



e-Newsletter ***Ústavu včelárstva***

Na témy...

-  **Spracovanie pergy bez sušenia**
-  **Vplyv kyseliny mravčej, šťaveľovej a éterických olejov na obsah voľných kyselín v mede**
-  **Použitie rastlinných éterických olejov na elimináciu výskytu Varroa destructor vo včelstvách**



Impressum

**Záujmový včelársky e-
štvrťročník Ústavu včelárstva
v Liptovskom Hrádku**

Ročník: V.

Číslo 4/2022

Adresa redakcie:

Dr. J. Gašperíka 599
033 01 Liptovský Hrádok
vcela.hradok@nppc.sk
tel.: +421 44 290 10 56



Redakčná rada

MVDr. Martin Staroň, PhD.
Ing. Vladimíra Kňazovická, PhD.
RNDr. Ing. Simona Benčaťová, PhD.

Grafická úprava

MVDr. Martin Staroň, PhD.

Vydavateľ:

Národné poľnohospodárske a
potravinárske centrum Nitra
Ústav včelárstva v Liptovskom
Hrádku

ISSN 2585-9005

*Fotografia na obálke:
Anonymizácia vzoriek medu
(M. Staroň, 2022)*

*Ilustrácie:
Miroslava Nábělková*

Slovo na úvod	1
Spracovanie pergy bez sušenia	2
Vplyv kyseliny mravčej, šťaveľovej a éterických olejov na obsah voľných kyselín v mede	4
Použitie rastlinných éterických olejov na elimináciu výskytu Varroa destructor vo včelstvách	9
Čo sa ešte udialo	12



Milí naši čitatelia,

Dostáva sa vám do rúk posledné tohtoročné číslo časopisu. Venujeme sa v ňom téme spracovania plástového peľu. Možnostiam, ktoré môže včelár využiť a aj zásadám, ktoré by pri získavaní pergy nemal včelár podceňovať. V ďalšom článku prezentujeme výsledky pokusov zameraných na vplyv liečiv proti varroóze na obsah voľných kyselín a tým aj kyslosť medu. Tretí článok je zameraný na použitie rastlinných éterických olejov v boji proti klieštikovi. Záverom časopisu vás informujeme o udalostiach, ktoré sa u nás udiali v priebehu roku 2022.

Zároveň je toto číslo posledným, ktoré bude vydané. Po piatich rokoch bude činnosť časopisu ukončená. Preto sa Vám aj touto cestou chceme poďakovať za prejavenú priazeň. Sme veľmi radi, že si 312 z vás pravidelne nechalo zasielať notifikácie o nových číslach. Svedčí to o záujme včelárov prijímať informácie z viacerých zdrojov. Vďaka patrí aj mojim kolegom, ktorí pravidelne pripravovali jednotlivé čísla časopisov. Zároveň ďakujem hlavne kolegom, autorom článkov, ktorí pravidelne prispievali odborným a cenným obsahom.

Naša publikačná činnosť týmto nekončí. Naopak, s autormi z Ústavu včelárstva a ich kolegami sa budete môcť "čitateľsky stretávať" v printových a on-line vydaniach časopisov Včelár, Moderní včelař, Dymák. Aktuality o dianí na našom pracovisku sa dozviete v **E-newsletteri NPPC**.

Prajeme Vám krásne prežitie vianočných sviatkov, veľa zdravia, dobré prezimovanie včelstiev a do nového roku 2023 veľa tvorivých síl.

MVDr. Martin Staroň, PhD.

Šéfredaktor časopisu E-Newsletter Ústavu včelárstva, NPPC – VÚŽV Nitra



Spracovanie pergy bez sušenia

Martin Staroň¹, Rastislav Sabo²

¹NPPC - Ústav včelárstva, Liptovský Hrádok

²Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

Plástový peľ, tiež známy ako perga, sa čoraz viac dostáva do povedomia spotrebiteľov. Preto by mal aj včelár poznať zásady odberu a spracovania prebytkov tohto produktu. Hneď na úvod spomínam slovo prebytky, nakoľko nie je pravidlom, že včelstvo má počas celého roku dostatočné zdroje na obnovu a dopĺňanie peľových zásob. Najmä južné oblasti s pôdou intenzívne využívanou na poľnohospodársku činnosť môžu trpieť nedostatočnou rozmanitosťou peľových zdrojov a často im nezostáva iná voľba ako uspokojiť sa aj s nutrične menej hodnotným peľom z kukurice. V takýchto prípadoch môže byť peľ uložený v prebytku v skoršom období znášky esenciálny pre prosperitu včelstva. Nie každá oblasť teda poskytuje dostatok peľu s ohľadom na zdravý rozvoj včelstiev.

Techniky odberu plástového peľu

Malé množstvá peľu sa dajú v domácich podmienkach získať zariadením na vypichovanie plástového peľu. Tento spôsob používame aj pri odbere vzoriek peľu v malom množstve z úľov, keď nechceme poškodiť peľové plásty. Pre získanie väčšieho množstva pergy je však táto technika príliš časovo náročná a prácna.

Druhá možnosť je použiť **plastové odberové zariadenie**, ktoré imituje peľový plást. Včely ho naplnia peľom a po fermentačnom vyzretí ho môžeme vytlačiť pomocou pomôcky, ktorej piesty presne kopírujú rozloženie buniek v plastovej konštrukcii. Je však potrebné vybrať vhodné včelstvo, čas odberu aj pozíciu plástu vo včelstve. V opačnom prípade môžeme byť z výsledku sklamaný.

V prípade, že máme k dispozícii prebytočné zásobné peľové plásty, tak sa už jedná o väčšie plochy, ktoré je potrebné spracovať. Tu prichádza do úvahy separácia peľu od vosku zo zmrazeného plástu za použitia špeciálneho mlynčeka.

Ako separovať plástový peľ od vosku?

Na separáciu vosku od pergy sa používa špeciálny mlynček, ktorý zabezpečí rozdrobenie peľového plástu. Aby však separácia vosku od peľu fungovala, musí byť plást dostatočne zmrazený. Vtedy je vosk krehký a dobre sa oddeľuje od pergy uloženej vo vnútri bunky. Následne sa drť preoseje cez nerezové sito, ktoré je dodávané spolu s mlynčekom.

Aby takáto separácia fungovala správne, nesmie byť plást ani trochu rozmrazený. A teda, je lepšie vybrať si z

mrazničky len také množstvo plástov, ktoré sme v priebehu krátkeho času schopní spracovať. Druhý fakt, ktorý treba spomenúť je, že pri spracovaní dochádza k dosť veľkému znečisteniu podlahy. Spracovávanie v teplom období roka by tak prilákalo veľa včiel. Preto, keď všetky tieto fakty spojíme, dôjdeme na praktické riešenie, že je potrebné si prebytočné plásty pergy počas roka uskladňovať v mrazničke a k ich spracovaniu na dvore pristúpiť až v zime, keď dobre mrzne, plásty sa rýchlo nerozmrazujú a keď nám včielky dajú pokoj. A pojem „predaj z dvora“ je opäť bližšie k pravde...



Obr. 1 Mlynček na spracovanie pergy a nerezové sito na separáciu peletiek pergy od vosku. (foto: Staroň, 2018)

Ďalšia skúsenosť s ktorou by som sa rád podelil je aj tá, že staršie plásty, ktoré obsahujú viac košielok niekedy poskytnú menšiu čistotu peletiek po prvom zomletí v mlynčeku. Ostane na nich príliš veľa vosku. Tento neduh sa dá riešiť tým, že po prvom zomletí drť ešte raz vložíme do mrazničky a celý proces mletia a čistenia zopakujeme. Po druhom cykle sú peletky omnoho čistejšie.



Obr. 2 Perga po prvom zomletí a preosiati (vľavo) a po druhom zomletí a preosiati (vpravo). (foto: Staroň, 2018)

Postup konzervácie bez potreby sušenia či mrazenia

Čo ďalej so získanou pergou? Je vo forme peletiek a tie obsahujú pomerne veľký obsah vody. Preto si ich uchovávanie vyžaduje ďalšie spracovanie. Aby sme peletky udržali čerstvé môžeme ich naďalej skladovať v mrazničke. V tomto stave sa ale pomerne zle ponúkajú zákazníkom. Preto značná časť včelárov pristupuje ku sušeniu, čím znižia aktivitu vody v perge a tým ju konzervujú. Obidva spôsoby sú však energeticky náročné, čo sa v dnešnej dobe obzvlášť premieta do ceny produktu.

Existuje však tretí spôsob, ktorý nevymyslel nik iný ako naše včely. Tie totiž bunku s natlačeným peľom uzatvárajú tenkou vrstvou medu a fermentácia ako aj uskladnenie pergy je tak chránené zátkou. Tento istý postup sa dá aplikovať aj v menšom pohári. Ideálne o objeme od 50 do 400 g. Perga sa dá za pomoci tlačky z tvrdého dreva alebo z nerezú natlačiť do dvoch tretín rozmrazenými, očistenými peletami pergy a zvyšnú tretinu objemu vyplníme medom. Ideálne agátovým. Ten zostane dlhšie tekutý a preto ju, po každom odobratí pergy z pohára pri spotrebe, zaleje čím ju opäť chráni pred vzduchom, konzervuje. Samozrejme dá sa použiť aj iný druh medu. Pokiaľ sa pohár neotvorí pergu bude chrániť aj v skryštalizovanom stave.



Obr. 3 Perga konzervovaná pod medom. Malé 50 g a väčšie 400 g balenie. (foto: Staroň, 2018)

Výhody konzumácie peľu

Peľ vo všeobecnosti a teda aj plástový peľ sa považuje za funkčnú potravinu. To znamená, že svojim zložením poskytuje telu prospešné látky, ktoré nám pomáhajú udržať si zdravie. Plástový peľ je bohatý na proteíny, jednoduché cukry, esenciálne amino kyseliny a omega mastné kyseliny. Tieto komponenty posilňujú imunitu a pomáhajú telu s bojom proti baktériám. To ho udržuje v zdraví za predpokladu, že dokáže účinne regenerovať svoje tkanivá (Bobiš et al., 2010). Za funkčné potraviny je peľ považovaný aj vďaka obsahu prebiotík, probiotík, vlákniny, fytolátok (polyfenoly, fenolové kyseliny, lignín, triterpény a steroidy), bioaktívnych peptidov, minerálov, vitamínov a organických

kyselín. Tiež obsahujú flavonoidy a karotenoidy (Mărgăoan et al., 2014), ktorých význam bol tiež študovaný pri terapii pacientov trpiacich rakovinou, artériosklerózou, slabým imunitným systémom, Parkinsonovou a Alzheimerovou chorobou, kardiovaskulárnymi chorobami a artritídou (Komosinska-Vassev et al., 2015). Samozrejme použitie včelích produktov v spomínaných prípadoch treba konzultovať s odborným ošetroujúcim lekárom, aby nedochádzalo v individuálnych prípadoch ku kontaindikáciám.

Riziká konzumácie peľu

Okrem rizík spojených s individuálnou možnou kontraindikáciou, či s alergickými reakciami na peľ, nesie so sebou konzumácia peľu aj jedno skryté riziko. Sú to reziduá pesticídnych látok. Nejedná sa o priame ohrozenie zdravia spotrebiteľa, nakoľko majú tieto látky stanovené takzvané maximálne reziduálne limity, ktoré by pri správnom používaní poľnohospodármi a záhradkármi (prípadne správou zelene) nemali byť prekročené ani v perge. Tieto tvrdenia podporuje aj hodnotenie toxicity rezíduí v čínskom mede a perge (Wang et al., 2022). Ďalšia čínska štúdia uvádza, že obsah rezíduí je vyšší v obnôžkovom než v plástovom peľi. Ich zistenia tiež poukazujú na vyššiu záťaž pergy pesticídmi v jarnom období (Tong et al., 2018). Ak však máme hovoriť o blahodarných účinkoch pergy nesmieme, na druhej strane, zatvárať oči ani pre takouto pesticídnu záťažou. Ako teda vyzerá záťaž týmito látkami v európskom peľi? Chlorfenvinphos obsahovalo 90,6 % skúmaných vzoriek pergy v roku 2010 v Španielsku. Okrem toho autori zistili aj súvislosť medzi koncentráciou tejto látky a vyšším úhynom včelstiev (Orantes-Bermejo et al., 2010). V 154 analyzovaných vzorkách pergy v Luxemburgu v období rokov 2011-2013 boli najčastejšie zistené reziduá thiaclopridu, chlorfenvinphosu, tebuconazolu a methiocarbu (Beyer et al., 2018).

Na Slovensku nedisponujeme doteraz štúdiou, ktorá by hodnotila frekvenciu výskytu rezíduí v plástovom či obnôžkovom peľi. Pritom táto zložka výživy včiel je kľúčová aj pre zdravý vývin včelieho plodu. Aj to sú dôvody, prečo Ústav včelárstva a Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach zahrnuli túto tému do svojho portfólia. V uplynulej sezóne sa nám podarilo za pomoci ochotných včelárov a včelárov vyzbierať 30 vzoriek plástového peľu. Odobraných vzoriek bolo v skutočnosti viac, niektorí včelári, však, neodovzdali jesennú vzorku. Zber opakovaných vzoriek bol organizovaný na 15-tich stanovištiach agrárne aktívnych oblastí západného, južného a východného Slovenska. Jednalo sa o odbery v dvoch termínoch. Po odkvitnutí kapusty repkovej („repka olejná“) a po odkvitnutí slnečnice. Vzorky sú postupne podrobované vyšetreniu botanického pôvodu peľu a tiež analýzam zameraných na

zistenie rezíduí pesticídov. Predbežné výsledky však poukazujú na to, že ani naše územie nie je výnimkou a kontaminantom vo včelích produktoch sa ani u nás nevyhne úplne.

Našťastie, máme aj menej zaťažované podhorské a horské oblasti, kde by mala byť záťaž prípravkami na ochranu rastlín minimálna. Je to, však, len domnienka, ktorá, kým nebude vyvrátená, necháva práve včelárom z týchto lokalít priestor na obohatenie svojho sortimentu kvalitnou, šetrne



Obr. 4. Vzorky plástového peľu po spracovaní prípravne na peľovú analýzu a analýzu rezíduí prípravkov na ochranu rastlín (resp. ich účinných látok). (foto: Staroň, 2022)

odobratou (s ohľadom ku včelstvu) a spracovanou pergou.

PodĎakovanie

Tento článok vznikol aj za pomoci úlohy odbornej pomoci s názvom „Porovnanie toxikologickej záťaže včiel v agrárne

exponovaných oblastiach SR a SRN“.

Literatúra:

- Beyer, M., Lenouvel, A., Guignard, C., Eickermann, M., Clermont, A., Kraus, F., & Hoffmann, L. (2018). Pesticide residue profiles in bee bread and pollen samples and the survival of honeybee colonies—a case study from Luxembourg. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(32), 32163–32177.
- Bobiş, O., Mărghițaș, L. al, Dezmirean, D., Morar, O., Bonta, V., & Chirilă, F. (2010). Quality parameters and nutritional value of different commercial bee products. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 67, 1–2.
- Komosinska-Vashev, K., Olczyk, P., Kaźmierczak, J., Mencner, L., & Olczyk, K. (2015). Bee pollen: Chemical composition and therapeutic application. In *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine* (Vol. 2015). Hindawi Publishing Corporation. <https://doi.org/10.1155/2015/297425>
- Mărgăoan, R., Mărghițaș, L. al, Dezmirean, D. S., Dulf, F. v., Bunea, A., Socaci, S. A., & Bobiş, O. (2014). Predominant and secondary pollen botanical origins influence the carotenoid and fatty acid profile in fresh honeybee-collected pollen. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(27), 6306–6316. https://doi.org/10.1021/JF5020318/SUPPL_FILE/JF5020318_SI_001.PDF
- Orantes-Bermejo, F. J., Pajuelo, A. G., Megias, M. M., & Fernández-Piñar, C. T. (2010). Pesticide residues in beeswax and beebread samples collected from honey bee colonies (*Apis mellifera* L.) in Spain. Possible implications for bee losses. *Journal of Apicultural Research*, 49(3), 243–250.
- Tong, Z., Duan, J., Wu, Y., Liu, Q., He, Q., Shi, Y., Yu, L., & Cao, H. (2018). A survey of multiple pesticide residues in pollen and beebread collected in China. *Science of the Total Environment*, 640, 1578–1586.
- Wang, F., Wang, Y., Li, Y., Zhang, S., Shi, P., Li-Byarlay, H., & Luo, S. (2022). Pesticide residues in beebread and honey in *Apis cerana cerana* and their hazards to honey bees and human. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 238, 113574.



Vplyv kyseliny mravčej, šťaveľovej a éterických olejov na obsah voľných kyselín v mede

Martin Staroň, Vladimíra Kňazovická, Jaroslav Gasper
NPPC, VÚŽV Nitra, Ústav včelárstva Liptovský Hrádok

Vo včelárskej praxi sa včelári v letnom období čoraz viac prikláňajú k aplikácii liečiv, určených na tlmenie varroózy. Prevažnú väčšinu syntetických liečiv, však, nie je možné podávať do včelstva v období, keď sa v ňom nachádza med určený na ľudský konzum. Zvyšky účinných látok syntetického pôvodu nesmú byť prítomné v mede (resp. nesmie byť prekročený ich maximálny reziduálny limit - MRL). Výrobcovia liečiv túto podmienku dodržia, keď príbalová informácia ich produktu uvádza, že sa liečivo nesmie aplikovať v čase keď je v úli med.

To je dôvod prečo včelár, ak si chce ochrániť zimnú generáciu včiel pred klieštikom, siahne po liečivách s

takzvanou „prírodnou účinnou látkou“. MRL pre tieto látky stanovený nie je, resp. pre éterické oleje majú status FAO GRAS (Generally Recognised As Safe) do hodnoty 50 mg/kg. To však neznamená, že nedokážu ovplyvniť senzorické vlastnosti medu, medzi ktoré patrí aj chuť a vôňa medu. Zmena vône a chute medu, spôsobených éterickými olejmi, je dobre známa (Bogdanov et al., 1999). Problematike zmenenej vône a chuti sa v článku nebudeme venovať. Zameriame sa, ale, na chuť a to konkrétne na kyslosť medu. Prirodzený obsah kyseliny mravčej v mede sa pohybuje od 5 do 600 mg/kg (Capolongo et al., 1996) a kyseliny šťaveľovej 1 až 225 mg/kg (Kary, 1987). Obsah voľných kyselín je vtedy približne 7,1 – 7,5 mekv/kg pre agátový a 22,2 až 26,8 mekv/kg pre medovicový med. Senzoricky sú ľudia schopní rozpoznať zmenu kyslosti v mede v rozmedzí 150 – 300 mg/kg pri kyseline mravčej a 300 – 400 mg/kg pri kyseline šťaveľovej v agátovom mede. Pri medovicových medoch je tento hraničný rozsah o 1,5 násobok vyšší a teda 300 – 600 mg/kg pre agátový a 700 – 900 mg/kg pre medovicový med (Bogdanov et. al., 1999). Preto sme sa v našom pokuse



Obr. 1
 Aplikácia liečiv do
 jednotlivých skupín úľov.
 (foto: Staroň, 2022)



rozhodli nehodnotiť vzorky podľa senzorických kritérií, ale za pomoci merania obsahu voľných kyselín. Za pomoci čísel sa dá lepšie vyjadriť, ktorý med je skutočne kyslejší. Pre fyzikálno-chemické parametre medu platia na Slovensku nasledovné vyhlášky: Vyhláška 41/2012 a Vyhláška 106/2012. Vo Vyhláške 41/2012 nájdeme maximálny obsah voľných kyselín pre med. Konkrétne je to 50 mekv/kg. Ak je táto hranica prekročená, podobne ako obsah vody v mede, nesmie byť produkt označovaný ako med a nesmie byť uvádzaný na trh.

V našej práci sme sa preto venovali zmene kyslosti medu po aplikácii kyseliny mravčej, šťaveľovej a tiež po aplikácii liečiva Bisanar® s obsahom éterických olejov.

Podmienky testu

Pre potreby testu sme si na včelnici Maša pri Liptovskom Hrádku (GPS 49.034590, 19.767316) vybrali 12 včelstiev. Tieto boli rozdelené do štyroch skupín. Skupine F bola



Obr. 2 Odber vzoriek medu. (foto: Staroň, 2022)

podávaná účinná látka kyselina mravčia, skupine O kyselina šťaveľová, skupine B Bisanar® a skupina C bola ponechaná bez ošetrenia. Pred samotným vložením jednotlivých liečiv do úľa bola z úľov odobratá vzorka medu. Med sme pri každom odbere odoberali z medového venca a to na rozhraní otvorených a zaviečkových medových buniek. Počas celého priebehu testu neboli včelstvá prikrmované. Odber bol realizovaný v týždňových intervaloch a vzorky boli podrobené laboratórnym analýzám bezprostredne po odbere v ten istý deň.

Materiál a metodika

Ako liečivo s účinnou látkou kyselina mravčia bol použitý štandardný horizontálny odparovač Nassenheider Professional®, ktorý bol naplnený 60 % kyselinou mravčou doplna (300 ml). Po týždni, pri odbere vzoriek bol zaznamenaný odpar kyseliny a nádobka bola opätovne doplnená 60 %-tnou kyselinou mravčou. Odčítanie spotreby sa opakovalo o ďalší týždeň, kedy bol odparovač odstránený (dvojtýždňová expozícia). Spotreba na jeden úľ tak predstavovala maximálne možné hodnoty vyplývajúce z praxe a dosahovala rozptyl od 510 po 600 ml počas dvoch týždňov aplikácie.

Liečivo s účinnou látkou kyselina šťaveľová predstavovali dielenské utierky, ktoré boli napustené 37,5 % (w/w) glycerínovým roztokom dihydrátu kyseliny šťaveľovej. Zvolený bol taký rozmer utierky, ktorý bol schopný plne nasať 12 ml takéhoto roztoku a to bez toho, aby boli na utierke zbytočné suché miesta. Dávkovanie prebiehalo v zipovacom vrecúšku, aby mohlo byť pozorované správne nasatie celého presného objemu do utierky. Do úľa bola utierka aplikovaná prevesením cez hornú latku rámika, priamo ku plodu. Utierky boli ponechané v úli počas celého trvania pokusu, pričom ich včely počas celého priebehu pokusu postupne vynášali z úľa.

Bisanar® bol aplikovaný 3x a to v dávke a spôsobom uvedenom v príbalovej informácii liečiva. Pokvapom na včely v uličkách medzi rámikmi v dávke 100 ml/včelstvo/ošetrovanie s odstupom jedného týždňa.

Kontrolnej skupine nebolo podávané žiadne liečivo.



Obr. 3 Príprava vzoriek medu pred stanovením obsahu vody a obsahu voľných kyselín. (foto: Kňazovická, 2022)

Na začiatku testu, pred prvým podaním liečiva a následne v priebehu štyroch týždňov sme vykonávali odber medu z rozhrania zaviečkovaných a nezaviečkovaných buniek medových plástov a to presne v týždňových intervaloch. Tieto vzorky boli v laboratóriu prvotne spracované – zbavené zvyškov vosku prefiltrovaním cez gázu. Následne sme vzorky podrobili určeniu obsahu vody refraktometricky a určeniu obsahu voľných kyselín titračne. Použité metodiky analýzy medu boli v súlade s IHC (2009).

Štatistika

Pre získanie výsledkov popisnej štatistiky, ako aj pre samotné otestovanie a vzájomné porovnanie jednotlivých skupín bol použitý program SPSS. Dáta o obsahu vody boli použité v testovaní priamo. Dáta o obsahu voľných kyselín sme upravili výpočtom rozdielu nameranej hodnoty a východzieho stavu, nakoľko skupina B vykazovala nižší počiatočný obsah voľných kyselín. Pre hodnotenie normality distribúcie dát bol prevedený výpočet šikmosti a špičatosti distribúcie dát. Jednotlivé faktory testu boli hodnotené ANOVA testom a skupiny boli porovnávané oproti kontrole a navzájom pomocou post-hoc analýzy neparametrickým Games-Howell testom. Voľba neparametrického testu Games-Howell vychádzala zo zistenia, že skupina F vykazovala vysokú ľavostrannú šikmosť dát (Skewness = 1,324; SE = 0,58), ako aj z faktu nízkej početnosti včelstiev v skupinách. Vzťah medzi obsahom vody a obsahom voľných kyselín bol sledovaný korelačným testom podľa Pearsonovho rozdelenia.

Výsledky

Na začiatku testu vykazovali všetky skupiny včelstiev priemerné obsahy vody v mede v rozmedzí od $16,87 \pm 0,5$ po $18,00 \pm 2,40$ %. Teda v limite normy stanovenej

Vyhláškou 41/2012, ktorá stanovuje limit na 20 %. Jednalo sa, teda, naprieč všetkými skupinami o dáta s malým rozptylom a preto mohli byť dáta získané z nasledujúcich odberov štatisticky hodnotené priamo. V prípade obsahu voľných kyselín vykazovali na úvod testu skupiny F, O a C dáta s malým rozptylom. Ich priemerné hodnoty podľa skupín boli F ($18,17 \pm 0,29$), O ($18,33 \pm 3,79$), C ($19,67 \pm 4,25$). Priemerná hodnota pre skupinu B ($16,33 \pm 0,58$) ležala vzdialenejšie od ostatných skupín. Navyše si nízku hodnotu udržala počas celého priebehu testu. Preto sme pre objektivnosť porovnania nárastu obsahu voľných kyselín zvolili úpravu dát výpočtom rozdielu medzi nameranými hodnotami po aplikácii liečiva v jednotlivých odberových termínoch a pôvodnou hodnotou, s ktorou včelstvo vstupovalo do testu ešte pred podaním liečiva. Štatisticky spracované boli hodnoty rozdielov obsahu voľných kyselín.

Výsledky poukazujú na fakt, že zatiaľ čo kyslosť medu v skupine B nevykazovala v priebehu testu výrazný rozdiel oproti kontrolnej skupine $p = 0,769$ a v skupine O oproti kontrole vykazovala len mierny nárast $p = 0,416$, skupina F vykazovala v priebehu testu signifikantný rozdiel v náraste hodnôt oproti kontrolnej skupine $p = 0,015$. Na hodnoty nárastu týchto dvoch skupín v priebehu času sa preto pozrieme detailnejšie. Týždeň po vložení odparovačov spôsobila kyselina mravčia nárast hodnoty kyslosti medu o $18,83 \pm 17,82$ mekv/kg. Druhý týždeň po vložení a doplnení odparovača dosiahol nárast kyslosti $53,67 \pm 56,66$ mekv/kg oproti pôvodnému stavu na začiatku testu. Následne bol odparovač odstránený z úľa a rozdiel začal pomaly klesať. Na konci testu, dva týždne po odstránení odparovača dosiahol hodnotu $39,33 \pm 25,07$ mekv/kg. Počas aplikácie utierok s glycerínovým roztokom kyseliny šťaveľovej došlo k nepatrnému vzostupu druhý a tretí týždeň počas aplikácie. Tieto rozdiely hodnôt oproti pôvodnej hodnote boli $3,00 \pm$

Tabuľka deskriptívnej štatistiky a komparatívneho testovania dát jednotlivých pokusných skupín

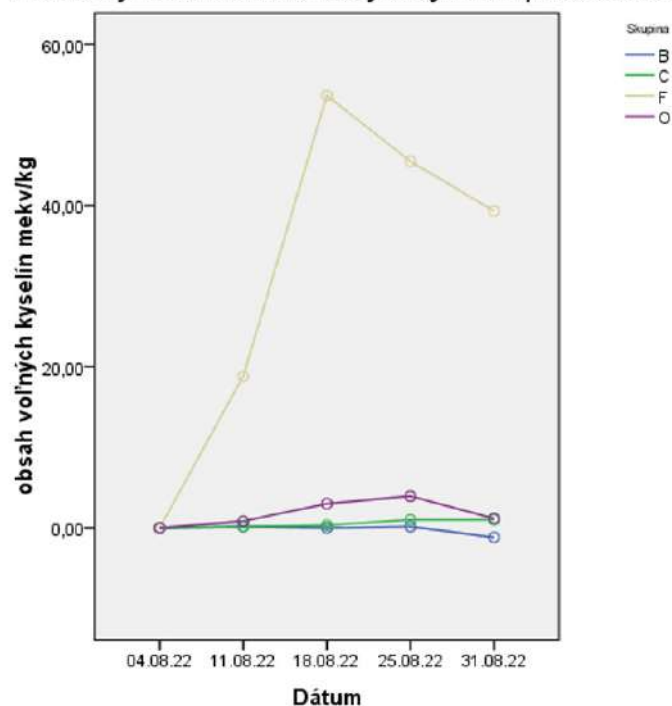
Skupina	Parameter	Dátum odberu a analýzy vzorky					Sig.*	SE*
		4.8.2022	11.8.2022	18.8.2022	25.8.2022	31.8.2022		
F (n=3)	Priemerný obsah vody [%]	16,87±0,5	16,73±0,46	17,6±1,04	16,87±0,61	17,13±0,81	0,45	0,46
	Priemerný obsah voľných kyselín [mekv/kg]	18,17±0,29	37 ±17,59	71,84±56,50	63,67±31,15	57,5 ±25,19	-	-
	Priemerný rozdiel obsahu voľných kyselín [mekv/kg]	-	18,83±17,82	53,67±56,66	45,5±31,04	39,33±25,07	0,015	8,73
O (n=3)	Priemerný obsah vody [%]	17,4±0,61	19,13±2,12	19,13±1,62	18,53±1,53	18,2±2,09	0,6	0,6
	Priemerný obsah voľných kyselín [mekv/kg]	18,33±3,79	19,17±2,75	21,33±4,93	22,26±7,29	19,5±6,56	-	-
	Priemerný rozdiel obsahu voľných kyselín [mekv/kg]	-	0,83±1,04	3,00±3,61	3,93±3,52	1,17±3,79	0,416	0,819
B (n=3)	Priemerný obsah vody [%]	17,8±1,11	17,6±0,72	17,86±1,14	17,6±0,87	17,4±1,22	0,998	0,48
	Priemerný obsah voľných kyselín [mekv/kg]	16,33±0,58	16,5±2,65	16,33±1,44	16,5±3,97	15,17±2,25	-	-
	Priemerný rozdiel obsahu voľných kyselín [mekv/kg]	-	0,17±3,21	0±1,80	0,17±4,19	-1,17±1,76	0,769	0,689
C (n=3)	Priemerný obsah vody [%]	18±2,4	17,33±1,8	17,6±1,77	17,8±1,83	17,93±1,67	-	-
	Priemerný obsah voľných kyselín [mekv/kg]	19,67±4,25	19,83±4,04	20±2,5	20,67±5,92	20,67±3,75	-	-
	Priemerný rozdiel obsahu voľných kyselín [mekv/kg]	-	0,17±2,02	0,33±2,08	1±1,80	1±0,87	-	-

* Games-Howell, $\alpha=0,05$, Sig. - p hodnoty pre porovnanie testovanej skupiny oproti kontrolnej skupine, SE - Standard Error pre Games-Howell test - neuvádza sa

3,61 a $3,93 \pm 3,52$ mekv/kg. Na konci testu už rozdiel dosahoval len hodnotu $1,17 \pm 3,79$ mekv/kg.

Pre zistenie závislosti obsahu voľných kyselín na obsahu vody v mede sme dáta podrobili korelačnej analýze. Jej výsledky vykázali silnú pozitívnu koreláciu medzi obsahom vody a obsahom voľných kyselín v prípade kontrolnej skupiny $r = 0,912$, $p < 0,001$, stredne silnú koreláciu skupiny F $r = 0,788$, $p < 0,001$ a skupiny O $r = 0,789$, $p < 0,001$. V prípade skupiny B bola zistená len slabá pozitívna korelácia $r = 0,397$, $p = 0,143$.

Priemerný nárast obsahu voľných kyselín v priebehu testu



Diskusia

Letné liečenie včelstiev proti varroóze predstavuje čoraz aktuálnejší problém. Možnosť nárastu rezíduí syntetických akaricidov vo včelích produktoch a tiež možnosť vzniku rezistencie privádza viacerých včelárov na myšlienku použitia alternatívy, či už vo forme kyseliny mravčej, šťaveľovej alebo éterických olejov.

Pre kyselinu mravčiu nie sú stanovené priame hodnoty maximálneho reziduálneho limitu (MRL). Preto sa pri hodnotení kvality medu po ošetrení prihliada na obsah voľných kyselín. Tento sa mení v závislosti od odparných podmienok, koncentrácie a dávky kyseliny mravčej, ako aj od času, ktorý uplynie od ukončenia ošetrenia po medobranie. Štúdia zaoberajúca sa vplyvom kyseliny mravčej na kyslosť medu vo Švajčiarsku uvádza, že jesenná aplikácia v dávke 130 ml 70 % kyseliny mravčej v priebehu 7 dní nespôsobuje významný nárast kyslosti za predpokladu, že je med odoberaný v nasledujúcej sezóne (Bogdanov et

al., 2001). Jarné ošetrenie pritom výrazným spôsobom znižuje početnosť populácie klieštika včelieho v priebehu leta aj na jeseň (Přidal a Svoboda, 2012a). Náš model pokusu vychádza z podmienok, kedy aplikuje včelár kyselinu mravčiu v letnom období v záujme ochrany zimnej generácie včiel pred klieštikom a ráta pritom s posledným medobraním po aplikácii kyseliny. Zároveň sme použili vyššie, maximálne technicky možné, no prakticky reálne dávky 60 %-tnej kyseliny mravčej. Nami dosahovaný odpar sa pohyboval na úrovni 21-26 g kyseliny mravčej na deň v porovnaní s 13 g vo švajčiarskej štúdii. Ideálna odporúčaná dávka pre naše podmienky je 7 g/deň (Krämer, 1982). Dávku sme zvolili vzhľadom k možnosti, že sa včelár môže spoliehať na autoreguláciu odparovača Nassenheider Professional® a môže sa stať, že bude dopĺňať zásobnú nádobku doplna. Jedná sa teda o najhorší možný scenár ošetrenia. Naše výsledky poukazujú, že ani po dvoch týždňoch v takomto prípade nedôjde k dostatočnému poklesu obsahu voľných kyselín. Med dva týždne po aplikácii stále dosahoval hodnoty obsahu voľných kyselín $57,5 \pm 25,19$ mekv/kg, ktoré sú z pohľadu legislatívy hraničné resp. môžu byť nadlimitné. V prípade, keď bola kyselina mravčia podaná ako núdzové jarné ošetrenie a med bol odoberaný v lete, došlo k výraznejšiemu nárastu obsahu voľných kyselín, ktoré síce neboli štatisticky významné, no v porovnaní s jesenným ošetrením zrejme (Bogdanov et al., 2001). Dá sa preto predpokladať, že letné ošetrenie bude vo vzťahu ku kyslosti medu problémovnejšie. Ďalšie dve štúdie sa venovali modelu, kedy bola kyselina mravčia podaná na jeseň a jej obsah bol sledovaný v zásobách až do jari nasledujúceho roku. V oboch prípadoch bol sledovaný veľký nárast jej obsahu bezprostredne po aplikácii a jej pozvoľný pokles až do jari, kedy nadobudol jej obsah hodnoty podobné pôvodným zaznamenaným pred aplikáciou (Stoya et al., 1986; Capolongo et al., 1996). Veľké výkyvy v obsahu voľných kyselín v mede, ako aj rôzna účinnosť kyseliny mravčej súvisiaca s intenzitou odparu (Přidal a Svoboda, 2012b), však, vedú včelársku prax k čoraz častejšiemu použitiu kyseliny šťaveľovej.

Kyselina šťaveľová bola v našom pokuse aplikovaná kontaktne pomocou papierovej utierky nasiaknutej glycerínovým roztokom kyseliny šťaveľovej. Reziduám kyseliny šťaveľovej v mede či v glycidových zásobách po aplikácii tejto účinnej látky sa venovali viacerí autori (Mutinelli et al., 1997; Del Nozal et al., 2000; Bernardinie and Gardi, 2001; Bogdanov et al., 2001). Nepodarilo sa im stanoviť signifikantný nárast obsahu kyseliny šťaveľovej. Rovnako ani v našom pokuse nebol signifikantne zmenený obsah voľných kyselín počas celej doby aplikácia. Ku záveru pokusu, za stálej prítomnosti nosiča, dokonca obsah voľných kyselín klesol k pôvodnej hodnote.

Poznanie vplyvu kyseliny šťaveľovej a kyseliny mravčej na kvalitu medu je dôležité aj preto, lebo niektorí autori štúdií uvažujú aj o použití kombinácie týchto dvoch látok. Spoločne totiž vykazujú vyššiu účinnosť. Zároveň však uvádzajú aj signifikantný úbytok dospelých včiel pri takomto ošetrovaní (Pietropaoli a Formato, 2022)

Éterické oleje v prípravku Bisanar® v našom pokuse nevykazovali významnejší vplyv na obsah voľných kyselín v mede. Štúdie zaoberajúce sa stanovením reziduí týchto látok sa skôr zameriavajú na ich vplyv na senzorické vlastnosti (Tüshaus, 1993; Bogdanov et al., 1999). Vo Švajčiarsku z dôvodu výrazného ovplyvňovania chuti pristúpili ku zavedeniu MRL tymolu v mede na 0,8 mg/kg. Podľa FAO je táto látka považovaná do koncentrácie 50 mg/kg za bezpečnú z pohľadu zdravia spotrebiteľa. Zmenu chuti je pritom schopný človek zachytiť od koncentrácie 1,1 – 1,3 mg/kg (Bogdanov et al., 1999). Aj v prípade éterických olejov je potrebné poznať ich vplyv na kyslosť medu, nakoľko aj pri týchto účinných látkach testujú vedci kombináciu s kyselinou šťaveľovou (Toomemaa, 2019).

Záver

Letné ošetrovanie kyselinou mravčou spôsobuje výrazný nárast obsahu voľných kyselín v mede. Z tohto dôvodu je potrebné bližšie sa zamerať na odporúčania správnej aplikácie kyseliny mravčej tak, aby nedochádzalo k narušeniu kvality medu. Z praktického hľadiska, vzhľadom k dobrej účinnosti, je potrebné kyselinu mravčiu používať na jar a vyhnúť sa jej aplikácii v letnom období. Je potrebné sa zamerať na vývoj spôsobov aplikácii liečiv s kyselinou mravčou, ktoré by minimalizovali riziká na včelstvo a kvalitu medu pri letnej aplikácii. Tiež odporúčame nevykonávať medobranie skôr ako 3 týždne po odstránení odparovača z úľového prostredia.

Letné ošetrovanie glycerínovým roztokom kyseliny šťaveľovej významne neovplyvňuje kyslosť medu. Dá sa teda považovať aj z tohto pohľadu za vhodnú účinnú látku pre letné ošetrovanie proti varroóze.

Takisto letné ošetrovanie včelstiev za pomoci prípravku Bisanar® nespôsobovalo nárast obsahu voľných kyselín v mede.

Zistili sme pozitívnu koreláciu medzi nárastom obsahu voľných kyselín v mede a jeho obsahom vody. Toto zistenie je potrebné overiť na zvlášť meraniach vzoriek, ktoré by pochádzali z rovnakých včelstiev a rovnakého časového úseku ale z rozdielnych miest odberu. Teda z miesta so zaviečkovaným medom a z miesta s nezaviečkovanou sladinou (nezrelým medom) s vyšším obsahom vody. Naše dáta, ale potvrdzujú, že aj správny odber vyzretého, zaviečkovaného medu vie zvýšiť kvalitu medu uvádzaného na trh.

Podakovanie

Realizácia pokusu a laboratórnych rozborov bola financovaná vďaka úlohe odbornej pomoci: „Riziká *Varroa destructor* pre chov včiel a kvalitu medu“ z rozpočtu Ministerstva poľnohospodárstva a rozvoja vidieka SR.

Literatúra:

- Bernardini, M., & Gardi, T. (2001). Influence of acaricide treatments for varroa control on the quality of honey and beeswax. *Apitalia*, 28(7-8), 21-24.
- Bogdanov, S., Charrière, J. D., Imdorf, A., Kilchenmann, V., & Fluri, P. (2002). Determination of residues in honey after treatments with formic and oxalic acid under field conditions. *Apidologie*, 33(4), 399-409.
- Bogdanov, S., Kilchenmann, V., Fluri, P., Bühler, U., & Lavanchy, P. (1999). Influence of organic acids and components of essential oils on honey taste. *American Bee Journal*, 139(1), 61-63.
- Capolongo, F., Baggio, A., Piro, R., Schivo, A., Mutinelli, F., Sabatini, A. G., ... & Nanetti, A. (1996). Trattamento della varroasi con acido formico: accumulo nel miele e influenza sulle sue caratteristiche. *L'Ape nostra amica*, 18, 4-11.
- Del Nozal, M. J., Bernal, J. L., Diego, J. C., Gómez, L. A., Ruiz, J. M., & Higes, M. (2000). Determination of oxalate, sulfate and nitrate in honey and honeydew by ion-chromatography. *Journal of Chromatography A*, 881(1-2), 629-638.
- IHC. 2009. Harmonised methods of the International Honey Commission. B. m.: B. v. Dostupné na: www.ihc-platform.net
- Kary I. (1987). Untersuchungen zur Rückstandsproblematik in Bienenhonig im Rahmen der Varroasebekämpfung. Dissertation, Justus-Liebig-Universität Giessen, Giessen, Deutschland.
- Krämer, K. (1982). Ameisensäure als Bekämpfungsmittel der Varroa-Milbe im Bienenvolk II. *Die Biene*, 118(2), 55-58.
- Mutinelli, F., Baggio, A., Capolongo, F., Piro, R., Prandin, L., & Biasion, L. (1997). A scientific note on oxalic acid by topical application for the control of varroosis. *Apidologie*, 28(6), 461-462.
- Pietropaoli, M., & Formato, G. (2022). Formic acid combined with oxalic acid to boost the acaricide efficacy against *Varroa destructor* in *Apis mellifera*. *Journal of Apicultural Research*, 61(3), 320-328.
- Přidal, A., Svoboda, J. (2012)a. Spring treatment of honey bee colony with formic acid limits intensity of varroosis in the autumn. I. Seminár včelárskej praxe (s. 15-20). Liptovský Hrádok: Ústav včelárstva Liptovský Hrádok. ISBN 978-80-89418-16-9
- Přidal, A., Svoboda, J. (2012)b. The critical limit of air temperature within the evaporation of formic acid. I. Seminár včelárskej praxe (s. 4-14). Liptovský Hrádok: Ústav včelárstva Liptovský Hrádok. ISBN 978-80-89418-16-9
- Stoya, W., Wachendörfer, G., Kary, I., Siebentritt, P., & Kaiser, E. (1986). Ameisensäure als Therapeutikum gegen Varroatoxose und ihre Auswirkungen auf den Honig. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*, 82(7), 217-221.
- Toomemaa, K. (2019). The synergistic effect of weak oxalic acid and thymol aqueous solutions on *Varroa* mites and honey bees. *Journal of Apicultural Research*, 58(1), 37-52.
- Tüshaus, M. (1993). Gaschromatographischer und sensorischer Thymolnachweis in Bienenhonig zur Beurteilung der Rückstandsproblematik bei der Varroabekämpfung mit ätherischen Ölen. Dissertation, Universität Hohenheim.
- Vyhláška č. 106/2012 Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky z 9. marca 2012, ktorou sa mení vyhláška MPRV SR č. 41/2012 Z. z. o mede
- Vyhláška č. 41/2012 Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky z 26. januára 2012 o mede

Použitie rastlinných éterických olejov na elimináciu výskytu *Varroa destructor* vo včelstvách

Jaroslav Gasper

NPPC, VÚŽV Nitra, Ústav včelárstva Liptovský Hrádok

Rôzni škodcovia a mikroorganizmy napádajú včelu medonosnú (*Apis mellifera*) na celom svete nevynímajúc včelstvá Slovenskej republiky. Klieštik včelí (*Varroa destructor*) je kozmopolitný ektoparazit včiel, ktorý spolu s ďalšími negatívnymi tlakmi prostredia spôsobuje kolapsy včelstiev v Európe aj mimo Európy. Od 17. marca 1978 (Hanko, 1978), kedy bol prvý krát zaznamenaný výskyt *Varroa destructor* (zo začiatku mylne považovaný za *Varroa jacobsoni*) na Slovensku pri Michalovciach, sa začal praktický boj s týmto parazitom vo vtedajšej ČSSR. Začiatkom roka 1985 bol klieštik včelí zaznamenaný vo všetkých okresoch Slovenska (Jendreják, 1985). Tento boj s klieštikom trvá aj v súčasnosti a je už známe, že sa budeme musieť naučiť žiť a včeláriť s týmto parazitom včiel. To znamená, že sa nám ho nepodarí vykynožiť úplne, ako sa to podarilo napr. s roztočikom včelím (*Acarapis woodi*) (Silný 1984).

Kým v časoch napadnutia včelstiev na Slovensku bol klieštik nebezpečný svojim premnožením vo včelstve a následným kolabovaním včelstiev, v súčasnosti je nebezpečný šírením nebezpečných chorôb včiel, hlavne vírusových a tiež znižovaním imunity včelstva.

Od samotného začiatku jeho výskytu na Slovensku včelári, vedci aj vysoké školy skúšali rôzne prostriedky na jeho vykynoženie, zo začiatku úplné a neskôr aspoň na elimináciu jeho početnosti. Vznikom tolerantných klieštikov na niektoré chemické látky, používané proti klieštikovi a kvôli riziku kontaminácie včelích produktov syntetickými preparátmi a liekmi, sa do popredia dostávajú tzv. alternatívne liečebné metódy, medzi ktoré radíme aj éterické oleje.

Éterické oleje nazývané aj esenciálne sú lipofilné, hydrofóbne, prchavé organické zlúčeniny, ktoré sa nachádzajú v aromatických rastlinách. Najčastejšie sa získavajú destiláciou. Sú tou najkoncentrovanejšou formou prírody. Extrahujú sa priamo z kôry, kvetov, ovocia, listov, orechov, živice, koreňov. Jedna kvapka obsahuje zložitú sieť molekúl. A chemici stále objavujú nové vonné molekuly (Zielinski, 2019).

Tak isto ako pri ostatných používaných prostriedkoch proti klieštikovi, ani éterické oleje sa nedajú používať bezhlavo. Mnohé aromatické esencie v koncentrácii 0,1 – 2 % a terpenoidy spôsobujú spád klieštika, no môžu byť toxické

pre včely a efektívnosť používania týchto prostriedkov je oveľa nižšia ako so známymi akaricídmi (Rademacher, 1983).

Nevýhodou éterických olejov je, že existuje len malý rozdiel medzi koncentráciou vhodnou pre zabitie klieštika a koncentráciou, ktorá poškodzuje včely. Éterické oleje sú asi 3-4 x toxickejšie pre roztoče *Varroa* než pre včely, zatiaľ čo syntetické chemikálie sú asi 1000 x toxickejšie pre roztoče *Varroa* než pre včely. Preto sú syntetické chemikálie aplikované v nezrovnateľne menších dávkach (Linhart, 2018).

Pri používaní esenciálnych olejov je veľmi dôležité dodržiavať koncentráciu a teplotu. Baggio et al. doporučuje nepoužívať práškový tymol pri slabých včelstvách, pri teplotách nad 27 °C. Tymol sám o sebe nie je olej, je len zložka éterických olejov, napr. tymiánového oleja. Preto pri výskume sa nesmie vyvodzovať účinnosť oleja z výskumu jednej jeho zložky (Zielinski, 2019).

Hodnotenie účinnosti 30 rôznych esenciálnych olejov proti *Varroa destructor* urobili na Agronomickej fakulte Juhočeskej univerzity v Českých Budejoviciach, ktorí testovali 30 éterických olejov in vitro. Klieštiky získavali z neošetrovaných včelstiev proti klieštikovi a v laboratórnych podmienkach zisťovali účinok olejov na klieštika. Vysoko účinných sa ukázalo 10 éterických olejov.

Cieľom našej štúdie, na včelnici Liptovská Maša, bolo otestovať účinnosť prípravku s éterickými olejmi na elimináciu početnosti klieštika včelieho a navrhnúť jeho optimálne použitie v praxi.

Materiály a metódy

Pokusy boli vykonané na včelnici Ústavu včelárstva, Národného poľnohospodárskeho a potravinárskeho centra, na Liptovskej Maši počas dvoch sezón. Na experimenty bolo vyčlenených 12 včelstiev v rovnakých úľových zostavách. Do 6 včelstiev bola aplikovaná testovaná látka a 6 včelstiev bolo kontrolných. Vo všetkých včelstvách sa nachádzal plod.

Včelstvá až do realizácie pokusu neboli ošetrované proti klieštikovi počas celej sezóny. Testovali sme prípravok obsahujúci éterické oleje pozostávajúce z tymolu, korianderového a jedľového oleja. Aplikovaný bol do uličiek priamo na včely v množstve 10 ml na jednu uličku 3 x v týždňových intervaloch. GC/MS analýzou boli zistené tieto súčasti prípravku: majoritný thymol, izoborneol acetát, 3-karén, alfa-terpinolén, camphor (gáfor), alfa-pinén, alfa-terpineol a dietylftalát. Po aplikácii prípravku bol počítaný spád klieštika, ktorý bol na konci zosumarizovaný. Na zistenie účinnosti prípravku bol krížovo použitý akaricídny prípravok s účinnou látkou amitraz.

Výsledky

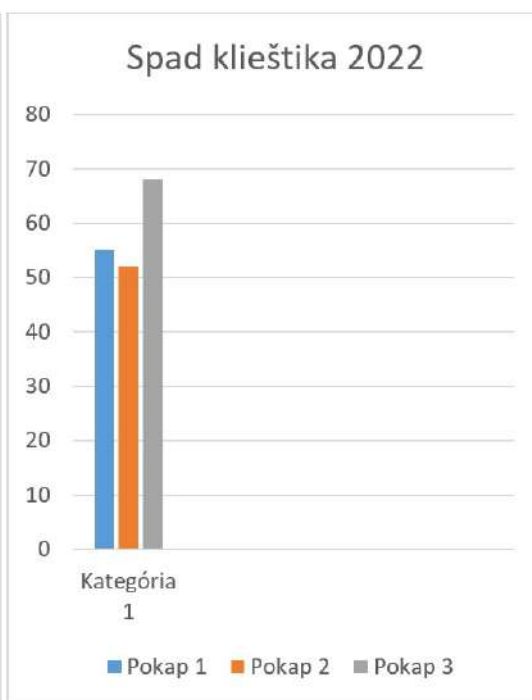
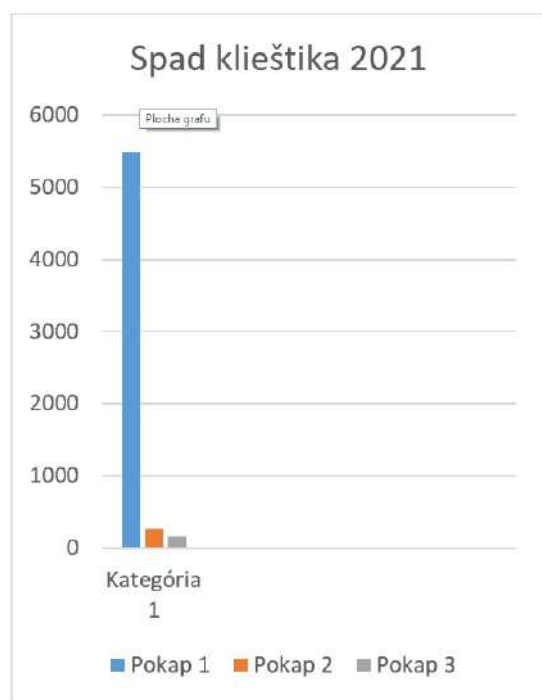
Rok 2021:

Najvyššia účinnosť prípravku bola dosiahnutá 99,24 % a najnižšia 61,15 %. Priemerná účinnosť je 94,97 %. V pokusných včelstvách bolo o 3074 ks menej klieštika než v kontrolných. Je to o 90,87 % menej klieštika.

Rok 2022:

Najvyššia účinnosť prípravku bola u včelstva 31,41 % a najnižšia 2,7 %. Priemerná účinnosť je 16,28 %.

V pokusných včelstvách bolo o 20,62 % menej klieštika oproti kontrolným.



Diskusia

Od objavenia klieštika vo včelstvách sa začali skúšať a používať všetky možné spôsoby boja proti nemu. Skúšali a doteraz sa používajú zootechnické opatrenia, termoošetrenie, fytoterapia a chemoterapia.

Skúšali sme éterické oleje známeho zloženia (tymol, korianderový a jedľový olej). Z našich výsledkov vyplýva, že pri väčšom premnožení klieštika je aj účinnosť éterických olejov preukazná 94,97 %. Ak je napadnutie klieštikom malé, vyšla preukaznosť prípravku druhým rokom výskumu len 16,28 %.

Ako prvý zo zložiek éterických olejov proti klieštikovi bol skúšaný Tymol (Mikitjuk a Grobov, 1978). Odkúšali ho aj Kresák a Jendreják (1980). Aplikovali ho sublimáciou do včelstiev v množstve 10 g/včelstvo vo vrecúšku z gázy. Skúšali ho podávať aj do sirupu v liehovom roztoku.

Účinnosť bola nízka pri sublimácii a nulová pri podávaní do sirupu. Pri použití výťažku z paradajkových listov, pri porovnaní s kontrolou, zistili len zanedbateľnú liečebnú efektívnosť. U cesnakovej silice dosiahli účinnosť 18,1 %. Pri hodnotení účinnosti tabakového dymu na klieštika včelieho zistili nulový efekt liečby.

Viacerí výskumníci uvádzajú nízku účinnosť rastlinných olejov na klieštika. Ritter et al. (1986) uvádza, že prírodné pyretríny v koncentrácii 0,03 % a expozícii 1-1,5 min. vykázali slabý účinok na samičky klieštika. Použitie rastlinných spôsobov boja proti klieštikovi odporúčajú len spolu s ďalšími spôsobmi boja (Akimov et al., 1993). Najčastejším z prírodných olejov a ich zložiek proti

klieštikovi sa v literatúre stretávame s Tymolom. Akimov et. al (1993) opisuje použitie tymolového prášku, ktorý sa sype v úli do uličiek priamo na včely v množstve 0,25 g/ulička. Podľa stupňa napadnutia klieštikom sa používa buď počas 4 dní 3 x, alebo počas 7 dní 2 x. Pri tomto spôsobe použitia tymolu, nesmie teplota klesnúť pod 7 °C. Druhý spôsob použitia tymolového prášku opisujú vo vrecúškach 10 -15 g a dáva sa to na vrchné latky rámkov. Každých 7-10 dní vrecúško pomiešajú a doplnia podľa odparu. Nechávajú ho v úli 1 mesiac. Tu nesmie teplota prekročiť 27 °C. Pri vyššej teplote môže dôjsť k

poškodeniu plodu a k úhynu matky. Ak je teplota vyššia ako 27 °C, vrecúška odoberajú. Klieštik padá postupne, a je mŕtvy po odpadnutí. U tých čo prežijú sa znižuje reprodukcia (Stolkov, 1981).

ZIYAD A. Q. et al. (2021) pri pokusoch s tymolom vykázali účinnosť 76,74 % na klieštika. Na ošetrovanie použili tri rôzne koncentrácie tymolu (6, 4 a 2 g). Jemne mletý tymol sa umiestnil do Petriho misiek (80 mm) na vrchné latky plodových rámkov. Každá liečba bola aplikovaná po týždňovom intervale. Tymol je najúčinnnejší pri teplote medzi 20 a 30 °C, pričom účinnosť sa stráca pod 15 °C. Najvyššia účinnosť bola vykázaná pri koncentrácii 4 g tymolu. Tymol je významnou zložkou rôznych komerčne dostupných produktov a je účinný pri liečbe ektoparazitických roztočov včiel medonosných v kolóniách *A. mellifera*. Tymol je potenciálnym činidlom, ktoré preukázalo sľubné výsledky pri kontrole ektoparazitických

roztočov včiel medonosných a nemá žiadny negatívny vplyv na zdravie včiel.

Ruská firma Agrobioprom (2019) uvádza účinnosť esenciálnych olejov (tymol, korianderový a jedľový olej) na klieštika v jarom období 87,3 % a v jesennom období 97,1 %. Vyššia účinnosť liečebných ošetrení v jesennom období sa pripisuje absencii plodu vo včelstvách. Prípady úhynu matiek, zníženie kladení matiek, vyhadzovanie včelích alebo trúdich larií v jarom období, alebo prevesovanie včiel nebolo zaznamenané. Na včelnici v Ivanovskej oblasti Ruskej federácie bol testovaný ten istý esenciálny olej v roku 2017. Efektivita ošetrenia proti klieštikovi bola 97,8%. Zistilo sa, že po dvojnásobnom ošetrení včelstiev, zostatky tymolu v plástočkovom mede po 4 dňoch po poslednom ošetrení, činili 0,3-0,5 mg/kg. Po 8 dňoch sa zistili stopy a po 14 dňoch nebolo zistených nijakých reziduí.

Vimla et al. (2014) výskumom došli k záveru, že cesnakový olej je účinný pri spôsobovaní mortality roztočov varroa na úroveň 78,90 % počas prvých dvoch týždňov a potom je potrebné aplikáciu zopakovať na dosiahnutie efektívnej kontroly. Celková účinnosť bola na klieštika 77,54 % pri cesnakovom oleji a 75,84 % pri kurkumovom oleji.

Naše výsledky korešpondujú s tým čo tvrdí vo svojej vedeckej práci Noor et al. (2016), kde konštatuje, že účinnosť éterických olejov veľmi závisí od teploty, ročného obdobia, množstva plodu, sily včelstva a spôsobu aplikácie. Preto vo viacerých výskumoch vyšli iné výsledky. Zatiaľ čo niekde mala cesnaková esencia minimálny dopad na klieštika (Jendreják 1980), inde mal cesnakový olej účinnosť až 77,54 % (Vimla et al., 2014).

Záver – zhrnutie výsledkov

Po dvoch rokoch pokusov máme dva rozdielne výsledky. Prvý rok vysoká účinnosť prípravku (94,97 %) a druhý rok nízka účinnosť (16,28 %). Prvým rokom výskumu bolo v pokusných včelstvách o 90,8 % menej klieštika ako v kontrolných včelstvách a druhým rokom výskumu to bolo o 20,62 % menej. Z pokusu môžeme tiež vidieť, že v prvý rok výskumu bolo veľa klieštika vo včelstvách a druhý rok málo. V roku 2021 zachytil prípravok najviac klieštikov pri prvej aplikácii prípravku a roku 2022 najviac klieštikov spadlo na podložku pri poslednej tretej aplikácii. Preukaznejšie sú výsledky keď je vo včelstvách väčší počet klieštikov. Keď je málo klieštika, tak výsledok je menej hodnoverný. Druhá vec, ktorá mohla čiastočne ovplyvniť výsledok je termín aplikácie prípravku. Prvý rok bol aplikovaný v septembri a druhý rok v auguste. V auguste bolo viac plodu vo včelstve ako v septembri, teda klieštik bol schovaný na plode a tiež bola vyššia vonkajšia priemerná teplota než v septembri a éterické oleje sa mohli skôr odpariť.

Pri používaní éterických olejov sme nezaznamenali žiadny negatívny vplyv na včely, matku, plod. V oblasti tlmenia klieštika éterickými olejmi sme zistili, že sú vysoko účinné, pokiaľ sú dodržané správne podmienky pri aplikácii. Odporúčame ich použitie v praxi na ochranu včiel pred poškodením klieštikom v období, keď sú iné akaricídne prostriedky nevhodné až zakázané kvôli riziku reziduí liečiv vo včelích produktoch a kvôli ich zníženej účinnosti – prítomnosť plodu vo včelstve.

Podakovanie

Realizácia pokusu a laboratórnych rozborov bola financovaná vďaka úlohe odbornej pomoci: „Riziká *Varroa destructor* pre chov včiel a kvalitu medu“ z rozpočtu Ministerstva poľnohospodárstva a rozvoja vidieka SR.

Literatúra:

Knižné zdroje:

SILNÝ, P.: Abeceda včelára, Príroda, Bratislava 1984

LINHART, R.: Myslet jako včela, Mladá fronta, Praha 2021

ZIELINSKI, E.: Liečivá sila esenciálnych olejov, Tatrán, Bratislava 2019

AKIMOV I., GROBOV O., PILECKA I.: Včelí kliešť, *Varroa jacobsoni*, Vedecká dumka, Kyjev 1993

Vedecké články:

1. ZIYAD A. Q., ATIF I., RASHID M., GHULAM S., MUHAMMAD A. B., SABOOR A., MUHAMMAD M. R., a Jun Li Effectiveness of Different Soft Acaricides against Honey Bee Ectoparasitic Mite *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), *Insects*. 2021 Nov; 12(11): 1032. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8624935/>

2. JENDREJÁK R., Výskum, prevencia a tlmenie varroatózy, Liptovský Hrádok 1985

3. Noor Islam, Muhammad Amjad, Ehsan-ul-Haq, Elizabeth Stephen and Falak Naz, Management of *Varroa destructor* by essential oils and formic acid in *Apis Mellifera* Linn. Colonies, E-ISSN: 2320-7078, P-ISSN: 2349-6800, JEZS 2016; 4(6): 97-104, 2016 JEZS, <https://www.entomoljournal.com/archives/2016/vol4issue6/PartB/4-5-145-836.pdf>

4. Vimla Goswami*, Poonam Srivastava and M. S. Khan, Efficacy of essential oils against *Varroa destructor* infesting *Apis mellifera* Linn. colonies and their impact on brood development, *Journal of Applied and Natural Science* 6 (1): 27-30 (2014), <https://core.ac.uk/download/pdf/158352625.pdf>

Čo sa ešte udialo...

Vladimíra Kňazovická, Martin Staroň, Štefan Tutka, Vladimír Sokol,
 Simona Benčaťová, Jaroslav Gasper, Ľubica Rajčáková
 NPPC, VÚŽV Nitra, Ústav včelárstva Liptovský Hrádok

V tejto špeciálnej rubrike prinášame súhrn všetkého dôležitého, čo sa udialo za posledné mesiace na našom ústave. Udalosti sme rozdelili do 6 okruhov: Kurzy, Stretnutia, Ústavné novinky, Výstavy, Senzorické hodnotenia medov a „Kuriozity“.

1 Kurzy

Začínajúci včelár

V roku 2022 sa podarilo zrealizovať projekt s názvom „Ekonomický orientovaný chov včiel a prevencia a tlmene chorôb včiel“ v rámci PRV 2014-2020. Išlo o akreditovaný vzdelávací program Začínajúci včelár (3361/2020/9/2). Odborným garantom projektu programu bol MVDr. Martin Staroň, PhD. Na začiatku bolo plánované realizovať 4 kurzy (s kapacitou 30 účastníkov/1 kurz) počas 2 rokov. Kvôli opatreniam v súvislosti s Covid-19 sa termíny kurzov dva krát menili a nakoniec („do tretice“) sa plánované 4 kurzy zrealizovali v jednom roku – 2022. Celkovo, projekt trval od 26.3.2022 do 21.8.2022. Účastníci boli rozdelení do 4 skupín (kurzov) – A, B, C, D. Každá skupina absolvovala 3 víkendové stretnutia v celkovom rozsahu 57 h.

Výučba pozostávala z prednášok (obr. 1) a praxe v malých skupinách (obr. 2), pričom vyše 40 % časového rozsahu bolo venovaných práve praktickému výcviku (obr. 3-7), ktorý prebiehal na včelnici pri ústave, na včelnici Liptovská Maša, včelnici Fabriky ako aj v ústavnej dielni, medárni a ostatných ústavných miestnostiach. Odborný program pozostával z nasledovných častí: Úľová problematika (4 h), Technológia včelárstva (6 h), Včelia pastva a kočovanie (4 h), Správne zazimovanie včelstiev (3 h), Rojenie a proti-rojové opatrenia (3 h), Odchov včelích matiek (5 h), Plemenitba včiel (2 h), Varroóza a výpadky včelstiev (4 h),



Obr. 1 Na prednáške (foto: Š. Tutka, 2022)



Obr. 2 Skupina na praktickej časti kurzu na včelnici pri ústave (foto: V. Kňazovická, 2022)

Prostriedky používané v tlení varroózy a ich použitie (4 h), Spracovanie a využitie včelích produktov (3 h), Použitie včelieho vosku (3 h), Apiterapia (3 h), Ekonomika včelárstva (3 h), Klinická diagnostika chorôb včelieho plodu (5 h), Klinická diagnostika chorôb dospelých včiel (5 h). Lektormi kurzu boli: MVDr. Martin Staroň, PhD.; Ing. Jaroslav Gasper, PhD., Ing. Róbert Nádašdy a Ing. Vladimíra Kňazovická, PhD.

Čo sa týka počtov, začiatkom roka bolo aktualizovaných 113 záujemcov, ktorí mali začať kurzy. Postupne sa 10 z nich odhlásilo počas trvania kurzov a 9 ďalších kurzy nedokončilo. Kurzy úspešne ukončilo 94 absolventov, ktorí napísali záverečný test, vyhovelí stanoveným požiadavkám a bolo im vydané osvedčenie (podľa požiadaviek akreditácie).

Po kurzoch sme uskutočnili prieskum spokojnosti formou online hodnotenie v krátkom dotazníku. Do prieskumu sa zapojilo 46 úspešných absolventov. Dotazník obsahoval 2 otázky a doplnenie možných návrhov na zlepšenie. Prvá otázka bola: Ste spokojný, že ste sa zúčastnili na kurze? (1 – veľmi nespokojný až 10 – veľmi spokojný). Priemerné



Obr. 3 Čistenie úľov (vľavo) a jarná prehliadka včelstiev (vpravo). (foto: V. Kňazovická, 2022)



Obr. 4 „Čítanie“ zo stôp na podložke z úľového dna
(foto: V. Kňazovická, 2022)



Obr. 6 Vytáčanie medu (foto: V. Kňazovická, 2022)



Obr. 5 Zmetanie včiel z medových plástov
(foto: V. Kňazovická, 2022)



Obr. 7 Spracovanie včelích produktov
(foto: V. Kňazovická, 2022)

hodnotenie bolo 9,89. Druhá otázka znela: Ako hodnotíte celkovú úroveň kurzu? (s rovnakou stupnicou ako pri otázke 1). Priemerné hodnotenie bolo 9,74. Cieľom kurzu bolo zorientovať začínajúcich včelárov v tejto problematike, aby mali dobrý základ pre svoju ďalšiu prácu so včelami. Včelárstvo je typické celoživotným pozorovaním včiel i vzdelávaním. Celkovo, kurzy prebehli v príjemnej atmosfére (obr. 8). Účastníci boli hladní po nových znalostiach a privítali by možnosť pokračovania kurzov v budúcnosti.

Školenia „Asistentov úradných veterinárnych lekárov“

V roku 2022 sme realizovali 8 kurzov AÚVL. Štyri dvojdnové kurzy boli určené pre začiatočníkov. Úspešne ich absolvovalo 105 nových AÚVL. Preškoleniu boli venované zvyšné štyri jednodňové kurzy. Svoje osvedčenie si na nich obnovilo 181 prakticky zbehlých AÚVL.



Obr. 8 Fotenie jednej zo skupín na poslednom víkendovom stretnutí (foto: V. Kňazovická, 2022)

Je nám známe, že uvedené počty nepokrývajú dopyt po tomto školení zo strany členov ZO SZV a ostatných včelárskych združení. Nakoľko, však, naše pracovisko nedokáže zabezpečovať vyšší počet vyškolených osôb, spolupodieľali sme sa na iniciácii rokovanií tohto problému na ŠVPS. Požiadavke bolo vyhovené a ŠVPS zorganizovala pracovné stretnutie, ktorého sme sa zúčastnili za prítomnosti zástupcov záujmových včelárskych združení. Boli na ňom prednesené hlavne požiadavky AÚVL na predĺženie platnosti osvedčení na dobu dlhšiu ako 3 roky. Tiež požiadavka na zvýšenie dostupnosti školení na východnom a západnom území Slovenska. Veríme, že sa návrhy spoločne podarí pretaviť do reality a že sa zlepší dostupnosť týchto školení aj mimo stredného Slovenska. Radi budeme súčasťou rozsiahlejšej školiacej siete, schopnej poskytovať AÚVL kvalitnejšie služby.

Chov a inseminácia včelích matiek

V roku 2022 sa uskutočnili tri dvojdnové kurzy, ktoré sa špeciálne zamerané na reprodukciu včelstiev. Chov matiek sa uskutočnil 19. - 20. mája v Kráľovej pri Senci a 2. - 3. júna v Prešove. Inseminácia včelích matiek sa uskutočnila 30. júna – 1. júla u nás v Liptovskom Hrádku (obr. 9).



Obr. 9 Na kurze inseminácie včelích matiek (foto: Š. Tutka, 2022)

Senzorické hodnotenie medu

V roku 2022 sme uskutočnili 2 kurzy, kde sme hodnotili medy prostredníctvom svojich zmyslov, v máji a v novembri. Priblížme si ten posledný: Dňa 25.11.2022 sa v Lužiankach na VÚŽV uskutočnil 1-dňový akreditovaný vzdelávací kurz Senzorické hodnotenie medu (10 h). Na kurze sa zúčastnilo 16 účastníkov, pričom 15 z nich kurz úspešne ukončilo/absolvovalo. Odborným garantom kurzu je doc. Ing. Vladimír Vietoris, PhD. z SPU v Nitre, ktorý lektorsky zabezpečuje Úvod do senzorického hodnotenia (3 h) a Senzorické hodnotenie medu (3 h). Ďalšími lektormi sú MVDr. Ivo Pekár, PhD. zo ŠVPS, ktorý prednáša Med z hľadiska platnej legislatívy (2 h) a Ing. Vladimíra Kňazovická, PhD., ktorá sa venuje téme Med ako potrava (2 h), kde sa



Obr. 10 Na novembrovom kurze senzorického hodnotenia medu (foto: V. Kňazovická, 2022)

rozoberajú najmä fyzikálno-chemické charakteristiky medu a tiež kurz administruje. Na tomto stretnutí nás poctili svojou návštevou aj kolegyně z VÚP Ing. Zuzana Ciesarová, PhD. a Ing. Kristína Kukurová, PhD., ktoré sa tiež zaoberajú hodnotením medov a tiež šéfredaktor časopisu Včelár Mgr. Vladimír Machalík, ktorý robil počas kurzu rozhovory s lektormi i účastníkmi. Atmosféra počas kurzu bola priateľská a veríme, že aj inšpiratívna pre všetky strany (obr. 10).

2 Stretnutia

So srbskými včelármi

V rámci projektu SAMRS-Srbsko (Slovenská agentúra pre medzinárodnú rozvojovú spoluprácu) sme hostili včelárov z Vojvodiny (7. - 9. septembra). V rámci programu navštívili včelnice, rôzne prevádzky a náš ústav, kde sme pripravili prednášky a praktické ukážky našej práce. Cieľom tohto projektu je podpora srbských včelárov, najmä včelárook, ktoré sa môžu špecializovať na výrobu rôznych výrobkov zo včelích produktov. Výsledkom projektu bude špeciálna príručka k tomuto účelu v srbčine a možno neskôr aj v slovenčine.

S kolegynami z VÚP a rakúskymi kolegami výskumníkmi

Dňa 12.10. na náš ústav zavítala ďalšia vzácna návšteva: prof. Michael Murkovic, jeho študentka Zerina Duhović z Graz University of Technology (Institute of Biochemistry), dr. Kristína Kukurová a dr. Zuzana Ciesarová z VÚP, ktorí spolu pracujú na projekte SK-AT-20-0022 Harmonisation of analytical methods of sensory and physico-chemical characterization of honeys originating in Slovakia and Austria. V tomto projekte sa zaoberajú špecifickými fyzikálno-chemickými a senzorickými analýzami medov, najmä jednodruhových, zo Slovenska a Rakúska. Na

spoločnom stretnutí sme predstavili náš ústav, vrátane aktivít, ktorým sa venujeme a slovenské medy „našimi očami“. Potom sme navštívili včely na staro-novej včelnici Chmelienec. Stretnutie bolo veľmi intenzívne a srdečné.

3 Ústavné novinky

Výstavba domčeka na včelnici pri ústave

V rámci projektu aplikovaného výskumu pre SZV, ktorý sa zaoberá testovaním oploďovacej stanice, sme realizovali pod vedením p. Petra Čútoru a p. Karola Laca výstavbu domčeka (obr. 11), ktorý bude slúžiť na rôzne manipulačné práce spojené napr. s prípravou oploďničiek určených na oploďovaciu stanicu, ktorej zriadenie a chod boli testované už druhý rok v Jánskej doline.



Obr. 11 Stavba domčeka, určeného na manipuláciu so včelstvami (foto: V. Sokol, 2022)

Včely na staro-novej včelnici Chmelienec

Trochu histórie: V roku 1921 bola v osade Svarín založená včelárska pokusná farma, ktorú obhospodaroval lesník Ján Kabzan. Na jar 1924 bola včelárska farma presťahovaná do Nižného Chmeliencia. O rok neskôr včelársku farmu prevzal včelár Alexander Matvijenko, menovaný dočasným správcom výskumnej stanice. Postupom času bol na včelárskej farme na Nižnom Chmelienci vybudovaný pokusný včelín Rotunda, ktorá sa nezachovala a manipulačný zrubový domček, ktorý je momentálne v dezolátnom stave. Veľký produkčný včelín pre 50 včelstiev vznikol v roku 1937. Je v celkom dobrom stave, ale potreboval by tiež rekonštrukciu. Ústavné včely sa na Chmelienci nachádzali až do roku 1991, kedy sa s ich chovom na tomto mieste prestalo a využívali sa, donedávna, len ostatné 3 včelnice: Pri ústave, Fabriky a Liptovská Maša.

Súčasnoscť: Novodobé zavčelenie farmy Nižný Chmelienec sa podaril dvom večným optimistom na jar tohto roka. Sú



Obr. 12 Včelnica na Chmelienci s historickým zatiaľ nevyužívaným včelínom v pozadí a novou používanou včelnicou v popredí (foto: Š. Tutka, 2022)

tu prenesené produkčné včelstvá z včelárskej farmy Fabriky, ktorá momentálne slúži ako testovacia stanica pre hodnotenie varroatolerance. K dnešnému dňu má ústav včelárstva úspešne zazimovaných 22 včelstiev na tejto včelnici v horskom prostredí (obr. 12).

Plány: Na včelnici Nižný Chmelienec by sme radi znovu vybudovali experimentálnu včelnicu, na ktorej bude prebiehať šľachtenie kranskej včely línie Tatranka na mednú produkciu a varroatoleranciu. V ďalších rokoch plánujeme z využitím dotácii z EU fondov zrekonštruovať veľký produkčný včelín a zachovať ho pre budúce generácie.

4 Výstavy

Apimondia

Koncom augusta (24. - 28.) sa dvaja pracovníci ústavu zúčastnili medzinárodnej včelárskej výstavy Apimondia, ktorá sa konala v Istanbule v Turecku. Formou posterov predstavili výskum v oblasti účinnosti práškovaní včiel proti klieštikovi a kvalitatívnych parametroch trúdieho plodu.

Trenčín

V dňoch 14. - 15. októbra sa na Výstavisku v Trenčíne konala výstava Jeseň v záhrade. V rámci výstavy sa uskutočnila aj XXII. Konferencia zlepšovateľov a vynálezcov vo včelárstve. Na výstave sme mali svoj ústavný stánok, kde sme mali priestor na rozhovory so včelármi, odborníkmi i laickou verejnosťou. Výsledky výskumu sme prezentovali formou posterov a prednášok na konferencii.

Košice

V Botanickej záhrade UPJŠ v Košiciach sa uskutočnila výstava Včelárstvo od 4. do 20. novembra. Výstavu

organizovala Botanická záhrada UPJŠ v spolupráci s AVS ZO Košice, Mimi farmou a NPPC-VÚŽV-ÚVČ. Počas víkendu 12. - 13. novembra sa uskutočnili 4 prednášky pre odbornú i laickú verejnosť. Prednášali aj dvaja zamestnanci ústavu.

5 Senzorické hodnotenia medov

V lete sme sa tradične zúčastnili v senzorickej komisii na hodnotení medov – Najlepší pribylinský med, ktorý bol slávnostne ocenený na Včelárskej nedeli 24.7.2022 v Pribyline.

V jesenných mesiacoch nám zverili dôveru kolegovia z Oravy, ktorí nám doniesli medy na senzorické hodnotenie. Vytvorili sme senzorickú skupinu a medy sme zhodnotili. Vzorky oravských medov (obr. 13) boli bez výrazných nedokonalostí, zväčša zmiešané (lesné). Vyhlásovanie odovzdaných výsledkov medov bolo súčasťou Regionálnej výstavy v Krušetnici v dňoch 12. - 13. novembra.



Obr. 13 Vzorky oravských medov, pripravené na senzorické hodnotenie (foto: M. Staroň, 2022)

6 „Kuriozity“

Z ďalekého sveta

Prinášame Vám zábery (obr. 14 a 15) z lokality Tulum v mexickom Yucatane z roku 2019, ktoré nám poslal p. archeológ dr. Zdeněk Schenk z Přerova (ČR), kde zachytil zaujímavého opeľovača, ktorým je pravdepodobne osička *Isodontia mexicana*. Výskyt tejto osičky je typický pre Ameriku, ale môže sa vyskytnúť už aj v Európe, napr. vo Francúzsku.

Z nášho ústavného archívu

V našom sklade sme našli dva zaujímavé objekty. Prvým bol obal na med, ktorý sa využíval na balenie medu v minulosti a predával sa takto v potravinách. Ide o kartónový obal, ktorý bol potiahnutý včelím voskom (obr. 16). Niektorí si tieto obaly v obchodoch budete aj pamätať, niektorí už



Obr. 14 Morské pobrežie v lokalite Tulum v mexickom Yucatane (foto: Z. Schenk, 2019)



Obr. 15 Špecifická flóra so špecifickými opeľovačmi v Mexiku (foto: Z. Schenk, 2019)



Obr. 16 Obal na med, používaný v minulosti (foto: V. Kňazovická, 2022)

nie, ale v každom prípade to bol zaujímavý nápad, ako použiť obal približujúci sa „prirodzenému obalu“.

Druhým objektom je poster z roku 1930 podľa V. Pokorného, ktorý zobrazuje porovnanie kalorickej hodnoty medu s bežnými potravinami (obr. 17). Vieme, že med, okrem energetickej zložky, obsahuje dôležité minoritné substancie s prospešným bioaktívnym účinkom. Písali sme o tom v predošlých číslach. Avšak, rovnako dôležité je pozrieť sa aj na dominantné zložky medu a ich účel. Med je vo svojej podstate energeticke krmivo. Dodáva včelám i ľuďom energiu a práve toto zaujímavé porovnanie na obr. 17

zobrazuje, že svojou výživnosťou z hľadiska kalórií, sa 1 kg medu vyrovná napr. 2 kg vajec, alebo 7,5 kg jablák, alebo 1 kg bravčového mäsa a pod. Tieto poznatky môžu byť nápomocné v čase kríz, kedy je nedostatok potravín, alebo ich nevieme prijímať v dostatočnej miere (napr. kvôli stresovým faktorom rôzneho druhu) a je problematické zabezpečiť dostatok výživy pre normálne fungovanie tela. Ale vieme si nimi pomôcť aj v čase blahobytu, kedy sa môžeme stretnúť skôr s opačným efektom, že prijímame nadbytok kalórií, čo má taktiež nežiadúce účinky na organizmus.



Obr. 17 Kalorická hodnota medu v porovnaní s bežnými potravinami podľa V. Pokorného, 1930 (foto: V. Kňazovická, 2022)