

Vzťah fenologických fáz rastlín k aktivitám včiel

Kubov, M.: The Relationship of Plant Phenology to the Activities of Bees. *Životné prostredie*, 2015, 49, 1, p. 48 – 52.

*The main aim of this contribution is to present a useful life of insects honey bees (*Apis mellifera* L.) in relationship to phenology. Phenology is studying periodicity of plant and animal life cycle events and how these are influenced by seasonal and interannual variations in climate. Beekeeping is one part of the phenology. Beekeeping as the livestock sector, we not only provides products for human nutrition and health (honey, mead, propolis, pollen, wax etc.), but also helps to contact people with nature. A honey bee (or honeybee) is member of the genus *Apis*. The primarily it is by the production and storage of honey and the construction of perennial, colonial nests from wax. Species of *Apis* are floral visitors in general. They pollinate a large variety of plants, but any case all plants. Only honey bees species *Apis mellifera* L. has been used extensively for commercial pollination of crops and other plants (pollinate 73 % plant from 80 % which pollinate insects).*

Key words: honey bee (*Apis mellifera* L.), phenology, plants, pollination

Vo všeobecnosti je život zvierat nerozlučne spätý so životom rastlín. Každý živočích (od najjednoduchšieho až po najdokonalejšieho) nachádza v ríši rastlín priamo alebo nepriamo hlavne zdroj výživy a zdroj priestoru. Spätosť života včiel s rastlinami je výrazne užšia ako pri ostatných živočíchoch. Ide tu o obojstrannú závislosť. Včela v kvete nachádza potravu (bielkoviny, minerálne látky, vitamíny a ostatné potrebné látky) a kvet sa zásluhou včely opelí (Jurík, 1979). Včela so svojou existenciou predstavuje významný ekologický faktor, ktorý je neodmysliteľnou súčasťou prírody. Jedným z odborov napomáhajúcich pri štúdiu týchto zákonitostí je aj fenológia, ktorá ako veda zaoberajúca sa priebehom periodicity životných prejavov organizmov je súčasťou bioklimatológie, náuky o vzťahoch organizmov a podnebia. Fenológia má od doby jej priekopníka Carla von Linného (1707 – 1778) nielen čisto vedecký, ale predovšetkým praktický význam.

Carl von Linné v roku 1758 pomenoval včelu medonosnú ako včelu med nosiacu (*Apis mellifera*), neskôr zistil nepresnosť v jej pomenovaní, pretože včely nenosia med, ale nektár a peľ, ktorý v spoločenstve spracúvajú na med. Preto navrhol nový názov *Apis mellifica* L. Podľa medzinárodných zoologických pravidiel je platným pomenovaním práve názov *Apis mellifera* L. (obr. 1).

Včela medonosná patrí do triedy hmyzu (*Insecta*), radu blanokřídlavcov (*Hymenoptera*), podradu štíhlopásych (*Apocrita*), nadčelade včely (*Apoidea*), čeladi včelovité (*Apidae*) a rodu včela (*Apis*) (Chlebo, 2003a). Rod včela má 4 druhy – včela medonosná (*Apis mellifera* L.), včela indická (*Apis indica* F.), včela kvetná (*Apis florea* F.) a včela zlatá (*Apis dorsata* F.). V širšom slova zmysle rozumieme včelami všetkých druhových zástupcov nadčelade *Apoidea*, ku ktorej prináleží na Slovensku niekoľko sto druhov. Niektoré druhy včiel prináležia k významným opelovačom, napr. z čeladi hodvábnicových, včielkovitých, pieskárkovitých, melitovitých, čalunnicovitých, peliarkovitých a včelovitých. K čeladi včelovitých prináležia, okrem rodu včela (*Apis*), aj rod čmeľ (*Bombus*) a tropická, tzv. bezžihadlová včela rodov *Melipona* a *Trigona* (Chlebo, 2003a).

Podľa spôsobu života možno včely rozdeliť do troch skupín – včely samotárky, parazitické včely a spoločensky žijúce včely. Včely samotárky žijú zväčša osamele, stavajú si typické hniezdo, vajíčka kladú na zmes nektáru a peľu v bunkách, bunky zaviečkujú a o ďalšie sa nestarajú. Parazitické včely si nestavajú vlastné hniezda, ale žijú paraziticky, vajíčka kladú do hniezd iných včiel. Do skupiny spoločenských žijúcich včiel patria hlavne čmele a včely medonosné. Zo všetkých zástupcov nadčelade *Apoidea* v našich podmienkach žije v trvalých spoločenstvách jediný rod – včela (*Apis*), zastúpený jediným vývojovo najmladším druhom, včelou medonosnou (*Apis mellifera* L.). V priebehu vývoja sa z tohto druhu včely medonosnej vytvorili mnohé plemená (Přidal, 2005), ktoré sa zväčša medzi sebou zreteľne rozlišujú vzhľadom a správaním. V našich klimatických podmienkach sa najlepšie osvedčila včela kranská. Pravlastou kraňky (*Apis mellifera carnica*) je provincia Kransko, ktorá sa nachádza na území dnešného Slovinska. Jej pôvodným domovom je Podunajsko (Balkán, Rakúsko, Maďarsko, Rumunsko, Bulharsko), vrátane územia Slovenska. Neskôr bola importovaná aj do ostatných častí sveta (Chlebo, 2003a).

Včelu medonosnú zaraďujeme k sociálnemu hmyzu, pretože žije v spoločenskom zoskupení, ktoré nazývame včelstvo. Včelstvo je biologická jednotka, ktorej všetky životné prejavy sú riadené prostredím, reflexmi a pudmi jedinca a celku, ktoré reagujú na vonkajšie a vnútorné vplyvy ako celok. Jedno včelstvo tvorí matka – kráľovná, robotnice (mladušky a lietavky) a v určité doba v roku aj trubce.

Charakter rastlínstva na konkrétnom území ovplyvňuje predovšetkým klíma, pôdne faktory a vzájomné vzťahy medzi rastlinami. S rastúcou nadmorskou výškou dochádza k zmene jednotlivých klimatických prvkov. Pribúdajú zrážky, klesajú teploty, zvyšuje sa priemerná oblačnosť a pod. (Schieber, 2011), čo spôsobuje zásadnú zmenu v zložení rastlínstva (vegetačné stupne). Odhliadnuc od týchto fyzikálnych procesov je potrebné zdôrazniť, že výskyt rastlín závisí aj od ich schopnosti sa rozmnožovať (či už generatívnou alebo vegetatívnou formou). Pre tvorbu plodov a semien rastlín je nevyhnutné opodnenie, ktoré začína až po opelení, to znamená premiestnení peľu z tyčínok kvetu na bliznu, čo je prijímací orgán semenníka rastlín. Samotné opelenie ovplyvňuje celý rad edafických, agrotechnologických, vegetačných, meteorologických, ale aj včelárskych činiteľov.

Weiss (2000) uvádza, že len 19 % stredoeurópskych rastlín opeluje vietor, 1 % voda a až 80 % opeluje hmyz. Anemofilné (vetromilné) rastliny sú rastliny, kde prenášateľom peľu je vietor. Jednotlivé druhy vetromilných rastlín sú pre včely veľmi dôležité, pretože im poskytujú skorú znášku peľu, napr. lieska obyčajná (*Corylus avellana* L.), jelša (rod *Alnus*), brest (rod *Ulmus*), topole (rod *Populus*). Hydrofilné (vodomilné) rastliny rastú vo vodách. Prenášateľom peľu vodomilných rastlín je hlavne voda, napr. záružlie močiarné (*Caltha palustris* L.), lekno biele (*Nymphaea alba* L.), kotvica plávajúca (*Trapa natans* L.) a iné (Jurík, 1979). Entomofilné (hmyzomilné) rastliny opeluje hmyz. Najčastejšie je entomofília realizovaná včelami (mellitofília), chrobákmi (kantorofília), muchami (myofília), motýľmi (psychofília) a morami (falaeofília) (Chlebo, 2003b). Tieto rastliny majú výrazne sfarbené a voňavé kvety, ktoré sú nápadné už z diaľky. Hmyz s krátkym cuciacom, napr. muchy, drobné chrobáky opeluje kvety, ktoré majú nektária voľne prístupné. Kvety, ktoré majú nektária hlbšie uložené, opelujú blanokrídlovce (včely, čmele, osy a pod.).

Z celku, ktorý opeluje hmyz (80 % rastlín) pripadá na opelenie včelou medonosnou 73 %, ktorá je zastúpená jediným druhom. Samotárske včely (zastúpené cca 700 druhmi) opelujú 6 % a 21 % opelujú čmele, ktoré sú zastúpené cca 26 druhmi (Jurík, 1979; Chlebo, 2003b). V stredoeurópskej flóre máme bohaté zastúpenie včelársky významných bylín a drevín. Haragsim (2004, 2008) uvádza podrobné popisy rastlín z hľadiska ich využitia včelami. Mačička a kol. (2003) poukazuje na fakt, že samoopelivé rastliny ako napr. repka olejná (*Brassica napus* L.), resp. ďalšie rastliny, ktoré sa vyskytujú v prítomnosti včelstiev, vykazujú zvýšenie produkcie semien o viac ako 50 % v porovnaní s neopelenými porastmi. Rastliny, ktorých kvety opelujú, môžu ľubovoľne kombinovať vlastnosti (napr. optický vzhľad a vôňu). Farba, tvar a vôňa sa dopĺňajú a vytvárajú tak určité typy, ktoré včely rozoznávajú a dokážu ich odlišiť od ostatných. Táto rozlišovacia schopnosť je predpokladom pre fenomén,



Obr. 1. Včela medonosná (*Apis mellifera* L.) na aksamitníku (rod *Tagetes*) (Klíneček, ČR, 2012). Foto: Richard Černožský

ktorý je veľmi dôležitý pre kvety i pre včely, tzv. floro-konštantnosť včiel. To v praxi znamená, že včela ako jediniec lieta na jeden druh rastlín, kým sa jej nevyskytne nový vhodnejší zdroj (Přidal, Čermák, 2005). Včela nenavštevuje nikdy viac druhov rastlín súčasne, pokiaľ vyhodnotí, že napr. pole repky olejnej (*Brassica napus* L.) je najlepší zdroj potravy, bude ho navštevovať dovedy, kým bude prinášať dostatok peľu a nektáru.

Včelstvá sú tiež veľmi početné a dostupné takmer kedykoľvek počas vegetačného obdobia (to neplatí o čmeľoch a samotárskych včelách). V zime prezimujú vo včelstve v relatívne veľkom počte (10 000 – 20 000), čo im v konečnom dôsledku dáva značnú výhodu oproti inému hmyzu, keďže v predjarnom období sú k dispozícii už vo veľkom počte. Počet včiel vo včelstve je rôzny, ale priemerné včelstvo kranskej včely má v dobe hlavnej znášky 30 000 – 50 000 robotníc. Rôznymi technologickými opatreniami možno tento stav zvýšiť až na 80 000. Ak si uvedené údaje prenásobíme počtom včelstiev na včelnici zistíme, že pri 20 včelstvách je na včelnici vyše milióna lietaviek. Podľa Juríka (1979) jedna včela navštívi a opelí v priebehu jedného dňa asi 720 kvetov, pri dobrých poveternostných a vzdialenostných podmienkach. Pri 3 700 lietavkách v jednom včelstve (jarné obdobie) ide o denný výkon 2,6 milióna kvetov. Keď tento počet vynásobíme počtom včelstiev na včelnici a na Slovensku, opäť sa výrazne potvrdí veľký výkon včely medonosnej ako opelovača. Z uvedeného príkladu vyplýva, aký obrovský pracovný potenciál predstavuje tento drobný hmyz.

Včelárska fenológia

Fenológiu by sme mohli vo všeobecnosti rozdeliť na všeobecnú a špeciálnu. Všeobecná fenológia sleduje sezónnu zákonitosť ako celkový proces vo všetkých

variáciách živej prírody. Špeciálna fenológia sa zaoberá konkrétnymi fázami, či už pri rastlinách (fytofenológia) alebo živočíchoch (zoofenológia). Fytofenológia si všima zreteľné a nápadné vývojové fázy rastlín, ktoré v prírode nastupujú každoročne, len v iných termínoch a s rozdielnou intenzitou. Snopková a kol. (2010) uvádza, že medzi zoofenologické pozorovanie patrí aj pozorovanie jarných aktivít včely medonosnej, pretože včely reagujú na dostatočný výskyt prírodných zdrojov potravy, teda na fenologické fázy rastlín v ich blízkom okolí. Pojem, ktorý sa snažíme vyčleniť, tzv. včelárska fenológia, je fenológiou špeciálnou a kombinovanou, pretože včelárov a chovateľov včiel zaujímajú vývojové fázy nektárodajných a peľodajných rastlín vo vzťahu k rozvoju včelstiev, pričom tento rozvoj včelstiev existenčne závisí od produkcie nektáru a peľu rastlín (Jurík, 1979). Pridal (2014) poukazuje, že v závislosti od fenologického vývoja rastlín sa odvíja aj vývoj včelstva. Na výraznú prepojenosť medzi fenológiou rastlín a včiel v bioklimatických podmienkach Slovenska ako prvý upozornil Hejtmánek (1943), neskôr Tomšík (1949) ex Pridal (2014). Hejtmánek (1943) definoval rastliny použiteľné pre charakteristiku fenologicky vyjadriteľných období včelárskeho roku a nároky na ich vlastnosti. Rozdelil vývojové fenologické fázy včelstva na 4 základné fázy a k nim kvitnutie 4 fenologicky významných rastlín:

- lieska obyčajná (*Corylus avellana* L.) – včelstvo ukončilo zimovanie;
- čerešňa vtáčia (*Prunus avium* L.) – začiatok progresívneho rozvoja včelstiev;
- agát biely (*Robinia pseudoacacia* L.) – začiatok skorej znášky;
- lipa malolistá (*Tilia cordata* Mill.) – začiatok hlavnej znášky.

Taktiež zostavil fenologické mapy Slovenska pre každú fenologicky významnú rastlinu, ktoré spojil tzv. izofenami (miestami s rovnakou dobou kvitnutia) a týmto územie Slovenska rozdelil na 3 zóny: skorú, poloneskorú a neskorú (Hejtmánek, 1943). Tomšík (1949) ex Snopková a kol. (2010) sa inšpiroval touto prácou a spracoval rovnakú problematiku pre Moravu a Čechy. Rozdelil včelárske bioklimatické obdobia na neskoré leto, jeseň, zimu, skorú jar, jar, skoré leto a plné leto. Spresnil všetky fenologicky významné rastliny a súborne ich nazval ako hlavné včelárske rastliny, ktoré svojím kvitnutím signalizujú nástup jednotlivých fenologických období. Zostavil a vypracoval tzv. včelárske bioklimatické oblasti na základe fenologických záznamov o kvitnutí hlavných včelárskych rastlín a stanovil včelársky rok. Jurík (1979) v súvislosti so včelárskou fenológiou konštatuje, že z množstva rozličných druhov si osobitne musíme všímať včelársky dôležité rastliny, ktoré kvitnú skoro na jar a pre včely sú zdrojom prvého nektáru a peľu. Takéto rastliny nazýva vodiace. V našich podmienkach je to hlavne už spomínaná lieska obyčajná (*Corylus avellana* L.), podbeľ liečivý (*Tussilago farfara* L.) alebo jelša

lepkavá (*Alnus glutinosa* L.). Počas kvitnutia týchto rastlín musíme pozorovať a zaznamenávať aj začiatok kvitnutia ďalších rastlín, pričom pozorujeme rozvoj a plodovanie matiek vo včelstvách. Takmer všetky naše rastliny kvitnú viac dní (2 – 3 týždne). Kvitnutie jednej rastliny zasahuje do kvitnutia iných rastlín. Vo včelárskej fenológii považujeme za najdôležitejšie tie druhy rastlín, ktorých začiatok kvitnutia je v časovom vzťahu k hlavným zdrojom nektáru. Jurík (1979) označuje takéto rastliny ako signalizačné. Ako udáva, na základe jeho viacročných pozorovaní, po kvitnutí liesky obyčajnej (*Corylus avellana* L.) bude jablň domáca (*Malus domestica* Borkh.) kvitnúť o 30 dní, repka olejná (*Brassica napus* L.) rozkvitne po jabloni o 25 – 30 dní. Potom bude kvitnúť agát biely (*Robinia pseudoacacia* L.) – cca o 15 – 20 dní. Musíme zdôrazniť, že s takýmto postupom môžeme rátať len pri normálnych klimatických podmienkach (nie chladné, veterné a daždivé, resp. extrémne horúce počasie). Podľa týchto zákonitostí musí včelár starostlivo sledovať svoje včelstvá a v súlade s jednotlivými termínmi pravidelne robiť opatrenia, aby sa včelstvá rozvíjali súbežne s rozvíjajúcim sa rastlinstvom. Z uvedeného je zrejmé, že sa autori sústredili na kvitnutie významných včelárskych rastlín všade tam, kde to bolo čo len trochu možné a snažili sa prepojiť fenologické fázy s fázami vo vývoji včelstva. Hlavné včelárske rastliny pomáhajú stanoviť termín nástupu vývojových fáz včelstva, avšak niektorí autori poukazujú aj na nedostatky tohto delenia. Už Hejtmánek (1943) si uvedomil, že sa vyskytujú miesta, kde nerastú všetky hlavné včelárske rastliny, aj keď majú široký areál výskytu, preto navrhuje riešenie s použitím alternatívnych druhov hlavných včelárskych rastlín tam, kde sa pôvodné druhy hlavných včelárskych rastlín nevyskytujú. Napríklad alternatíva k čerešni vtáčej (*Cerasus avium* L.) je ribezľa egrešová (*Ribes uva-crispa* L.). Obdobne sa aj Pridal (2014) usiluje o použitie alternatívnych druhov hlavných včelárskych rastlín v miestach, kde sa nevyskytujú. Zameriava sa hlavne na bioklimatické obdobia – neskoré leto (včelstvá sú v regenerácii) a skoré leto (včelstvá sa rozširujú – stavebný pud). V prípade raže siatej (*Secale cereale* L.) pre včelárske neskoré leto navrhuje fázu odkvitnutia lipy malolistej (*Tilia cordata* Mill.) až po zelenú zrelosť plodov (oriešok), v prípade agátu bieleho (*Robinia pseudoacacia* L.) sa pre skoré leto navrhuje kvitnutie ostružiny malinovej (*Rubus idaeus* L.) a bazy čiernej (*Sambucus nigra* L.).

Fenologické rozdelenie včelárskeho roku

Včelársky rok má sedem období. Určuje sa podľa hlavných včelárskych rastlín, ktoré prejavujú svoju krásu v plnom kvete a napovedajú nám, aké ošetrovanie včiel nás počas roka čaká.

Včelársky rok začína *neskorým letom*, kedy sa včelstvá pripravujú na zimovanie a budúci produkčný rok. Hlavnou včelárskou rastlinou je imelovník biely (*Sym-*

Tab. 1. Fenologické rozdelenie včelárskeho roku spolu s významnými rastlinami

Fenologické rozdelenie včelárskeho roku		Začiatok kvitnutia	Včelársky významné rastliny
Skorá jar	<i>Praeveal I.</i>	1. 3.	lieska obyčajná, podbeľ lekársky, jelša lepkavá, topoľ osika
	<i>Praeveal II.</i>	18. 3.	vřba rakyta, pečeňovník trojlaločný, smrekovec opadavý, brest horský, topoľ čierny
	<i>Praeveal III.</i>	13. 4.	marhuľa obyčajná, javor mliečny, vřba biela, ríbezľa egrešová, javorovec jaseňolistý
Jar	<i>Vernal I.</i>	29. 4.	púpava lekárska, slivka trnková, čerešňa vtáčia, buk lesný, čerešňa mahalebková, hruška obyčajná
	<i>Vernal II.</i>	11. 5.	repka olejná, jablň domáca, dub zimný, javor horský, pagaštan konský, hloh obyčajný, rumanček kamilkový
Skoré leto	<i>Praeaestival I.</i>	2. 6.	agát biely, ostružina malinová, ruže, mak siaty, vika siata, bôb obyčajný, nevädza poľná
	<i>Praeaestival II.</i>	18. 6.	lipa veľkolistá, vrbovka úzkolistá, gaštan jedlý, pajaseň žliazkatý, pichliač roľný
Plné leto	<i>Aestival</i>	29. 6.	lipa malolistá, lipa striebřistá, čakanka obyčajná, ďatelina lúčna, topoľovka ružová, zlatobyľ kanadská
Neskoré leto	<i>Serotinal</i>	29. 7.	bradavec sivý, kukurica siata, rozchodník nádherný, jesienka obyčajná, vres obyčajný
Jeseň	<i>Autumnal</i>	8. 9.	brečtan popínavý, horčica biela
Zima	<i>Hiemal</i>	20. 10.	začiatok vegetačného pokoja
			koniec vegetačného pokoja

Zdroj: upravené podľa Švamberka (2011)

Vysvetlivky: Priemerné doby nástupu kvitnutia, ktoré platia pre nadmorskú výšku 400 m n. m. (každých 100 m sa uvedené hodnoty posúvajú o 7 – 10 dní)

phoricarpos albus (L.) S. F. Blake). Medzi ďalšie kvitnúce rastliny patria slnečnica ročná (*Helianthus annuus* L.), vres obyčajný (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.), ďatelina lúčna (*Trifolium pratense* L.), horčica biela (*Sinapis alba* L.), facélia vratičolistá (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), astrý (rod *Aster*), gerbery (rod *Dahlia*) a pod. Príroda toho už veľa neponúka, ale aj napriek tomu peľ v tomto období je pre včely veľmi dôležitý. Včely peľ uložia do plastov a zalejú ho tenkou vrstvou medu. Jeho hlavné využitie príde v skorej jari a jari pri výchove prvého plodu. Vo všeobecnosti sa včelstvá v tomto období pripravujú na zimu.

Kvitnutie hlavnej včelárskej rastliny – jesienky obyčajnej (*Colchicum autumnale* L.) signalizuje *jeseň*. Spolu s jesienkou kvitnú ešte aj ďalšie rastliny ako vres obyčajný (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.), brečtany (rod *Hedera*) a pod. Tieto rastliny poskytujú včelám posledný peľ. Podľa Veselého a kol. (2013) je príprava včelstva na zimu zvláštnym úsekom jeho života. Včelstvo sa stará o obnovenie síl mladými a dlhovekými včelami (vyliahnuté na jeseň), ktoré majú veľký význam pre prezimovanie. Včelstvá sa s príchodom studených dní a nocí sťahujú do chumáča a tým je vývojový cyklus včelstva ukončený. Metabolizmus a aktivita včiel v centre chumáča udržiava požadovanú teplotu (od 20° C do 30° C) (Veselý a kol., 2013).

Nasledujúce obdobie je obdobím jarného rastu, tzv. *skorá jar*. Vyznačuje sa kvitnutím hlavnej včelárskej

rastliny jelše lepkavej (*Alnus glutinosa* L.) a liesky obyčajnej (*Corylus avellana* L.). Pre včely sú významné aj ďalšie rastliny ako snežienka jarná (*Galanthus nivalis* L.), bleduľa jarná (*Leucoium vernal* L.), čemerica čierna (*Helleborus niger* L.), pečeňovník trojlaločný (*Hepatica nobilis* Schreb.), neskôr aj veternica lesná (*Anemone sylvestris* L.), vřba biela (*Salix alba* L.), vřba rakyta (*Salix caprea* L.), topoľ osikový (*Populus tremula* L.) a iné. Včelstvá sú charakteristické tým, že s ustupujúcou zimou začína matka súvislejšie ukladať vajíčka. Včelstvo sa po vyliahnutí novej generácie stáva početnejším a samotný rozvoj včelstva sa urýchľuje (zvýšený prínos peľu a nektáru).

Rozkvitnutím čerešne vtáčej (*Cerasus avium* L.) začína včelárska *jar*. Keď sa nemôžeme riadiť touto rastlinou, tak nás na to upozorní ríbezľa egrešová (*Ribes uva-crispa* L.). Potom nasledujú všetky ovocné stromy a ostatné jarné rastliny, t. j. marhule (rod *Armeniaca*), čerešne (rod *Cerasus*), slivky (rod *Prunus*), jablone (rod *Malus*), hrušky (*Pyrus*). Jar je symbolom rozmnožovania. Podobne sa na jar správajú aj včely. S príchodom čerstvého nektáru a peľu sa plodovanie matky zvyšuje. Počas kvitnutia ovocných stromov sa generácia dlhovekých včiel mení za krátkoveké včely. Včelstvo rastie a zosilňuje, spočiatku sa liahnu len robotnice, neskôr prví trubci. To je znamenie, že včely sa pripravujú na množenie (čakajú na najvhodnejšie podmienky).

Koncom apríla a začiatkom mája kvitne repka olejná (*Brassica napus* L.) a hneď po nej agát biely (*Robinia*

pseudoacacia L.), ktorý je hlavnou včelárskou rastlinou **skorého leta**. V nižších oblastiach vytvára väčšie porasty a po repke poskytuje ďalšiu hlavnú znášku pre včely. Medzi ďalšie významné kvitnúce rastliny v tomto období patrí aj mak siaty (*Papaver somniferum* L.), vika siata (*Vicia sativa* L.), javor horský (*Acer pseudoplatanus* L.), jahoda obyčajná (*Fragaria vesca* L.), ostružiny (rod *Rubus*) a iné. V lesných porastoch sa začína objavovať medovica z duba (rod *Quercus*), buka lesného (*Fagus sylvatica* L.), smreka obyčajného (*Picea abies* (L.) H. Karst.) a ďalších ihličnatých stromov. V tomto období sa včely dostávajú na svoj reprodukčný vrchol. Najčastejšie je toto obdobie spojené s prirodzenou vlastnosťou včiel – s rojením. Príčiny rojenia môžu byť rôzne (vlastnosť včelstva, nedostatočný priestor, stará matka a pod.) a vo väčšine sú charakterizované určitými znakmi (strata stavebného pudu, tvorba matečníkov na okraji plastov, matka prestáva plodovať a pod.), preto musíme v tomto období vykazovať zvýšenú starostlivosť pri ošetrovaní včelstiev.

Plné leto je posledné včelárske obdobie. V júni a júli kvitne lipa malolistá (*Tilia cordata* Mill.), ktorá je hlavnou včelárskou rastlinou tohto obdobia a väčšina medonosných rastlín kvitne spolu s ňou – nevädze (rod *Cyanus*), hadince (rod *Echium*), ruže (rod *Rosa*) a pod. V tomto období je okrem kvitnúcej flóry aj hlavná znáška z lesov (medovica). Postupne sa vo včelstvách utišuje rozmnožovací pud, ktorý je vystriedaný zhromažďovacím a zberateľským pudom. Táto časť roku spadá do slnovratu, kedy už dni dosiahli svoju maximálnu dennú fotoperiodu a postupne sa začínajú skracovať. Matka vplyvom slabšieho krmenia znižuje počet nakladených vajčiek, taktiež je vo väčšine buniek med, ktorý jej bráni naklásať vajčka. Po plnom lete nasleduje neskoré leto a tým sa včelársky rok uzatvára. Podrobnejšie rozdelenie fenologického včelárskeho roku uvádza vo svojej práci aj Švamberg (2011) (tab. 1).

Veselý a kol. (2013) ešte rozdeľuje včelársky rok podľa fáz ročného vývoja včelstva na štyri základné obdobia. Obdobie **regeneračné** predstavuje začiatok zimovania včelstiev a zodpovedá včelárskemu neskorému letu a obdobiu jesene. Obdobie **zimného pokoja** predstavuje ročné obdobie zimy. Obdobie **jarného rastu** je charakterizované včelárskou skorou jarou a vegetačným obdobím jari. **Reprodukčné** a zároveň **produkčné** obdobie zodpovedá včelárskemu skorému a plnému letu.

* * *

Na základe pozorovania a skúmania fenologických fáz rastlín a životných prejavov živočíchov môžeme sledovať zmeny v environmentálnych podmienkach prostredia, t. j. rastliny a živočchy nám slúžia ako biologické indikátory. Vplyv klimatickej zmeny na prostredie môže mať nevyčísliteľný dopad na včelstvá. Najväčší vplyv na úhyn včelstiev majú stále dlhotrvajúcejšie suchá a po-

žiare, počas ktorých sa včely nemajú čím živiť – kvety zoschnú a neprodujú nektár a peľ. V prípade záplav a chladného počasia kvety nerozkvitnú a včely ostávajú vo svojich úloch, kde umierajú v dôsledku zimy a hladu. Vážnym problémom je aj znečistenie životného prostredia, kedy sa na základe kontaminácie vosku a peľu (peľ uskladnený v plastoch a zakonzervovaný medom) dá určiť obsah a množstvo škodlivých látok pre človeka v blízkosti priemyslových aglomerácií, diaľnic, atómových stredísk (rádioaktívne žiarenie, ťažké kovy a pod.).

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantového projektu VEGA č. 2/0041/13.

Literatúra

- Haragsim, O.: Včelařské dřeviny. Praha: Grada Publishing, a. s., 2004, 116 s.
- Haragsim, O.: Včelařské byliny. Praha: Grada Publishing, a. s., 2008, 108 s.
- Hejtmánek, J.: Výskum bioklimatických oblastí včelárskych v r. 1940. Liptovský Hrádok: Štátny výskumný ústav včelársky, 1943, 12 s.
- Chlebo, R.: Plemenitba včely medonosnej. 2003a. (http://old.agroporadenstvo.sk/zl/vcely/vcely_02.htm)
- Chlebo, R.: Opeľovanie a včelia pastva. 2003b. (http://old.agroporadenstvo.sk/zl/vcely/vcely_01.htm)
- Jurík, A.: Medonosné rastliny. Bratislava: Príroda, 1979, 276 s.
- Mačička, M. a kol.: Včelárstvo pri vstupe Slovenska do Európskej únie. In: Zborník referátov z medzinárodnej konferencie konanej pod záštitou ministra pôdohospodárstva SR Ing. Zsolta Simona. Liptovský Hrádok: APICENTRUM, 2003, 76 s.
- Prídal, A.: Včela medonosná a její plemená. Včelářství, 2005, 2, s. 44 – 49.
- Prídal, A.: Včelařská bioklimatologie a alternativní vůdčí včelařské rostliny. Moderní včelář, 2014, 3, s. 7.
- Prídal, A., Čermák, K.: Včelářství. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005, 92 s.
- Schieber, B.: Phenology of Common Beech (*Fagus sylvatica* L.) on an Altitudinal Gradient (South and Central Slovakia). Acta Facultatis Forestalis, 2011, 53, 1, p. 51 – 60.
- Snopková, Z., Škvareninová, J., Suchomel, J.: Variabilita prvej znášky peľu včely medonosnej (*Apis mellifera* L.) na území Slovenska. Meteorologický časopis, 2010, 13, 1, s. 21 – 26.
- Švamberg, V.: Základy fenologie pro včelaře. (Basics of Phenology for Beekeepers). 2011. (<http://www.scribd.com/doc/76491256/Dr-Vaclav-%C5%A0vamberg-Zaklady-fenologie-pro-v%C4%8Dela-%C5%99e-Basics-of-phenology-for-beekeepers#scribd>)
- Tomšík, B.: Bioklimatické oblasti včelařské Čech a Moravy a zhodnocení včelího kmene Iskry II. Acta Universitatis agriculturae et silviculturae, 1949, 30, 123 s.
- Veselý, V., Bacílek, J., Čermák, K., Drobníková, V., Haragsim, O., Kamler, F., Krieg, P., Kubišová, S., Peroutka, M., Ptáček, V., Škrobal, D., Titěra, D.: Včelářství. Praha: Nakladatelství Brázda, 2013, 272 s.
- Weiss, K.: Víkendový včelář. Škola včelaření s nástavkovými úly. Český Těšín: Vydavatelství Víkend, 2000, 247 s.

Ing. Martin Kubov, kubov@savzv.sk

Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen