



e-Newsletter Ústavu včelárstva

Na témy...

Kvalita včelieho vosku

Vakcinácia včiel

Gynandromorfia včiel



Impressum

Záujmový včelársky e-
štvrtičník Ústavu včelárstva
v Liptovskom Hrádku

Ročník: I

Číslo 4/2018

Adresa redakcie:

Dr. J. Gašperíka 599
033 01 Liptovský Hrádok
vcela_hradok@vuzv.sk
tel.: +421 44 522 21 20



Redakčná rada

Ing. Pavel Kantík
MVDr. Martin Staroň

Grafická úprava

MVDr. Martin Staroň

Vydavateľ:

Národné poľnohospodárske a
potravinárske centrum Nitra
Ústav včelárstva v Liptovskom
Hrádku

ISSN 2585-9005

Chcem odoberať tento
časopis:



OBSAH:

Slovo na úvod	1
Konferencia o varroatolerancii a vitalite včiel	2
Gynandromorfia	3
Odber vzoriek zimných mŕtvoliek včiel a meliva u chovateľov včelích matiek v plemenných chovoch 2019	4
Aktuálny stav kvality včelieho vosku	6
Vakcinácia včiel	9
Centrálny register včelstiev prechádza pod správu Centrálnej evidencie hospodárskych zvierat	10

Slovo na úvod

Newsletter nás sprevádzal celým, dá sa povedať pestrím až turbulentným rokom 2018. Aj v tomto čísle Vám ponúkne odborné témy a ako aj dostupné informácie vyplývajúce z organizačných zmien Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka v súvislosti s presunom správy registra včelstiev (CRV) do kompetencie Centrálnej evidencie hospodárskych zvierat (CEHZ) - Plemenárské služby SR, š.p.

Z dôvodu dátovej štruktúry v informačnom systéme CEHZ by chovatelia včelstiev mali byť nápadomocní pri úkone „registrácie chovu“. V druhom kroku by sa mali oboznámiť s novými informáciami, vizualizáciou a prípadne aj zmenami v prepojenosti na ostatné IS. Verím však, že si jednotlivé skupiny užívateľov CRV a pracovníci CEHZ postupne nájdú spôsob vzájomnej komunikácie a aktualizácie údajov. Napriek neľahkým každoročným dohodám a súvisiacej administrácii, bolo financovanie chodu CRV zabezpečované cez Národný program rozvoja včelárstva. Preto si myslím, že nový IS v správe CEHZ by mal pre jednotlivé základné organizácie (minimálne) ponúknutť možnosť exportov dát s potrebnými a aktuálnymi údajmi o svojich členoch. Uvedenú myšlienku podporuje aj fakt, že veľký kus práce s administráciou širokého spektra činností bol na pleciach základných organizácií zastrešujúcich organizovaných včelárov.

A nakoľko nasledujúci rok už nebudem v tíme Ústavu včelárstva, chcem sa Vám aj touto cestou podčakovať za Vašu (prípadnú) spoluprácu a zaželať Vám veľa zdravia, silné včelstvá a radosti pri včelárení. Ústavu včelárstva - svojim doterajším kolegom prajem veľa tvorivých sôl a vytrvalosti pri ďalšej práci, ktorej príjemcom je včelár a vo finálne ... krajiná.

S prianím všetkého dobrého v roku 2019

Ing. Pavel Kantík

Konferencia o varroatolerancii a vitalite včiel

MVDr. Martin Staroň

Hortenziamy bohatu zdobené klemby refektória brnenského Opátstva rádu Sv. Augustína symbolicky zastrešili V. odbornú včelársku konferenciu zameranú na tému "Varroatolerancia a vitalita včiel", ktorú organizovala Mendelova společnost pro včelařský výzkum (MSVV). Stalo sa tak 27.10. roku Pána 2018. Vzhľadom k téme, úzko súvisiacou s genetikou, nemohli organizátori vybrať vhodnejšie miesto. Hlavný prednášajúci Daniel Weaver z Texasu obsahom svojej prednášky priamo nadviazał na odkaz Gregora Mendela, ktorý v tomto opátstve pôsobil a práve v jeho priestoroch objasnil a prvý krát sformuloval princípy dedičnosti. Daniel Weaver sa venoval tak trochu Darwinovskému spôsobu selekcie svojich včelstiev s cieľom dopracovať sa k varroatolerantnej línií včiel. Prirodzenej selekcii "silnejší prežije" podrobil prvých 1000 svojich včelstiev, z nich mu zostało len 100. V konci získal z 1000 včelstiev len 5, ktoré prenášali varroatoleranciu aj na svoje potomstvo. Neskôr podobný postup ešte opakoval. Tu sa ale jeho Darwinovská cesta zmenila aj na Mendelovskú. V spolupráci s univerzitnými odborníkmi začal totiž vyhľadávať SNPs – jednonukleotidové polymorfismy svojich varroatolerantných včiel s cieľom zistiť konkrétné genetické markery špecifické pre expresiu komplexu vlastností varroatolerancie. Zistoval aj plemennú príslušnosť včelstiev vo svojom chove a zistil, že jeho varroatolerantná včela sa geneticky výrazne nepribližuje ani k jednému z „čistých“ plemien. Skôr je to genetika včiel nachádzajúca sa uprostred piatich plemien, z ktorých jeho krížence pozostávajú. Dá sa teda predpokladať, že táto vlastnosť nebude výrazne naviazaná na niektoré z plemien. Ešte zaujímavejší obsah prednášky sa venoval hľadaniu konkrétnych genetických markerov, ktoré by mohli odhaľovať genetický potenciál včelstiev smerom ku varroatolerancii. Zamerali sa pritom na výskyt jednonukleotidových polymorfizmov SNPs. Jedná sa o kompatibilnú nukleotidovú zámennu báz, ktoré sú v populácii dostatočne variabilné a tým sú využiteľné ako markery. Z 1410 ich napokon našli asi 6, ktoré by sa možno dali do budúcnia využiť pri vyhľadávaní vhodného genetického materiálu za využitia techník molekulárnej biológie. Výsledkami neuzavrel túto tému, ale skôr poukázal na otvorené možnosti v tomto smere výskumu. Zaujímavá bola aj informácia, že pred tým, ako vyselektoval varroatolerantnú líniu, nepodarilo sa mu vo voľnej prírode dlhodobejšie monitorovať výskyt divoko žijúcich včiel. Prakticky neexistovali. Dnes sa teší z ich návratu do voľnej

prirody. V diskusii Weaver dodal, že jeho problémom už nie je Varroa destructor, ale Aethina tumida - malý úlový chrobák. Záverom podčíkal vnímanému publiku a rozlúčil sa slávnym citátom „Ak som videl ďalej, bolo to preto, že som stál na pleciach obrov.“ — Isaac Newton (1643 - 1727), britský fyzik a matematik a zakladateľ modernej klasickej fyziky, angl.

Ďalší zahraničný speaker Erik Österlund zo Švédska potvrdil svojím príspevkom o svojej desaťročia trvajúcej selekcii včiel možnosť postupne sa dopracovať k varroatolerantnej línií včiel. Jeho postup práce si viete v časovej osi pozrieť [na jeho blogu](http://www.elgon.es/diary/) <http://www.elgon.es/diary/>. Ku svojej línií včiel Elgon sa dopracovával vyše 20 rokov a počas nich prišiel na systém, počas ktorého z chovu postupne selektoval včelstvá s napadnutím včiel presahujúcim 3% (na základe zmyvu včiel). Ako dôležitú časť selekcie uvádza aj podmienku zabrániť reinvázii včelstiev klieštikom. Tomu sa dá predchádzať inštaláciou zábran, ktoré umožňujú včelstvu efektívne zabrániť vstupu cudzích včiel. Veľký, priamy leták nie je podľa neho pre včelstvá až tak vhodný ako sa zdalo. Včelstvá vyradené selekciou prelieči tymolom, ktorý nanáša na kuchynské utierky v nižších koncentráciách ako v komerčných prípravkoch. Z pléna padla logická otázka, či nepostrehol počas aplikácie vyššiu rabovku. Odpovedal, že nie, nemá tú skúsenosť. Dá sa len predpokladať, že pri nižšej koncentrácií aromatickej látky v kombinácii s mechanickou zábranou proti reinvázii klieštika, umožňujúcej včelám lepšie strážiť vchod do úlového prostredia, sa s týmto problémom, na rozdiel od nás, nestretol (poznámka autora).

Hlavným hostom som venoval úvod článku. Úvod konferencie však patril Ing. Květoslavovi Čermákovi, CSc., ktorý po úvodnom slove prezentoval výsledky Thomasa Dyer Seeleyho o určovaní príbuznosti voľne žijúcich včelstiev. Na základe mitochondriálnej DNA bolo v štúdii zistené, že voľne prežívajúce včelstvá v sledovanej oblasti pochádzali po materskej línií od 4 matiek. To je možné aj vďaka tomu, že u včiel dochádza vo väčšej miere ku genetickej rekombinácii a tým nedochádza k depresii znakov. Zaujímavý bol aj fakt, že vo voľnej stavbe v prirodzených dutinách sa nachádza v porovnaní so štandardným úľom len 1/10 trúdieho diela. Túto skúsenosť potvrdil aj ďalší prednášajúci Ing. Jaroslav Bajko, ktorý chová včelstvá vo Warré úloch a podelil sa s nami o praktické skúsenosti z takéhoto chovu.

Názov konferencie niesol aj priestor pre vitalitu včiel. Tej sa pútavou formou venovala RNDr. Štěpánka Dlouhá. Popísala mechanizmy sociálnej imunity včelstva a poukázala na jej narušenie činnosťou samotného včelára, ale aj environmentálnou záťažou pochádzajúcou z

nadmerného užívania prípravkov na ochranu rastlín (POR). Mimochodom, prednášala v tričku s logom www.vcelarisobe.cz. Ak ste stránku ešte nenavštívili, určite odporúčam. Ja som sa už len pridal k nastolenej téme a rozwiedol som spôsoby hodnotenia rizika týchto prípravkov na včely. Tiež som uviedol, ktorým smerom sa überá postup hodnotenia POR a aké nové testy budú využívané v tomto procese. Tiež som uviedol pár štúdií, ktoré poukazujú na chronickú a subletálnu toxicitu POR.

Celým programom nás sprevádzal moderátor MVDr. Zdeněk Klíma. Jemu ako aj všetkým, ktorí sa akýmkoľvek pričinením podieľali na tejto milej akcii patrí tiež veľké ďakujem. Osobne ma veľmi potešilo aj pripomnenie 100.

výročia vzniku Československej republiky. Nemohol som ho stráviť krajsie ako na tejto konferencii. Ďakujem za príležitosť prezentovať svoje výsledky a zároveň sa obohatiť poznatkami ctených kolegov.

MSVV sa rozhodla využiť ochotu vzácnych hostí a o deň neskôr usporiadali obdobnú prednášku v Plzni. Tej som sa žiaľ nezúčastnil, s istotou však viem povedať, že tam zazneli hodnotné informácie ďalších kolegov.

Za odbornú diskusiu pri písaní článku ďakujem kolegyni Štěpánke Dlouhej.

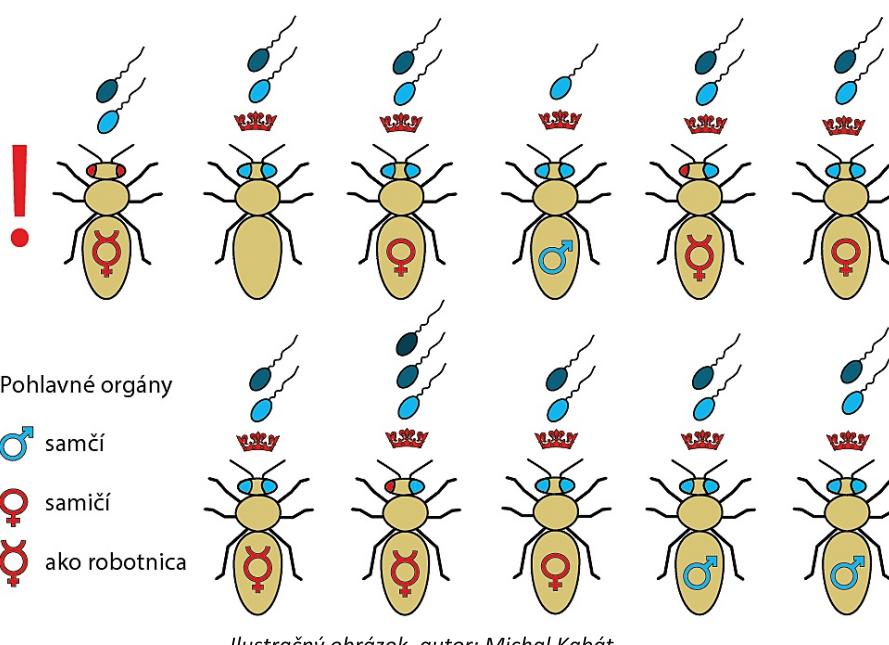
Gynandromorfia

MVDr. Martin Staroň

Čo je to gynandromorfia.

To, že z oplodneného vajíčka vzniká buď nová včelia matka alebo včelia robotnica (ktoré sú diploidné) a z neoplodneného vzniká haploidný trúd, je známe asi každému včelárovi.

Práve haplodiploidný systém určovania pohlavia umožňuje vznik fenoménu gynandromorfie. Jedná sa o jedince, ktorých telo má znaky obidvoch pohlaví - robotnice i trúda (Čavojský 1981). Niektoré štruktúry, ako napríklad oči, sú morfologicky zjavné už pri prvom pohľade. Iné, ako napríklad tkanivá vnútorných pohlavných orgánov sú viditeľné až pri pitve. Nejedná sa však o plnohodnotné pohlavné orgány tak, ako ich poznáme u hermafroditných (obojpohlavných) živočíchov. Gynandromorfia sa dokáže vyvinúť pri splynutí diploidnej zygoty (laicky - už oplodneného vajíčka) s ďalšou haploidnou časťou ďalšej spermie pochádzajúcej od iného otca. Za príčinu takého



Ilustračný obrázok, autor: Michal Kabát

Nedávno bola zverejnená štúdia vedeckého tímu zhromaždeného okolo vedkyne Sarah Aamidor z Univerzity v Sydney. Táto skupina ľudí sa zaoberala sledovaním anatomicko-morfologických znakov gynandromorfínych včiel, ktoré sa objedinele, ale predsa prirodzene nachádzajú vo včelstve.

Jedenášť podozrivo odlišne vyzerajúcich včiel z jedného včelstva podrobili pitve a potvrdili v nich prítomnosť zmiešaných tkanív anatomických štruktúr. Okrem vzhľadu a

anatomických štruktúr určovali aj rodičovský pôvod, tzv. paternitu genetickou technikou využívajúcou ako materiál tzv. mikrosatellyt chromozómov. To je technika bežne používaná aj pri určovaní otcovstva u ľudí. Touto technikou sa potvrdilo očakávané, a sice, že niektoré takéto včely (9 z 11-tich) majú jednu matku a bud' dvoch alebo troch otcov. Pre kontrolu sa však tím rozhodol spraviť aj určenie paternity navonok morfologicky aj anatomicky (pri pitve) normálne vyzerajúcej robotnice už spomínanou metódou (Aamidor 2018).

A tu začína zaujímavá časť príbehu. S prekvapením zistili, že normálne vyzerajúca včelia robotnica, ktorú považovali za kontrolnú, zdravú včelu, nemala žiadnu matku a pritom dvoch otcov. Svoje zistenie S. Aamidor (2018) zhrnula slovami "Jedná sa o prvú správu o výskyti včely, ktorá má dvoch otcov a ani jednu matku vo svete blanokrídleho hmyzu. Robotnica, ktorá má dvoch otcov a ani jednu matku a ktorá vznikla fúziou dvoch spermí v haplodiploidnom systéme určovania pohlavia, je zaujímavým fenoménom, najmä keď zvážime, že mnoho pokusov o fúzii dvoch spermí vo svete cicavcov skončilo zatial' neúspechom." Dodáva, že gynandromorfismus nie je nijakou evolučnou výhodou pre včelu ako druh, ale že sa jedná o genetickú

vadu, anomáliu. A keďže sa vyskytuje často s vyššou frekvenciou u jedného konkrétneho včelstva, dá sa predpokladať, že včelia matka je nositeľkou genetickej mutácie. Trochu iná situácia je pri mravcoch, kde evolúcia viedla k vytvoreniu dimorfných foriem robotníc, v tomto prípade by sa mohlo jednať o evolučnú výhodu. To ale nie je prípad včiel.

Toto zaujímavé vedecké zistenie si vyžiada určite niekoľko overujúcich štúdií a štúdií naväzujúcich na toto zistenie. Uvidíme, čo nám prinesie budúcnosť. Koho by štúdia zaujala a chcel si ju pozrieť detailnejšie, je dostupná na odkaze v použitej literatúre.

Použité literatúra:

Sarah E. Aamidor, Boris Yagound, Isobel Ronai, and Benjamin P. Oldroyd (2018). Sex mosaics in the honeybee: how haplodiploidy makes possible the evolution of novel forms of reproduction in social Hymenoptera, *Biology Letters*, published online on 28 November 2018 before print. doi:10.1098/rsbl.2018.0670

Droege, G. et al. (1993). Die Honigbiene von A bis Z. Berlin: Deutscher Landwirtschaftsverlag, s. 325. ISBN 3-331-00640-8.

Čavojský, V. et al. (1981). Včelárstvo. Bratislava: Príroda, s. 460. Tém. skupina 301-04-53, č. publikácie 4990.

GrrScientist. (2018). A Honeybee With Two Fathers And No Mother. Dostupné na: <https://www.forbes.com/sites/grrscientist/2018/11/28/a-honeybee-with-two-fathers-and-no-mother/#45d66ad54405> [Nov 28, 2018, 02:31pm]

Odber vzoriek zimných mŕtvoliek včiel a meliva u chovateľov včelích matiek v plemenných chovoch 2019

MVDr. Staroň Martin

Chovatelia matiek môžu odchovávať včelie matky za podmienok, ak sa nenachádzajú v ohnisku alebo ochrannom pásme vyhlásenom z dôvodu výskytu nebezpečných nákaž (hlavne mor včelieho plodu). Pre odchov a expedovanie včelích matiek v danom roku musí mať každý chovateľ včelích matiek platný veterinárny atest, ktorý vydáva príslušná regionálna veterinárna a potravinová správa na základe vyšetrení vzoriek zimných mŕtvoliek včiel a zimného meliva. Postup odberu a zasielania vzoriek mŕtvoliek včiel určuje Ústav včelárstva. Preto sa nimi môžete riadiť ihneď a podľa Vašej potreby odobrať vzorky. Zasielanie zmesných vzoriek zimného meliva včiel je povinnosťou aj u kočujúcich včelárov. Postup zasielania meliva určuje ŠVPS SR a na roky 2018 a 2019 ho stanovila do 30. 3. 2019.

1. Požiadavky na označenie a zasielanie vzoriek zimných mŕtvoliek včiel:



Za účelom diagnostiky nozematózy a akarapidózy zasielajú chovatelia matiek vzorku 30 až 50 mŕtvoliek (plná zápalková krabička) odobratých z úlového dna. Vzorku je potrebné zabaliť do zápalkovej krabičky, ktorú chovateľ označí nálepou obsahujúcou nasledujúce údaje: reg. číslo chovateľa, názov stanovišta, číslo úla, dátum odberu vzorky (obr. 1 a 2).

Ak je vzorka príliš vlhká, je možné ju nechať v otvorennej škatuľke čiastočne presušiť pri izbovej teplote počas 12-24 hodín. Vzorky nesušte na radiátore!!! Pri balení vzoriek pred odoslaním používajte len priedušné materiály (papier, papierové krabice). Nevkladajte vzorky do igelitových vreciek a obalov, nakoľko takto zabalené vzorky plesnivejú a skresľujú výsledky získané z Vašich vzoriek!!! Vzorky balené do nepriedušných igelitových obalov nebudú vyšetrené!

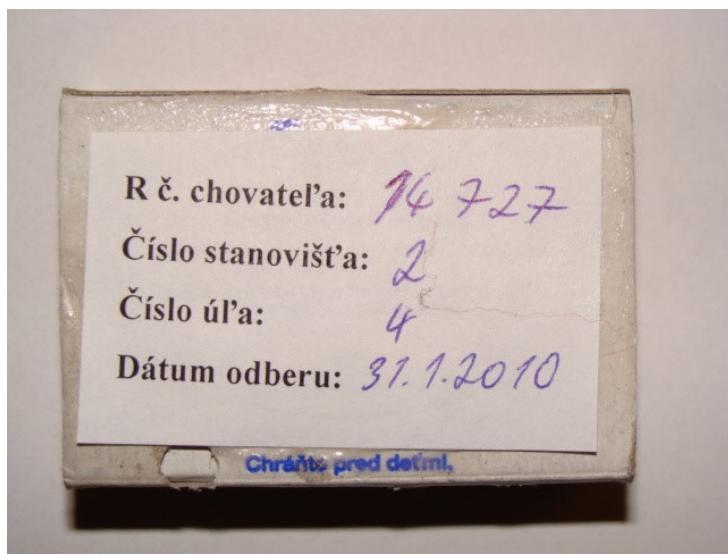
Vzorky zimných mŕtvoliek včiel zasielajú len chovatelia včelích matiek plemenných chovov v termíne od 20. 1. 2019 do 28.2.2019 na adresu:

VÚŽV Ústav včelárstva

Dr. J. Gašperíka 599

033 80 Liptovský Hrádok

Vzorky zimných mŕtvoliek včiel, ktorých dátum odoslania



Obr.1: Správne označená spodná strana zápalkovej krabičky.



Obr.2:Dierkovačom perforovaná krabička zabezpečuje, aby vzorka neporástla plesňami. Pred predierkovaním vrchnáka vyberte vysúvaciu časť, aby ostala neporušená.

na vyšetrenie je po 28. 2. 2019, nebudú akceptované pre účely vydania veterinárneho atestu plemenným chovom.

V prílohe tohto článku Vám prikladáme súbor [oznacenie_vzoriek.xls](#), ktorý Vám uľahčí označovanie vzoriek ako aj súbor [sprievodny_list.pdf](#), ktorý je potrebné vyplnený priložiť ku zasielaným vzorkám mŕtvoliek včiel.

2. Požiadavky na označenie a zasielanie zimného meliva:

Povinnosť zasielať zmesné vzorky zimného meliva pre rok 2019 majú chovatelia včelích matiek a kočujúci včelári. Títo chovatelia sú povinní v spolupráci s príslušnou regionálnou veterinárrou a potravinovou správou (RVPS) zabezpečiť odber zmesných vzoriek zimného meliva v zmysle Plánu veterinárnej prevencie a ochrany štátneho územia

Slovenskej republiky na rok 2019. Náklady spojené s laboratórnym rozborom znáša chovateľ.

Každý chovateľ, ktorý plánuje kočovať alebo odchovávať matky v sezóne 2019 si na príslušnej regionálnej veterinárnej a potravinovej správe vyzdvihne vzorkovnice na odber meliva v potrebnom množstve. V tomto prípade zmesné vzorky zimného meliva chovateľ vytvorí zmiešaním celého obsahu meliva z maximálne 25 včelstiev. Zmes melív premieša a takto pripravenou zmesou voľným nasypaním naplní objem vzorkovnice (Obr. 3). Vzorkovnicu chovateľ označí svojím registračným číslom, číslami úľov, z ktorých vytvoril zmesnú vzorku, názvom stanovišta a dátumom odberu.

Zmesné vzorky po odbere odovzdajú chovatelia na regionálnej veterinárnej a potravinovej správe. Táto zabezpečí vypísanie sprievodného dokladu a odošle vzorky do národného referenčného laboratória v Dolnom Kubíne alebo veterinárnych a potravinových ústavov Bratislava a



Obr.3: Vzorkovnice na zmesnú vzorku meliva.

Košice.

Odporúčaná lehota odovzdania zmesných vzoriek meliva u kočujúcich včelárov je do 30. 3. 2019 tak, aby mal včelár výsledky vyšetrenia včas k dispozícii a aby mohol včas pred sezónou požiadať o vydanie veterinárneho povolenia na premiestnenie včelstiev za znáškou. **Pre plemenné chovy je záväzný termín odovzdania zmesných vzoriek meliva vyplývajúci z príkazného listu chovateľského poriadku PPO do 28.2.2019. Do tohto termínu sú plemenné chovy povinné odovzdať vzorky meliva na RVPS.**

Aktuálny stav kvality včelieho vosku

MVDr. Staroňová Dana, MVDr. Staroň Martin

Súčasným hlavným problémom kvality včelieho vosku je jeho kontaminácia cudzorodými chemickými látkami a falšovanie.

Chemické zloženie včelieho vosku umožňuje naväzovanie lipofilných pesticídov prinášaných včelami z prostredia (prípravky na ochranu rastlín) a akaricídnych látok priamo podávaných do včelstva za účelom liečby varroózy. Tieto látky sú prevažne termostabilné a pri systéme odovzdávania vosku výrobniám medzistien a opäťovnej výrobe medzistien pre včelárov hrozí riziko kumulácie ich rezíduí. Tým, že si včelár nenecháva vyrobiť len medzisteny z vlastného vosku, stáva sa (neúmyselne zo strany výrobcu), že včelár dostane medzisteny s výším obsahom týchto kontaminantov. Voľným nákupom vosku a medzistien sa na náš trh dostáva aj včelí vosk vyprodukovaný mimo územie Slovenska a ten prináša aj problém prímesí iných tukov ako falšovadla pravého včelieho vosku. Včely všetkých vekových skupín sú citlivé na účinky expozície pesticídmi, avšak kontaminácia včelieho vosku alebo jeho znížená kvalita postihuje hlavne plod, pretože plod je v priamom kontakte so stenou bunky plástu.

Zdravie včelstiev je v súčasnosti ohrozené okrem incidentov akútnejch intoxikácií včelstiev vo väčšej mierе chronickou kontaktnou a dietárной expozíciou rezíduami viacerých pesticídnych látok súčasne v peli, mede a včelom vosku, ktorých pôsobenie má subletálny efekt prejavujúci sa zníženou vitalitou včelstiev. Je potrebné mať na zreteli oba spomínané aspekty porušujúce kvalitu včelieho vosku (rezíduá pesticídov a falšovanie), nakoľko vyuvíajúce sa včelie larvy vo včelstve môžu byť častokrát vystavené obom týmto javom súbežne.

Problematika rezíduí pesticídov vo včelom vosku je podrobne popísaná v publikácii s názvom „Hodnotenie rizika rezíduí pesticídov vo včelom vosku“, ktorá bola vydaná Ministerstvom pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR - Národným kontaktným bodom pre spoluprácu s Európskym úradom pre bezpečnosť potravín [a je voľne prístupná na internete](#) (Staroňová, 2018).

Tento článok je preto primárne zameraný na falšovanie včelieho vosku ako ďalší závažný problém porušovania kvality včelieho vosku.

Určité rastlinné a minerálne vosky alebo živočíšne tuky majú niektoré vlastnosti podobné ako včelí vosk, pričom cena včelieho vosku je relatívne vysoká, z tohto dôvodu sa nimi vosk falšuje. Najčastejšie sa na falšovanie včelieho

vosku využíva parafín, mikrokryštalické vosky, stearín, ozokerit, ceresin, karnaubský vosk a loj. Po primiešaní do včelieho vosku môžu nepriaznivo ovplyvniť jeho kvalitu. Samotný pravý včelí vosk so svojimi prirodzenými vlastnosťami poskytuje vo forme včelieho plástu to najideálnejšie prostredie pre vývin včelieho plodu. Pridaním voskov cudzorodých dochádza k zmene fyzikálno-chemických vlastností vzniknutej zmesi včelieho vosku s porušovadlom v porovnaní s pravým včelím voskom, čo môže nepriaznivo ovplyvniť vývin včelieho plodu.

Včelári na Slovensku pozorovali prípady zlého prijatia určitých šarží komerčných medzistienok. Chovateľ včiel z východného Slovenska, ktorý pozoroval výraznú medzerovitosť plodu v nových plástoch vystavaných z medzistien a postupnému stratu kondície včelstva, vyslovil podezrenie na chronickú intoxikáciu. Multireziduálna analýza účinných látok prípravkov na ochranu rastlín (POR) v peli nepotvrdila prítomnosť rezíduí POR. Laboratórne boli vyvrátené podezrenia na infekčné bakteriálne ochorenia. Anamnesticky boli vylúčené hubové ochorenia plodu a tiež pokles kladenia včelej matky v dôsledku príbuzenského párenia. Po dodatočnej anamnéze sme zistili, že sa jedná o konkrétnu šaržu medzistien, ktoré kvalitatívne nemusia zodpovedať potrebám včelstva z dôvodu možnej prímesi parafínu, stearínu alebo iného porušovadla vosku.

Aj niektorí včelári v Nemecku a Belgicku hlásili od jari 2016 problém s vývojom plodu na zakúpených medzistienach. Analýzy odhalili zvýšené hladiny kyseliny stearovej a kyseliny palmitovej. Pravdepodobne bolo do medzistien pridané 20 až 30% stearínu. Výsledky belgickej štúdie, ktorej podstata spočíva v pridaní 15%, 25% a 35% stearínu do vosku medzistienok ukázali, že už pridanie 15 % stearínu do včelieho vosku viedlo k signifikantnému zvýšeniu úmrtnosti plodu. Miera prežitia lariev odchovaných v čistom včelom vosku bola priemerne 81,5%, pričom miera prežitia lariev vo vosku s 15% príďavkom stearínu bola priemerne 34,5%, pri 25% obsahu stearínu 34,6% a pri 35% obsahu stearínu miera prežitia lariev bola len 25,7% (Kauhausen-Keller, 2017).

Analýzy poľského vedeckého tímu ukázali, že druhy parafínu, ktoré sú dostupné na trhu, sa kvalitatívne a kvantitatívne líšia, pokiaľ ide o ich uhľovodíkové zloženie. Zamerali sa na kontrolu kvality včelársky využívaného komerčného včelieho vosku. Vyšetrili 28 vzoriek medzistien a 13 vzoriek komerčného vosku vo forme tzv. voskových koláčov (celé bloky vosku získané vytopením vyradených plástov). V 3 vzorkách medzistien a 7 vzorkách komerčného vosku boli nájdené cudzorodé uhľovodíky (Waś a kol., 2016).

Kolektív chorvátskych vedcov Svečnjak a kol. (2015) analyzoval vzorky medzistienok zozbieraných z



medzinárodného trhu. Spolu 56 vzoriek medzistienok odobrali od výrobcov medzistienok a špecializovaných včelárskych predajní z 9 európskych krajín (Rakúsko, Bosna a Hercegovina, Chorvátsko, Nemecko, Maďarsko, Taliansko, Macedónsko, Srbsko a Slovinsko; n = 52) a z iných krajín (Rusko, Argentína, Čína; n = 4). Výsledky odhalili znepokojujúcu skutočnosť. Väčšina analyzovaných vzoriek (89%) bola falšovaných parafínom, iba 11% vzoriek bolo identifikovaných ako pravý vosk. V 28% vzoriek bol preukázaný až

>46% prídavok parafínu. Falšované medzistienky môžu mať vplyv na odchov plodu. Výsledkom môžu byť poruchy vývoja plodu a následne oslabovanie a zvýšené úhyny včelstiev.

Falšovanie včelieho vosku prídavkom parafínu zdokumentovali aj (Bonvehi a Barmejo, 2012), ktorí potvrdili prítomnosť parafínu v 33 z 90 vyšetrených vzoriek španielskeho komerčného včelieho vosku v koncentráciách 5 – 30 %.

Situácia vo svete, ako aj „zákulisné včelárske reči“ o tom, že sa falšovaný vosk do ČR dostáva cez Slovenko z Ukrajiny, nás inšpirovali k snahe zistiť ako to v skutočnosti je. V danej veci sme plánovali aj spoluprácu so ŠVPS SR pre odber väčšieho počtu úradných vzoriek. V úmysle bolo vyšetriť aspoň 15 vzoriek, napokon Ústav včelárstva v r. 2018 overil pravosť včelieho vosku len v 5 komerčne zakúpených vzorkách medzistien priamo od výrobcov medzistien (Obr. č.1 a 2). Vzorky boli analyzované FTIR infračervenou spektroskopiou, čo je spoľahlivá metóda vhodná na rutinné vyšetrenie falšovania včelieho vosku poskytujúca dôveryhodné výsledky analýz. Výsledky vyšetrení vzoriek vosku sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.



Obr.1: Vzorky medzistien komerčne zakúpené vo výrobniciach medzistien.

Výsledky z analýzy nepotvrdili prítomnosť stearínu ani živočíšneho tuku. V niektorých prípadoch potvrdili prítomnosť parafínu. Čo je súčasťou nežiaduce, no stanovené množstvá parafínu by podľa našich poznatkov mali byť vcelím plodom akceptovateľné a sami o sebe by nemali spôsobovať problémy. Uvedené výsledky a informácie poukazujú na existujúci problém prítomnosti falšovaného včelieho vosku v európskych krajinách ako aj na Slovensku a poukazujú na naliehavú potrebu rutinnej kontroly pravosti včelieho vosku.

A to nie len vo výrobniciach medzistien, ale sporadicky možno aj na vstupe do našej krajiny. Napriek tomuto alarmujúcemu stavu prítomnosti falšovaného včelieho vosku v celoeurópskom meradle,

pravdepodobne najmä z dôvodu vstupu lacnejších falšovaných voskov (zmesí včelieho vosku s porušovadlom) z tretích krajín a možného falšovania na území EÚ, v súčasnosti nie sú dostupné medzinárodne štandardizované analytické metódy na rutinnú kontrolu kvality včelieho vosku. Pohotovo na daný problém reagovali nemecké včelárske spolky, ktoré zakúpili odborníkom FTIR analyzátor, aby spoločne štandardizovali postup. Čistý včelí vosk otestovali najprv na 300 vzorkách panenského vosku rôzneho pôvodu. Nasledovali ďalšie vzorky s vopred známym množstvom rôznych cudzorodých tukových látok. V súčasnosti tak disponujú metodikou a vybavením, ktoré im umožňujú strážiť si kvalitu v zložení svojho včelieho vosku a vyrábaných medzistien (Lichtenberg-Kraag, 2018).

Veterinárny dozor vo výrobniciach medzistien v SR vykonáva Štátna veterinárna a potravinová správa SR (ŠVPS SR), ktorá zaraďuje včelí vosk medzi vedľajšie živočíšne produkty. Vykonáva však len kontroly zamerané na prítomnosť



Obr.2: Vzorky medzistien komerčne zakúpené vo výrobniciach medzistien a kontrolná vzorka panenského včelieho vosku.

mikrobiálnej kontaminácie (*Paenibacillus larvae*). Na území SR aktuálne nie sú vykonávané žiadne úradné kontroly ani na obsah rezíduí pesticídov z varooacídov a prípravkov na ochranu rastlín používaných v poľnohospodárstve a ani na falšovanie vosku prídavkom cudzorodých látok. Avšak v kontexte celoeurópskych snáh o hľadanie príčin celkového znižovania vitality včelstiev je potrebné, aby v čo najkratšom časovom horizonte bola na Slovensku pravidelne monitorovaná situácia kvality včelieho vosku zohľadňujúc oba spomínané aspekty porušujúce kvalitu vosku, najmä u komerčných výrobcov medzistienok.

Zo strany výrobcov medzistien by v danom probléme pomohli dve veci. Prispôsobiť marketing výroby a spolupracovať so ŠVPS v oblasti dohľadu nad kvalitou včelieho vosku. Marketing výroby môže byť u výrobcu medzistien upravený tak, aby vedel ponúknut' včelárov výrobu medzistien so zárukou, že použije len včelárov vosk. To umožní včelárovi naplánovať si, koľko percent panenského včelieho vosku vloží do nových medzistien za účelom odtaženia svojich včelstiev od reziduálnej zátaže pesticídmi. Takéto opatrenie by zároveň znižovalo potrebu výrobcov medzistien kupovať vosk neznámeho pôvodu do zásoby. V prípade, že tak musí urobiť, výrobcovi by veľmi pomohla možnosť dať si nakupovaný vosk vyšetriť na prímesi, prípadne na reziduá liečiv a prípravkov na ochranu rastlín v rozumnej cenovej relácii.

Nakrátko sa ešte vrátime ku reziduám chemických látok (POR a liečiv proti varroóze). To, že sa Európa začína viac zaujímať o kvalitu včelieho vosku dokazujú aj nasledujúce postrehy. Dr. Andreas Schierling z Nemecka dostal od štátu za úlohu overiť limitnú reziduálnu hranicu 0,5 mg/kg. Aj pri takto vysokých hraničných hodnotách, 50% vzoriek nesplňalo túto požiadavku. Inými slovami, obsahovalo vyšší obsah rezíduí. Preto odporučil pre maximálny reziduálny limit na úradné účely zvoliť hodnotu 1 mg/kg. (Bader, 2018). Na včelí vosk by sme sa však mali pozerať aj ako na potravinu, aj keď ňou v pravom slova zmysle prevažne nie je. Prečo? Vysvetlil to Dr. Klaus Wallner. Poukazuje na fakt, že aj keď vosk slúži „len“ na uskladnenie peľu či nektáru, pri určitom nakumulovaní rezíduí dochádza k redistribúcii týchto látok z vosku do medu. Preto sú tieto látky v relatívne vysokej koncentrácií zistiteľné aj v mede. Prízvukuje, že z doterajších skúseností vyplýva, že k takejto redistribúcii nedochádza, pokial' je reziduálny limit nižší ako 0,5 mg/kg vosku včelieho diela (Wallner, 2018). Dr. Albrecht Friedle zvolil pri vyšetrení vzoriek vosku nižšiu limitnú hranicu 0,01 mg/kg, ktorá sa bežne používa pri stanovení rezíduí v potravinách. Vo vzorkach včelieho vosku zistil 22 cudzorodých účinných látok a s uvedeným hraničným limitom by 7 z nich nesplňalo požiadavky kvality. Zaujímavý bol aj pôvod týchto látok. Tri stanovené účinné látky pochádzali z prípravkov na ochranu dreva (úl?), päť z

prípravkov proti varroóze a zvyšné z prípravkov na ochranu rastlín a z dezinfekčných prostriedkov (Bader, 2018). Ako sám Friedle poznamenal, zdáleka to nie sú množstvá, ktoré by prostredníctvom včelích produktov ohrozovali spotrebiteľa. Jeho ale skôr znepokojovalo, že päť účinných látok, ktoré stanovil sú klasifikované ako vysoko toxicke pre včely. Preto navrhovanú limitnú reziduálnu hranicu pre včelí vosk 0,5 mg/kg nepovažuje za vhodnú vzhľadom ku včelstvu. Položil si aj otázku, či ešte vôbec existuje nejaký čistý včelí vosk a preto rovnakým postupom otestoval vosk z odviečkovancov, voľnej stavby aj zo stavebného trúdieho rámkika (nie opakovane zaplodovaného – poznámka autorov) a namiesto predtým stanovených 22 účinných látok našiel len jednu. Preto si myslí, že by takýto limit bol vhodnejší, no pripúšťa aj vyššiu hranicu (0,5 mg/kg) s tým, že je potrebné zistiť, či by vôbec prax vedela fungovať s benevolentnejším nastavením kritérií (Friedle, 2018).

Milí včelári, je koniec roku 2018 a my sa obhliadame za tým pekným, čo nás v ňom stretlo, no tiež sa nám pripomenúť ľahkosť, ktoré sme museli prekonáť. Aj naše včely majú ľahkosť a preto sa zamyslite nad efektívnym používaním liečiv, významom voľnej stavby, či výroby medzistien z vlastného vosku. Používanie POR priamo neovplyvníte, o to viac treba na prípadné problémy s nimi poukazovať. To, čo ovplyvňuje môžete, je manažmet tlmenia varroózy, zootechnický prístup ku včelstvám a kvalita včelieho diela.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. Bonvehi, J. S., & Bermejo, F. O. (2012). Detection of adulterated commercial Spanish beeswax. *Food chemistry*, 132(1), 642-648.
2. Bader, W. (2018). Wachs – die „Leber“ des Bienenstocks. *bienen & natur*, 1 (2), 14-15.
3. Friedle, A. (2018). Suche sauberes Wachs – Am Wohl der Bienen. *bienen & natur*, 1 (2), 16.
4. Kauhausen-Keller, D. (2017). Wachs unter der Lupe. *bienen & natur*, 9 (1), 18-19.
5. Lichtenberg-Kraag, B. (2018). Rein oder nicht rein. *bienen & natur*, 4 (2), 10.
6. Staroňová, D. (2018). Hodnotenie rizika reziduí pesticídov vo včelom vosku. Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR, 1.vyd., 44 str., ISBN: 978-80-89738-14-4
7. Svečnjak, L., Baranović, G., Vinceković, M., Prđun, S., Bubalo, D., & Gajger, I. T. (2015). An approach for routine analytical detection of beeswax adulteration using FTIR-ATR spectroscopy. *Journal of apicultural science*, 59(2), 37-49.
8. Wallner, K. (2018). Suche sauberes Wachs – Am Verbraucherschutz. *bienen & natur*, 1 (2), 16.
9. Waś, E., Szczęsna, T., & Rybak-Chmielewska, H. (2016). Efficiency of GC-MS method in detection of beeswax adulterated with paraffin. *Journal of Apicultural Science*, 60(1), 145-162.

Vakcinácia včiel

Matúš Pavle

Objav spôsobu odovzdávania imunity u hmyzu s perspektívou umelej imunizácie včelstiev

V januári 2018 prešiel národným patentovaním vo Fínsku objav dvoch vedeckých pracovníčok z Univerzity v Helsinkách, ktorého predmetom bol presný molekulárny popis prenosu imunitnej informácie z včieľej matky na potomstvo. Na rozdiel od stavovcov hmyz nedisponuje protilátkami, ktoré by medzigeneračne prenášali imunologickú pamäť. O schopnosti prenášať informácie o patogénoch sa vedelo aj doposiaľ, ale presný mechanizmus prenosu bol nejasný.

Výsledky objavu naznačujú možnú cestu vakcinácie ekonomicky dôležitého hmyzu, akým je včela medonosná, cez podávanie umelej výživy obsahujúcej baktérie (fragmenty baktérií), huby či ich spóry, v prevencii mikrobiálnych chorôb a infekcií hmyzu. Výhodou tohto riešenia je neantibiotická vakcinácia s vysokou reaktivitou a jednoduchým použitím.

Už v štúdii, ktorá bola publikovaná v roku 2015, dvojica vedkýň prezentovala prvotné pozorovania. Najskôr overili schopnosť proteínu Vitellogenin (popis ďalej v teste) viazať baktérie a plesne. Na testovanie použili grampozitívne baktérie *Paenibacillus larvae* (pôvodca amerického moru včelieho plodu) a gramnegatívne baktérie *Escherichia coli*. Následne overovali schopnosť tejto unikátnej bielkoviny prenášať molekuly odvodené z patogénov do vajíčok, tzn. či Vitellogenin prenáša správy transgeneračnej imunitnej inštrukcie. Pre tento účel využili techniky fluorescenčnej mikroskopie. Záverečnými testami zistovali, či náhodou nie je nejaká iná bielkovina (okrem Vitellogeninu) schopná prenosu molekúl, pochádzajúcich z patogénov, do vyuvíajúcich sa vajíčok.

Závery z testov jednoznačne preukázali unikátnu schopnosť Vitellogeninu ako prenášača signálov pre inštruovanie imunity. Tento objav ukazuje nový molekulárny mechanizmus zodpovedný za medzigeneračnú imunitu vajcorodých druhov.

Vitellogenin je žltkový prekurzor (východisková látka), ktorým disponujú vajcorodé živočíchy (vtáky, ryby, hmyz). Ide o výživový lipoproteín syntetizovaný tukovým telieskom, u stavovcov pečeňou. Je vylučovaný do hemolymfy, preberaný ošetrovateľskými bunkami a vajíčkami. Jeho koncentrácia varíruje až do 40% z bielkovín v hemolymfe robotníc a 70% u kladúcich matiek. Reguluje

kastovné správanie u sociálneho hmyzu, ovplyvňuje dĺžku života a má ochranný efekt pri zápaloch a infekciách.

Obsah Vitellogeninu v hemolymfie matiek je teda najvyšší, u robotníc závisí na ich špecializácii. U kŕmičiek je jeho hladina vysoká, u zberačiek prudko klesá. Jeho antioxidačné účinky sa prejavujú pri neutralizácii voľných radikálov. Extrémne veľké hladiny Vitellogeninu rozšíreného v hemolymfe, tukových tkanivách, svaloch a mozgu môžu prispievať k oddialeniu starnutia a dosiahnutiu pozoruhodnej dĺžky života u včieľej matky (niekoľko rokov) a zimných včiel (niekoľko mesiacov). Naopak, typické letné včely sa s nízkou hladinou Vitellogeninu dožívajú okolo šest týždňov. Čerstvé dôkazy potvrdujú, že tento proteín sa u včiel podieľa na tlmení zápalu aj inými ako antioxidačnými účinkami. Podobne ako protizápalové krvné proteíny u cicavcov, aj Vitellogenin vytvára silné väzby s poškodenými a nekrotickými bunkami. Má široké spektrum antibakteriálnych, antivirotických a antimykotických účinkov. Dokáže priamo reagovať s imunitnými bunkami – hemocytmi. Môže ich zásobovať iónmi zinku potrebnými pre ich imunitnú funkčnosť.

Hmyzie a ľudské spoločenstvá svojim veľmi tesným prepojením vytvárajú vhodné podmienky pre šírenie patogénov. Ľudská spoločnosť v súčasnej mierke a so súčasným prepojením existuje niekoľko storocí, sociálny hmyz minimálne 60 miliónov rokov. Ako sa mohol s touto výzvou vysporiadať nám odpovedá aj objav mechanizmu medzigeneračného inštruovania imunity. U stavovcov sa vyvinula syntéza protilátok, ktoré zabezpečujú imunnú pamäť. U bezstavovcov (napríklad hmyzu) protilátková imunita chýba. Vyvinuli sa však u nich vrozené imunitné cesty, ktoré vedú k produkcií antimikrobiálnych substancií. Ako u ľudí, aj sociálny hmyz závisí na rade kolektívnych odoziev, ako napr. sociálna imunita, spôsobená kolektívnym hygienickým správaním, použitie antimikrobiálnych látok, ako aj sebaliečenie.

V súčasnosti prebiehajú komercionalizačné procesy, ktorých výsledkom má byť verejne dostupné riešenie imunizácie včelstiev. Zvýšenie imunity môže aspoň čiastočne zmierniť synergiu súčasných negatívnych efektov – patogénne mikroorganizmy, strata prirodzeného prostredia, pesticídy, parazity.

Z veterinárneho pohľadu je potrebné si uvedomiť aj to, že pôvodca moru včelieho plodu je subklinicky prítomný v úľovom prostredí. Inak povedané, pokiaľ je včelstvo udržané v subklinickom stave, môže zároveň pôsobiť ako „živá vakcína“ spúšťajúca rovnakú imunitnú odpoveď včelstva prirodzenou cestou.

Použitá literatúra:

1. Salmela H, Amdam GV, Freitak D (2015) Transfer of Immunity from Mother to Offspring Is Mediated via Egg-Yolk Protein Vitellogenin. PloS Pathog 11(7)

2. Salmela , H & Sundström , L B 2017 , ' Vitellogenin in inflammation and immunity in social insects ' Inflammation and Cell Signaling , vol. 4 , e1506
3. United States Patent Application Publication, Pub . No . : US 2018 / 0214529 A1, 2018, Edible Vaccination Against Microbial Pathogens

4. Elina Raukko, 2018, The first-ever insect vaccine PrimeBEE helps bees stay healthy, [online] – [citované dňa 26.12.2018], dostupné na internete: <https://www.helsinki.fi/en/news/sustainability-news/the-first-ever-insect-vaccine-primebee-helps-bees-stay-healthy>

Centrálny register včelstiev prechádza pod správu Centrálnej evidencie hospodárskych zvierat.

MVDr. Martin Staroň

Od roku 2007 sa Ústav včelárstva v Liptovskom Hrádku staral o založenie a chod Centrálneho registra včelstiev. Po viac ako desaťročí premiestňuje Ministerstvo

pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR celú túto agendu pod Centrálnu evidenciu hospodárskych zvierat, ktorá je vedená Plemenárskymi službami SR, š.p.

Od 1.1.2019 sa preto s otázkami súvisiacimi so zmenou údajov o Vás, či Vašich včelstvách obracajte na [vedenie CEHZ](#). Ďakujeme Vám za doterajšiu spoluprácu.

Viac o transformácii registra sa dočítate na usmernení zo strany Plemenárskych služieb v nasledujúcom PDF-súbore:

