečném předstihu s ohledem na vyvíjející se vegetaci může odhadovat vývojové biologické fáze včelstev a v souladu s požadavky včelstev plánovat zootecnická opatření. Některá stanoviště podléhají výrazným mikroklimatickým vlivům a proto se stávají vlastní naměřená data velmi cenným údajem.