



*e-Newsletter*  
*Ústavu včelárstva*

**Grooming**

**&**

**Hygienické  
správanie včiel**

## Impressum

Záujmový včelársky e-  
štvrtročník Ústavu včelárstva  
v Liptovskom Hrádku

**Ročník: I**

**Číslo 2/2018**

### 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:**



## Slovo na úvod

Milí čitatelia,

po prvom úvodnom čísle Newsletter-u sme pre Vás pripravili ďalšie, v ktorom sa už venujeme konkrétnej téme. Grooming-u a hygienickému správaniu včiel. Tému podávame z pohľadu našej výskumnickej práce, no zároveň sme sa snažili zvoliť rétoriku, ktorá by Vám bola bližšie. Za uplynulé tri mesiace sa na Ústave včelárstva odohrali aj odborné a propagačné akcie o ktorých priebehu informujeme v texte.

Pomáhali sme aj s úlohami zadanými z Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka, napríklad pri zadefinovaní základných včelárskych pojmov pre potreby medzinárodnej európskej unifikácie: „jednotný výkladový slovník pri tvorbe legislatívy“.

V rámci národného programu rozvoja včelárstva sme podali ďalšie dva projekty (ich celé znenie nájdete na našej stránke) zamerané na:

\*servis kvality medu, ktorého cieľom je správnou interpretáciou výsledkov zvýšiť záujem zákazníka ako aj jeho celkovú cenu

\*tému šľachtenia v oblasti zlepšovania vlastnosti "varroatolerance" a to aktívnou podporou práce v a medzi šľachtiteľskými chovmi na Slovensku.

Verím, že si v ponúknutom obsahu nájdete zaujímavé informácie a prajem Vám úspešné pokračovanie tohtoročnej sezóny.

Ing. Pavel Kantík

## OBSAH:

Využitie geoinformačných systémov vo včelárstve .....	2
Kontrola Plemenárskej inšpekcie na Ústave včelárstva .....	3
Grooming - čo to je, ako sa hodnotí a čo ho ovplyvňuje ....	4
Seminár na tému proteínová výživa včelstiev .....	11
Žiaci a my .....	12
Čo sa ešte udialo? .....	12

# Využitie geoinformačných systémov vo včelárstve

Martin Staroň, Róbert Nádašdy, Dana Staroňová

Tento názov znie pre úplného laika trochu ako ťažký, no u pokročilejších používateľov počítačovej techniky a internetu sa udomácnil. Čo ten pojem znamená? Jedná sa o zakresľovanie rôznych informácií na mapový podklad, ktorý môže byť poskytnutý rôznym ľuďom - užívateľom. Môže sa pritom jednať o užívateľov, ktorí len čítajú takéto informácie, no pri správnom nastavení sa môže jednať aj o užívateľov, ktorí informácie aktívne dopĺňajú.

Aby sme boli konkrétnejší, na Slovensku máme momentálne pre včelárov v prevádzke mapu, ktorá poskytuje [informácie o lesných porastoch v krajine](#). Aktívna je tiež mapa, poskytujúca [záujemcom o kúpu medu](#) informáciu o včelároch v najbližšom okolí. Tu náš zoznam geoinformačných systémov (GIS) včelárskeho sveta Slovenska žiaľ končí. Prečo? Žiaľ hlavne preto, lebo takéto informácie majú veľký potenciál vo včelárskej praxi.

Medzi prvými dodnes nerealizovanými mapami sú napríklad mapy ohnisk a ochranných pásiem, o ktorých realizáciu sme sa snažili v spolupráci s Štátnou veterinárnou a potravinovou správou v Bratislave spravujúcou [Veterinárny informačný systém \(VIS\)](#). Na Ústave včelárstva sme stále otvorení myšlienke, že pri zdieľaní informácii z [Centrálneho registra včelstiev \(CRV\)](#) a VIS by vznikla funkčná mapa, ktorá by v reálnom čase dokázala pomôcť kočujúcemu včelárovi pri rozhodovaní kam nakočuje a ktoré plánované miesta radšej vynechá aj keď ich mal v kočovnom pláne. Rozpočet pridelený na CRV nám žiaľ neumožnil financovať realizáciu takejto mapy. Faktom však je, že vytvorenie takejto mapy by mala byť prioritou zúčastnených strán aj do budúcnosti. Potvrďuje to aj funkčný model [českej verzie tejto mapy vytvorený](#) Štátnou veterinárnou a potravinovou správou ČR.

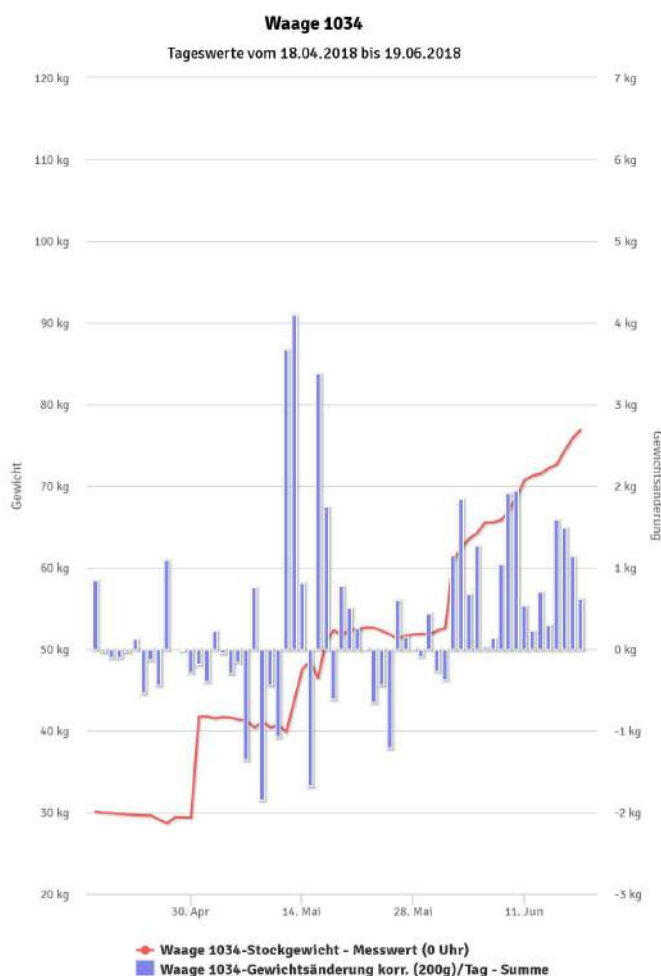
Ďalší príbeh je kontroverzný príbeh zaznačenia stanovišť včelstiev v [LPIS-e ČR](#). Myšlienkou tejto mapy bolo sprostredkovať polohu včelstiev českým poľnohospodárom za účelom, aby dokázali upozorniť včelárov na realizáciu postrekov. Žiaľ došlo k tomu, že stanovišťa včelstiev s kontaktnými údajmi na včelára boli cez tento mapový systém zverejnené hociktorému užívateľovi internetu namiesto toho, aby s nimi disponovali len poľnohospodári. Ďalší problém bol aj v tom, že ak poľnohospodár chcel informovať včelárov, musel si ich pracne hľadať na mape. Takýto mapový systém môže ale fungovať aj tak, aby včely videli len poľnohospodári a pri správnom zdieľaní informácií by systém vedel poskytovať automatické upozornenie cez e-mail včelárom v nastavenom okruhu ošetrovanej parcely. Problémom tiež boli obavy časti včelárov, že pri zaznačení

stanovišť včelstiev na voľne dostupnej mape by sa zvýšilo riziko krádeží. Faktom ale je, že to, čo a komu sa má na mape zobrazovať sa dá nastaviť užívateľskými filtrami. Do budúcnosti sa zakresľovaniam na mapy nevyhneme, zastávame ale ten názor, že širokej verejnosti musia byť sprístupnené na dobrovoľnej báze samotného včelára. Naopak inštitúciám, ktoré majú legislatívne povinnosti by mali byť zdieľané informácie o včelárovi súvisiace so spoločnou činnosťou. Uľahčí to komunikáciu a obe strany tak pocítia výhody geoinformačných technológií.

Uvedieme Vám jeden pekný príklad toho, ako dobre to môže fungovať, pokiaľ majú obe strany záujem na tom aby ich lokalitu na mape videl každý. Jedná sa o mapu [bienenwanderung.de](#) určenú nemeckým kočujúcim včelárom. Myšlienka je taká, že na mapu zaznačujú včelári miesto, na ktoré by chceli prikočovať a hľadajú v tejto oblasti užívateľa pozemku, ktorý by im umožnil na toto miesto postaviť dočasne včelstvá. Na druhej strane sa na tejto mape dobrovoľne zaznačia aj poľnohospodári, ktorí si želajú, aby im včely opeľovali predovšetkým ovocné sady prípadne iné poľnohospodárske včelomilné rastliny. Každá strana tak môže reagovať na ponuku toho druhého. Stačí pozrieť na mapu a nechať tej druhej strane správu. Mapa obsahuje aj ochranné pásma oplodňovacích staníc, do ktorých sa prirodzene nesmie kočovať. Stránka tiež poskytuje aktuálne vedecké informácie o monitoringu opeľovačov a mimochodom hodnotí, že v Nemecku ich výskyt pokrýva len 50% aktuálnej potreby. Pre poľnohospodárov sú tu dostupné informácie ako včely zvyšujú hektárový výnos u jednotlivých poľnohospodárskych plodín.

Ďalšou témou sú mapy zobrazujúce prírastky na úľových váhach. Napríklad Trachtnet 5.0. Nájdete ho na stránke [bienenkunde.rlp.de](#), kde sú dostupné tabuľkové výstupy aj mapový podklad. Systém zbiera údaje od približne 200 elektronických váh. Pod vlastným menom prispievajú údajmi váhy patriace včelárskym združeniam a výskumným inštitúciám, prípadne školám. Anonymne prispievajú váhy v súkromnom vlastníctve včelárov. V systéme bolo myslené aj na "tajné" kočovné miesta. Ak včelár takéto má, no napriek tomu chce prispievať hodnotami znášky, proste sa prepne do režimu, ktorý ho nezobrazí na mape. Miesto si tak neprezradí. Moderné váhy vyhodnocujú relevantnosť dát a preto dokážu automaticky odfiltrovať výkyvy hodnôt vznikajúce pri zásahu včelára. Majú aj vyššiu frekvenciu záznamu údajov - merajú hodnoty každých 5 minút. Doslova tak na grafe vidíte, kedy včely vylietali, ako prebiehala počas dňa znáška a viditeľný je dokonca aj pokles hmotnosti počas noci spôsobený odvetrávaním vody pri zahusťovaní medu. Za noc včely dokážu odvetrať až 1 liter vody. Zberom uniformných dát dokáže Trachtnet vytvárať aj sumárne grafy za región, či celý štát. Tak sa

napríklad objektívne dozvieme ako prebiehalo zimovanie. Za uplynulú zimu bola napríklad spotreba nasledovná: v januári 35 g/deň, vo februári 30 g/deň, v marci 70 g/deň. Objektívna informácia o priebehu zimovania.



Quelle: Agrarmeteorologie Rheinland-Pfalz

Ilustratívny obrázok záznamu jednej z váh zapojených do jednotného systému zberu dát. Zdroj: <http://bienenkunde.rlp.de>

Národný program rozvoja včelárstva kontinuálne podporuje nákup digitálnych úľových váh. Trh ich ponúka nespočetné množstvo. Čo teda bráni vzniku podobnej mapy na Slovensku? Jednak je to vytvorenie vhodného programu, ktorý by umožňoval pravidelnú vizualizáciu dát preberaných v jednotnom formáte. To je tá časť, s ktorou si adekvátne honorovaný programátor hravo poradí. Väčší problém vidíme s naplnením, účasťou na takomto mapovaní znášky. Je tu opäť ten pohľad na vec, že keď všetci uvidia, akú má včelár znášku, všetci prídu ku nemu a prevčelní si tak územie. Je to predtucha, ktorej sa postupne určite zbavíme. Raz je lepšia znáška tam, inokedy inde, nikto nemôže byť všade. A keď si uvedomíme, že dáta na váhe ukazujú už prebiehajúcu znášku, je zrejmé, že kým dokočujem na takto vytypované miesto, môže byť po znáške. Takže takýto systém skôr poskytuje údaje o sezónnych zdrojoch znášky retrospektívne. Sú to ale cenné informácie, aby sme mohli všetci sledovať, ako sa menia v čase a priestore znáškové pomery okolo nás.

Použitá literatúra:

Otten, Ch., Trachtnet 5.0, bienen&natur, ISSN 2509-7008, 2018, ročník 2, číslo 4, str 18-19

Brockmann, G., Schaltstelle für Bestäubung, bienen&natur, ISSN 2509-7008, 2018, ročník 2, číslo 4, str 15-16

## Kontrola Plemenárskej inšpekcie na Ústave včelárstva

Jaroslav Gasper, Róbert Nádašdy

V priebehu mesiaca jún navštívili pracovníci Plemenárskej inšpekcie Slovenskej republiky (PI SR) ÚVČ v Liptovskom Hrádku. PI SR sú oprávneným orgánom štátnej správy na úseku plemenárskeho dozoru. Kontrolovaný bol šľachtiteľský chov línie Tatranka včely medonosnej a tiež úlohy vyplývajúce z vydaného oprávnenia ministerstvom na šľachtenie a plemenitbu ako Poverenej plemenárskej organizácie pre včely medonosné.

Zootecnická kontrola sa týkala dodržiavania Plemenárskeho zákona č. 194/1998 Z.z.a pozostávala:

1. Fyzicky sa kontrolovali plemenné matky a včelstvá – ich označovanie a dostatočný počet, kontrolovali sa vydané doklady – dekrét chovateľa včelích matiek a veterinárne osvedčenie.

2. Dokladovala sa odborná spôsobilosť zamestnancov na výkon starostlivosti o rozvoj šľachtenia a plemenitby a príslušné technické zariadenia.

3. Pôvod matiek na základe údajov z prvotnej evidencie, údajov z inseminácie, z kontroly úžitkovosti a testovania pôvodu (morfometrické merania).

4. Kontrola evidencie na predpísaných tlačivách – karta matky, prehľad hodnotení včelstiev, matrika matiek, výkaz počtu odchovaných matiek, kniha veterinárnych údajov, predaj včelích matiek.

5. Pôvod matiek – evidenčné lístky matiek a registrácia v Centrálnom registri včelstiev (CRV)

Na základe záverov z kontroly bolo skonštatované, že nedošlo k porušeniu Zákona č. 194/98 Z.z. a kontrolovaný subjekt spĺňa podmienky oprávnenia na šľachtenie a plemenitbu.

# Grooming - čo to je, ako sa hodnotí a čo ho ovplyvňuje

Katarína Števková, Martin Staroň

Grooming je slovo, ktoré používame na vyjadrenie schopnosti včiel odstraňovať si klieštika z tela. Či už medzi včelami navzájom, alebo sa klieštika snaží zbaviť včela sama. Tomuto fenoménu, ako aj hygienickému správaniu včelstiev, sme sa venovali počas návštevy stážistu Hossama F. Abou-Shaara, ktorý nás na Ústave včelárstva navštívil počas včelárskej sezóny v roku 2016. Počas pobytu sme sa tiež venovali chronickým účinkom veterinárnych liečiv na dospelé včely. Ale o tejto téme Vám prinesieme informácie v niektorom z nasledujúcich čísel. Tému groomingu sme si zvolili teraz, nakoľko úzko súvisí s plemenárskou prácou a odchovom matiek. Vlastnosti svojich včelstiev musí poznať každý chovateľ a v mesiaci júl sa ešte dajú najst' ucelené plochy plodu na uskutočnenie pin-testu. Nasledujúce dve kapitoly sú prekladom originálov v "zhutnenej" podobe. Ak by ste sa s výsledkami prác chceli oboznámiť podrobnejšie na konci článku, v použitej literatúre, nájdete odkazy na originálne práce. V nich nájdete aj literárne zdroje, z ktorých bolo citované v prácach.

## **Poľné a laboratórne hodnotenie hygienického správania sa včely kranskej s preštudovaním vplyvov kyseliny šťaveľovej na grooming**

Autori originálu: Hossam F. Abou-Shaara\*, Michal Poliak\*\* a Tatiana Čermáková\*\*

### **Abstrakt**

Hygienické správanie včely medonosnej kranskej - línií Tatranka a Hontianka a línií kranských včiel v Egypte sa študovalo v poľných podmienkach. Taktiež bola použitá laboratórna metóda na hodnotenie hygienického správania. Navyše sa skúmala vplyv liečby kyselinou šťaveľovou na grooming kranskej včely. Výsledky ukázali, že včelstvá použité v štúdiu vykazovali viac ako 80%-né hygienické správanie voči mŕtvemu plodu; s najlepšimi výsledkami u línie Hontianka. Laboratórna metóda ukázala, že včely v klietkach dokázali prejavovať hygienické správanie odviečkováním a odstránením mŕtveho plodu z buniek. Výsledky naznačujú, že včely s hygienickým správaním by mali očistiť najmenej 50% buniek v laboratórnom teste. Ošetrovanie kyselinou šťaveľovou preukázalo účinnosť proti klieštikovi a vykazovalo zvýšenie percenta spadnutých klieštikov. Avšak, ošetrovanie kyselinou šťaveľovou nezvýšilo grooming, ani inak nezmenilo správanie včiel proti klieštikovi počas grooming-u. Výsledky tejto štúdie sú veľmi dôležité pre vývoj prirodzene odolných kranských včiel proti roztočom Varroa. Nová laboratórna metóda môže byť

považovaná za základný kameň pre jednoduchšiu metódu hodnotenia hygienického správania.

Najnebezpečnejším parazitom pre včely, *Apis mellifera*, je roztoč *Varroa*, *Varroa destructor*. Tento roztoč infikuje včelstvá vo väčšine včelníc po celom svete. V skutočnosti existuje viac možností na tlmenie varroózy, ako ich preskúmal Abou-Shaara (2014). Avšak väčšina z nich má nízku účinnosť alebo môže kontaminovať včelie produkty, najmä akaricídy. Našťastie, včely medonosné vedú prirodzene bojovať proti roztočom *Varroa* pomocou grooming-u a hygienického správania. Pre boj s *Varroa* bez reziduálnej záťaže včelstiev je veľmi dôležité posúdenie úrovne týchto správání vo včelstvách pri výbere najlepších včelstiev, ktoré by sa mali použiť v komerčnom včelárí. Pokiaľ ide o hygienické správanie, včelie línie, ako aj včelnice navzájom, sa líšia v úrovni hygienického (Garcia et al., 2013). Bolo dokázané, že sa selekciou (Palacio et al., 2000) a plemenárskou prácou dá zvyšovať hygienické správanie zvyšuje (Pernal et al., 2012, Gerula a kol., 2015). Sila včelstva (Xonis et al., 2015), stav zásob, veľkosť včelstva, obdobie v roku a podmienky životného prostredia (Bigio et al., 2013) nepreukázali veľký vplyv na toto správanie. Párenie včelích matiek by môže vplývať na úroveň hygienického správania, pričom včelstvá s (cieľene) umelo inseminovanými matkami preukázali výrazne vyššiu úroveň ako včelstvá s prirodzene spárenými matkami (Bigio et al., 2014). Hoci úžitkové vlastnosti včelstiev nepreukázali žiadnu významnú koreláciu so znakmi varroatolerancie (Najafgholian et al., 2011), včelstvá s vysokou produkciou propolisu preukázali vyššiu úroveň hygienického správania oproti včelstvám s nízkou produkciou propolisu (Nicodemo et al., 2013). Okrem toho sa vo včelstvách s dobrým hygienickým správaním vyskytuje nižšia frekvencia výskytu chorôb (Palacio et al., 2000). Kranské včely medonosné (*Apis mellifera carnica*) sú chované v mnohých krajinách. V niektorých krajinách existujú lokálne línie alebo hybridy tohto typu včiel; napr. v Poľsku sú to Kortowka a Dobra (Bąk et al., 2010), na Slovensku Tatranka a Hontianka. Až do dovozu väčšieho množstva včelstiev včely kranskej z Európy do Egypta boli kedysi bežnými včelami, v tejto krajine, včely egyptské (*Apis mellifera lamarckii*) (Sheppard et al., 2001). Preto sú súčasné včely v Egypte najmä hybridy kranských včiel, popri niektorých hybridov talianskych včiel. Porovnanie úrovne hygienického správania včelstiev včely kranskej v Európe s tými v Egypte doposiaľ nebolo skúmané.

Hygienické správanie zahŕňa niekoľko krokov, a to detekciu buniek s mŕtvym plodom, odkrytie buniek a čiastočné odstránenie mŕtveho plodu až do vyčistenia buniek (Gramacho & Gonçalves, 2009). Tieto kroky sa väčšinou vykonávajú v priebehu 24 až do 48 hodín. Hygienické správanie môže byť vyvolané poškodením

spojeným s roztočom (Schöning et al., 2012). V poľných podmienkach sa môže toto správanie posúdiť pomocou niektorých metód na zabitie zaviečkovaného plodu, vrátane pin-testu, metódy zmrazenia výrezu plodu, metódy zmrazením kvapalným dusíkom (Espinosa-Montaño et al., 2008) alebo infikovaním plodu chorobami (Oldroyd, 1996). Metóda pin-testu je bežná a považovaná za rýchly a ľahký test, hoci, niektorými autormi, nie je veľmi presná v porovnaní s inými metódami (Espinosa-Montaño et al., 2008). Zatiaľ asi neexistuje žiadna laboratórna metóda na posúdenie tohto správania. Preto je nevyhnutné vyvinúť jednoduchú laboratórnu metódu na hodnotenie tohto správania, aby sa ušetrilo úsilie a čas strávený počas vyhodnotenia v teréne. Predpokladá sa, že včely robotnice umiestnené do špeciálne navrhnutých klietok v laboratóriu môžu vykazovať hygienické správanie podobným spôsobom ako vo včelstve.

Grooming je ďalším dôležitým správaním proti zvyšovaniu populácií roztočov *Varroa* vo včelstvách (Guzman-Novoa a kol., 2012). Toto špecifické správanie má zásadný význam pre foretické roztoče (t.j. roztoče na telách dospelých včiel), ale nie pre klieštika v bunkách plodu. Môže byť vykonané včelou samotnou (autogrooming), alebo navzájom medzi včelami (allogrooming). Toto správanie možno odhadnúť výpočtom percenta poškodených klieštikov z celkového počtu spadnutých roztočov (Stanimirovic et al., 2010). Taktiež by sa to mohlo merať zaznamenávaním času, ktorý jednotlivé včely potrebovali na začatie grooming-u potom, ako boli na ich telá umiestnené samičky klieštika (Arechavaleta-Velasco a kol., 2012). Heritabilita grooming-u je po generácie nízka (Stanimirovic et al., 2010). Predchádzajúce štúdie preukázali, že včelstvá včely kranskej (lína Kortówka) mali najnižší grooming v porovnaní s *A. caucasica* a *A. mellifera* (Bąk & Wilde, 2015). Zistilo sa, že postrek včiel kyselinou šťaveľovou, považovanou za bezpečnú kontrolnú metódou proti varroóze, má menší negatívny vplyv na včely než metóda poprašovania cukrom (Abou-Shaara et al., 2016); a táto metóda je v praxi bežná. Zatiaľ nebola dobre preskúmaný vplyv postreku kyselinou šťaveľovou na úroveň grooming-u. Z tohto dôvodu je dôležité preskúmať presný vplyv ošetrovania kyselinou šťaveľovou na grooming včelstiev včely kranskej (poddruh s nízkym pomerom grooming-u). Cieľom štúdie bolo porovnať hygienické správanie včelstiev včely kranskej zo Slovenska (Tatranka & Hontianka) s miestnymi hybridmi kranských včiel v Egypte, ako aj vypracovať laboratórny test hygienického správania a preskúmať vplyv ošetrovania kyselinou šťaveľovou na grooming.

## **Materiály a metodika**

### **1. Hygienické správanie kranskej včely.**

Časť tohto experimentu sa uskutočnila na Slovensku, zatiaľ

čo druhá časť bola vykonaná v Egypte. V júni 2016 bolo hygienické správanie kranskej včely medonosnej (Tatranka a Hontianka) hodnotené na Slovensku; v Egypte sa hygienické správanie miestnych hybridov kranských včiel hodnotilo v júli 2016. V skupina boli použité najmenej tri včelstvá. Všetky včelstvá mali približne rovnakú silu. Z každého včelstva bolo prepichnutých 100 zaviečkovaných plodových buniek pomocou jemného špendlíka (t.j. ihlou injekčnej striekačky). Po 48 hodinách sa spočítali úplne vyčistené bunky a vypočítali sa percentá vyčistených buniek.

### **2. Laboratórna metóda na posúdenie hygienického správania.**

Ako prvé boli pripravené špecifické klietky. Boli použité plastové klietky približne v tvare valca (dĺžka 11,5 cm, priemer 10,5 cm) s hladkým vnútorným povrchom, ktorý zabráni včelám robotniciam, aby na ňom stáli. Spodné časti/Dná klietok boli vyrobené z drôteného pletiva umožňujúceho prepád meliva a častí uhynutého plodu. V každej klietke bol umiestnený kúsok zaviečkovaného plodového plástu (3 x 7 cm), ktorý bol dobre pripevnený k dnu klietky (obrázok 1b). Tento kúsok plodového plástu bol z jednej strany zakrytý fóliou, aby včely ostali len na jednej strane plástu a vyčistili túto stranu (obrázok 1c). Tieto kúsky plástu sa pred vložením do klietok usmrtili v mrazničke. Spočítalo sa množstvo zaviečkovaných plodových buniek. Do každej klietky bolo pridaných aj 10 gramov cukrovo-medového cesta (med nasýtený práškovým cukrom) ako zásoba krmiva pre včely. Po príprave klietok sa z plodových plástov použitím metličky pridalo asi 100 včiel robotníc do každej klietky. Včely neboli uspávané (napríklad použitím zmrazenia alebo CO<sub>2</sub>). Klietky boli tesne uzatvorené a po 48 hodinách sa vypočítali percentá úplne vyčistených buniek; čiastočne vyčistené bunky sa nebrali do úvahy. V tomto experimente boli použité tri hybridy včelstiev kranských včiel a tri klietky. Pre každé včelstvo sa vyhodnocovalo hygienické správanie v laboratóriu s využitím klietok a v teréne pomocou pin testu, ako bolo uvedené vyššie. Laboratórne a poľné testy sa uskutočnili súčasne. Výsledky týchto dvoch testov boli porovnané s cieľom posúdiť účinnosť laboratórnej metódy ako indikátora pre oblasť hygienického správania.

### **3. Vplyv ošetrovania kyselinou šťaveľovou na grooming.**

V tomto experimente sa použilo šesť miestnych včelstiev kranskej včely (Egypt). Včelstvá boli ošetrované kyselinou šťaveľovou rozpustenou v 60% cukrovom sirupe (koncentrácia 3% kyseliny šťaveľovej). Včelstvá boli ošetrované 3-krát v intervaloch 4 dní a klieštiky boli zozbierané z podmetu každého včelstva po 2 dňoch od jednotlivých ošetrovaní. Spočítal sa počet zozbieraných samičiek klieštika z každého včelstva a potom sa prezerali

pod svetelným mikroskopom, aby sa zistila akákoľvek incidencia grooming-u. Deformované roztoče *Varroa* boli klasifikované podľa poškodenia ako: A) chelicera, B) pancier alebo C) mix A a B. Porovnané boli percentá nepoškodených a poškodených samičiek klieštika. Taktiež boli, 3 krát v dvojdňových intervaloch týždeň po ukončení ošetrovanej, sledované znaky hygienického správania na klieštikoch v prirodzenom spáde. Potom bolo porovnané percento groomovaných klieštikov s údajmi získanými počas obdobia, v ktorom boli včelstvá ošetrované kyselinou šťaveľovou, aby sa posúdili vplyvy kyseliny šťaveľovej na grooming včelstiev. Tento experiment bol uskutočnený na jeseň v roku 2016, pretože teplota (menej ako 30 °C) v tomto období bola vhodná na ošetrovanie kyselinou šťaveľovou.

#### 4. Štatistické analýzy.

Prvý experiment bol analyzovaný pomocou ANOVA testu a porovnanie priemerov sa uskutočnilo pomocou Tukeyovho testu. Pri druhom a treťom experimente sa na porovnanie testovaných skupín použil t-test. Korelácia medzi počtom včiel robotníc a počtom vyčistených buniek sa vypočítala pomocou párových korelačných koeficientov Pearson. Percentá tretieho experimentu boli pred analýzou upravené arkussínusovou transformáciou. SAS verzia 9.1.3 bola použitá na analýzu údajov na 5%-nej úrovni významnosti. Priemery a ich štandardné chyby boli uvedené vo výsledkovej časti.

## Výsledky

### 1. Hygienické správanie kranskej včely.

Schopnosť včelstiev s kranskej včely s ohľadom na čistenie buniek mŕtveho plodu sa významne odlišovala ( $DF = 2$ ,  $F = 18,36$ ,  $P = 0,001 < 0,05$ ). Hontianka preukázala najvyššie hygienické správanie nasledované Tatrancou a nakoniec regionálnymi egyptskými líniami kranskej včely. Hontianka sa významne odlišovala od ostatných dvoch skupín, a medzi včelstvami Tatranka a miestnymi líniami Kranky neboli zistené signifikantné rozdiely. Percento vyčistených buniek pre Hontianku sa pohybovalo od 95 do 97%, pre Tatrancu od 87 do 91% a pre miestne kranské včely 82 až 89%. Včelstvá Hontianky vykazovali vyššie hygienické správanie než včely línie Tatranka a miestne línie Kranky o 6,4% a 10,67%.

### 2. Laboratórna metóda na posúdenie hygienického správania.

Poľné a laboratórne testy na hygienické správanie sa v percentách vyčistených mŕtvych buniek po 48 hodinách podľa t-testu ( $t = 3,78$ ,  $P = 0,0193 < 0,05$ ) významne líšili (obrázok 4). Percento poľného testu bolo vyššie ako v laboratóriu od 11,67 až do 29,39%. Všetky včelstvá

vykazovali hygienické správanie; v poľných podmienkach to bolo s percentom vyšším ako 80% a v laboratórnych podmienkach s percentom vyšším ako 50%. Laboratórny test ukázal, že včely v klietkach boli schopné vyčistiť bunky s mŕtvym plodom. Počet včiel v klietkach sa pohyboval od 89 do 103 včiel, korelácia medzi počtom včiel v klietkach a počtom očistených buniek nebola významná ( $r = 0,35$ ,  $P = 0,7679 > 0,05$ ).

### 3. Vplyv ošetrovania kyselinou šťaveľovou na grooming.

Priemerný počet spadnutých roztočov bol výrazne vyšší v priebehu ošetrovania kyselinou šťaveľovou než v normálnych podmienkach bez ošetrovania ( $t = 4,47$ ,  $P < 0,0001$ ) (tabuľka 1). To odráža úlohu ošetrovania kyselinou šťaveľovou pri tlmení varroózy. Priemerné percentá nepoškodených a deformovaných roztočov *Varroa* ukázali zanedbateľné rozdiely medzi periódou ošetrovania kyselinou šťaveľovou a periódou bez ošetrovania ( $t = 1,41$ ,  $P = 0,17$ ) a ( $t = 1,42$ ,  $P = 0,16$ ). Správanie včiel pri vyvolaní špecifických poškodení klieštika sa významne nelíšil medzi obdobím ošetrovania a obdobím bez ošetrovania (pre poškodenie chelicier,  $t = 0,71$ ,  $P = 0,48$ , pre poškodenie panciera,  $t = 0,31$ ,  $P = 0,76$  pre zmiešané poškodenia,  $t = 1,02$ ,  $P = 0,31$ ). Všetky hodnoty  $P$  boli  $> 0,05$  s výnimkou v prípade počtu spadnutých roztočov.

## Diskusia

### 1. Hygienické správanie kranskej včely.

Skúmané včelstvá vykazovali rozdiely v ich hygienickom správaní. Hontianka dominovala nad Tatrancou a miestnymi egyptskými včelami. Bola lepšia než Tatranka a miestne egyptské včely. Tieto rozdiely možno pripísať genetickým rozdielom medzi nimi. Najmä genetické faktory prispievajú k formovaniu hygienického správania včiel medonosných (Goode et al., 2006). Všetky včelstvá vykazovali hygienický trend s viac ako 80 %-ami vyčistených buniek. Tento výsledok poukazuje na to, že skúmané včelstvá by sa mohli ďalej používať v špecifických výberových programoch na získanie včelstiev s dobrým hygienickým správaním. Po 48 hodinách vykazovali výsledky Balhareth et al. (2012) pre hybridy kranských včiel, importovaných z Egypta do Saudskej Arábie, o 6,01% nižšie percento vyčistených buniek (79,32%) než súčasná štúdia (85,33%). Táto odchýlka môže byť v dôsledku environmentálnych faktorov, ktoré sú v klimatických podmienkach Saudskej Arábie tvrdšie (horúco so suchým počasím) než v Egypte. Zdá sa, že hybridizácia pôvodných egyptských včiel s dovážanými kranskými včelami výrazne naznížila hygienické správanie egyptských miestnych línii Kranky. Preto sa miestne hybridy kranských včiel v Egypte výrazne nelíšili od kranskej včely zo Slovenska (Tatranka).

### 2. Laboratórna metóda na posúdenie hygienického

správania.

Laboratórna metóda dokázala, že včely v klietkach boli schopné vykonávať svoje hygienické správanie, aj keď boli umiestnené do špeciálnych klietok. Nedostatok významnej korelácie medzi počtom včiel v klietkach a počtom vyčistených buniek odráža úlohu jednotlivých včiel v hygienickom správaní. Štúdia Scannapieco a spol. (2016) odráža podstatnú úlohu individuálneho správania v hygienickom správaní a jeho vplyv na kolektívnu dynamiku vo včelstve. Percento očistených buniek po 48 hodinách bolo výrazne vyššie (viac ako 80%) v poľnom teste než v laboratóriu (viac ako 50%). Vyššie percentá sa očakávajú v dôsledku odchýlok medzi poľnými a laboratórnymi podmienkami. Veľké množstvo včiel dokázalo prispieť k lepšiemu odstraňovaniu buniek mŕtveho plodu v poľných podmienkach, pričom v laboratóriu (od 89 do 103 včiel) sa hygienicky správali aj včely v klietkach a nezanedbávali plod. Všetky včelstvá preukázali hygienické správanie v poľných aj laboratórných podmienkach. Preto môžeme včely v klietkach, ktorým sa podarilo vyčistiť 50% alebo viac percent buniek s mŕtvym plodom v laboratórných podmienkach, považovať za včelstvá s dostatočným hygienickým správaním.

3. Vplyv ošetrovania/ošetrovania (s) kyselinou šťaveľovou na grooming.

Výsledky potvrdili, že postrekovanie včiel s kyselinou šťaveľovou je účinné pri tlení varroózy. V porovnaní s normálnymi podmienkami bol počet spadnutých roztočov počas aplikácie kyseliny šťaveľovej približne dvojnásobný. Tieto zistenia sú vysoko podporované predchádzajúcimi štúdiám. Vysoká účinnosť 94% a 93,40% bola zistená pri ošetrovaní kyselinou šťaveľovou počas jesene Higes et al. (1999) a Akyol & Yeninar (2009). Aj Gregorc & Planinc (2004) zistili vysokú úmrtnosť klieštika po ošetrovaní kyselinou šťaveľovou. Delfinado-Baker et al. (1992) povkladali grooming za čiastočne zodpovedný za vysoký počet spadnutých klieštikov. Výsledky však ukázali, že percentá deformovaných roztočov počas ošetrovania sa nelíšili od tých bez ošetrovania za bežných podmienok. To naznačuje, že ošetrovanie kyselinou šťaveľovou nezlepšuje grooming. Ošetrovanie však spôsobilo vyššiu úmrtnosť klieštika alebo umožnilo včelám zbaviť sa klieštika zo svojho tela bez toho, aby ich poškodili. Z výsledkov je takisto jasné, že aplikovaním kyseliny šťaveľovej sa nezmenilo správanie včiel proti samičkám klieštika počas grooming-u. Pancier Varroa môže byť, vďaka svojej veľkej ploche, ľahko zachytený a poškodený včelami oproti končatinám. Preto včely spôsobovali častejšie poškodenie panciera, po ktorom nasledovala kombinácia poškodení panciera a chelicier a nakoniec poškodila len chelicier. Nakoľko Stevanovic et al. (2011) nezistili žiadnu zmenu hygienického potenciálu

včelstiev po ošetrovaní poprúšením cukrom. Táto štúdia spolu so súčasnou štúdiou naznačuje, že grooming a hygienické správanie včiel medonosných je ovplyvnené predovšetkým genetickými faktormi a nie ošetrovaniami. Navyše, Balhareth et al. (2012) za rovnakých environmentálnych podmienok zistili vyššiu mieru grooming-u u pôvodných včiel v Saudskej Arábii (31,13%) než pri dovezených kranských včelách z Egypta (11,27%). To poukazuje na podstatnú úlohu pôvodu včiel (tj genetických vlastností) v grooming-u.

## Záver

Štúdia dospela k záveru, že skúmané včelstvá kranskej včely vykazovali hygienické správanie s viac ako 80%-ami vyčistených buniek. Včelstvá môžu byť usporiadané v zostupnom poradí nasledovne Hontianka, Tatránka a nakoniec miestne línie egyptskej kranskej včely. Očakáva sa, že miestne včelstvá kranskej včely budú úspešne selektované na základe ich hygienickej úrovne, aby sa získali včelstvá s vyššou mierou hygienického správania. Štúdia prezentovala laboratórnu metódu na hodnotenie hygienického správania. Včely chované v klietkach úspešne prejavili svoj hygienický trend a vyčistili bunky s mŕtvym plodom. Poľné a laboratórne testy potvrdili hygienický trend sledovaných včelstiev, ale aby sme mohli včelstvá pokladať za vhodné, musia včely v laboratórnym teste zrealizovať aspoň 50% vyčistenie mŕtveho plodu. Použitie laboratórnej metódy je vhodné na hodnotenie hygienického správania medzi jednotlivými poddruhmi či líniami včiel. Štúdia ukázala, že ošetrovanie kyselinou šťaveľovou spôsobilo zvýšenie percenta spádu klieštika bez zlepšenia grooming-u. Taktiež ošetrovanie kyselinou šťaveľovou neovplyvnilo správanie sa včiel proti samičkám klieštika počas grooming-u. Včely najčastejšie poškodzovali pancier klieštika a menej často chelicery.

## PodĎakovanie

Časť tejto štúdie bola podporená VÚŽV, Ústavom včelárstva v Liptovskom Hrádku na Slovensku. Veľká vďaka patrí Ing. Róbertovi Nádašdymu a Ing. Jaroslavovi Gasperovi za ich priateľskú pomoc počas poľných prác na Slovensku.

## **Použitie neškodných materiálov na tlenie varroózy s preštudovaním ich vplyvu na grooming a morfológiu Varroa počas zimy**

Autor originálu: Hossam F. Abou-Shaara

## Abstrakt

Predpokladá sa, že výťažky z trúdich lariev a propolisu ako bezpečných materiálov podporia grooming včiel (schopnosť včiel očistiť sa navzájom od klieštika) proti roztočom Varroa. Očakáva sa tiež, že grooming včiel a morfológia klieštika sú stabilné počas najmenej aktívnej periódy roka

vo včelstve (tj v zime). Testovali sme hypotézu vhodnosti použitia čistého cukrového sirupu, sirupu zmiešaného s extraktom z trúdich lariev alebo z propolisu, ako potenciálnych materiálov vhodných na tlmenie varroózy. Okrem toho, boli v týždenných intervaloch počas zimy zisťované percentá včelami poškodených samičiek klieštika (znaky groomingu) spolu s dĺžkou a šírkou tela *Varroa destructor*. Výsledky ukázali, že výťažok z propolisu bol schopný zvýšiť počet spadnutých klieštikov v poľných podmienkach, ale mal letálny dopad na včely v laboratórnych podmienkach oproti výťažku z trúdich lariev alebo cukrového sirupu. Ani jedno ošetrenie nebolo schopné zvýšiť grooming včelstiev. Výsledky preukázali, že grooming bol počas zimy stabilný. Preto je lepšie vybrať v selekčnom programe včelstvá s potenciálom groomingu prejavujúcim sa počas zimy. December bol, podľa priemerných hodnôt, mesiac s výrazne najnižším percentom poškodených samičiek klieštika. Počas trvania štúdie sa priemery meraných vlastností *Varroa d.* výrazne znížili. Včelárom môže používanie cukrového sirupu v spreji (postrekovanie), počas pravidelnej prehliadky včelstiev, pomôcť regulovať populáciu klieštika bez vedľajšieho poškodenia včiel.

## Úvod

Včely medonosné, *Apis mellifera*, sú pre poľnohospodárstvo veľmi cenné. Sú hlavnými opelovačmi rôznych rastlín a včelárstvo sa považuje za zdroj príjmov mnohých ľudí (Morse and Calderone, 2000; Chazovachii et al., 2013; Qaiser et al., 2013). Včely medonosné sú hlavným cieľom mnohých škodcov a parazitov vrátane roztočov *Varroa destructor* – klieštik včelí. Tento klieštik môže včelstvá vážne poškodzovať. Použitím špecifických správani, vrátane grooming-u, môžu včely medonosné chrániť pred poškodením včelstva klieštikom. Poškodzovanie klieštika (tj. grooming) je dedičným znakom *A. mellifera* (Pritchard, 2016). Foretické samičky klieštika – dospelá samička klieštika nachádzajúca sa na včele; oplodnené samičky zakladateľky, alebo ich dcéry sú vystavené grooming-u (predovšetkým dcérske klieštiky.) (Kirrane et al., 2012). Grooming zahŕňa self-grooming a sociálny grooming, ktorý je vzájomne opätovaný medzi groomujúcou včelou a čistenou včelou (Bozic and Valentincic, 1995). Grooming môže byť stimulovaný použitím niektorých bezpečných materiálov vrátane inertného cukru (Stevanovic et al., 2012). Ďalšou bezpečnou metódou na kontrolovanie *Varroa* je kropenie včiel cukrovým sirupom (Pileckas et al., 2012). Použitie cukrového sirupu v spreji bolo pre včely menej škodlivé ako poprášenie cukrom (Abou-Shaara et al., 2016). Samičky klieštika sú priťahované krmíčkami, lietavkami alebo dokonca larvami v určitom veku na základe rôznych faktorov vrátane aktuálneho reprodukčného štádia samičiek klieštika (Kraus, 1994) a vzdialenosti od buniek s

otvoreným plodom (Goetz and Koeniger, 1993). Je známe, že klieštika priťahujú trúdie bunky viac ako robotničné bunky (Fuchs, 1990). Preto sa predpokladá, že použitie extraktu z trúdich lariev zmiešaného s cukrovým sirupom v spreji (postrek včiel) môže narušiť orientáciu klieštika a zlepšiť grooming. Propolisový extrakt je ďalším materiálom, ktorý možno zmiešať s cukrovým sirupom na kontrolu varroózy. Extrakty propolisu preukázali narkotické a smrtiace účinky na klieštika (Garedew et al., 2002a, 2002b; Damiani et al., 2010a, 2010b).

Grooming sa líši medzi druhmi, poddruhmi a líniami včelstiev (Balhareth et al., 2012; Bąk and Wilde, 2015; Pritchard, 2016). Grooming môže byť vyhodnotený v poľných podmienkach výpočtom percenta poškodených roztočov z celkového počtu spadnutých roztočov (Stanimirovic et al., 2010). Na posúdenie grooming-u včelstiev umelo infestovaných klieštikom, bol Aumeierom (2001) vyvinutý laboratórny test. Počas mesiacov sezóny populácia klieštika značne kolísala (Narendra et al., 2016). V skutočnosti, stupeň stability grooming-u v rámci jednotlivých včelstiev, najmä počas zimného obdobia, nebol úplne preštudovaný. Je známe, že počas jesene a zimy je nízka intenzita plodovania (e.g. Allen and Jeffree, 1956; El-Sarrag, 1993). Ale, dlhovekosť zimných včiel je vyššia (Sakagami and Fukuda, 1986; Amdam and Omholt, 2002). Preto sa očakáva, že populácie dospelých včiel vo včelstvách sú počas zimy veľmi stabilné. Z tohto dôvodu je možné študovať grooming tej istej skupiny včiel.

Existujú rôzne druhy roztočov *Varroa*, ale *Varroa destructor* spôsobuje poškodenie *A. mellifera*. Tento konkrétny druh je bežný v rôznych častiach sveta vrátane Egypta (Awad et al., 2011; Abou-Shaara and Tabikha, 2016). Tento druh môže byť rozlišovaný od iných druhov *Varroa* meraním dĺžky a šírky tela, aby sa vypočítal pomer veľkosti tela (Dietemann et al., 2013). Existuje približne 15 haplotypov *V. destructor* (Zhou et al., 2004). Použitím metodiky morfometrickej charakterizácie je možné identifikovať štyri morfotypy roztočov *Varroa* (Aude et al., 2016). Zatiaľ nie je úplne známe, či sa v rámci rovnakej populácie *Varroa* môže časom meniť morfológia ich tela (t.j. zvýšená alebo znížená). Štúdiá na Ukrajine preukázala rozdiely medzi morfológickými charakteristikami letných a zimných roztočov *Varroa* (Akimov et al., 2004). Napriek tomu, si viac pozorovaní, najmä v zimnom období, vyžadujú výkyvy v morfológických vlastnostiach, hlavne v dĺžke a šírke tela. Kvôli nízkej teplote vzduchu a dažďom je počas tohto obdobia znáškova aktivita včiel (v Egypte) veľmi nízka (Abou-Shaara, 2014). Preto nie je očakávané, že by lietavky reinfestovali (priniesli na svojom tele) nové samičky *Varroa* roztočov do svojho včelstva. Očakáva sa však stabilná populácia klieštika počas zimy. V tejto štúdii sa na kontrolu varroózy používal čistý cukrový sirup alebo sirup ako zmes s

výťažkom z trúdich lariiev alebo s výťažkom z propolisu a vyhodnotil sa ich vplyv na grooming a tiež na samotné včely. Okrem toho boli počas zimy študované výkyvy v grooming-u a v morfológii *V. destructor*.

### *Materiál a metodika:*

#### *Včelstvá:*

Včelstvá boli umiestnené na včelnici v meste Damanhour v Egypte. Každé včelstvo bolo vybavené podmetovou podložkou určenou na zachytenie spádu samičiek klieštika. Podložka bola oddelená sieťou tak, aby nedochádzalo k návratu klieštika ku včelám. Všetky včelstvá boli kranskeho plemena.

#### *Vplyv cukrového sirupu (SS), extraktu z trúdich lariiev (EDL) a propolisu (EP) na klieštika a dospelé včely:*

Vplyv troch bezpečných roztokov na grooming včiel bol hodnotený na jar 2017: (I) cukrový sirup (CS) 1:1 (s použitím 4 ml na plást), (II) cukrový sirup 1:1 zmiešaný s extraktom z trúdich lariiev (ETL) (20 5-dňových lariiev trúdov bolo homogenizovaných v 100 ml vody a následne bol roztok prefiltrovaný, potom sa 2 ml extraktu zmiešali s 2 ml cukrového sirupu na plást) a (III) cukrový sirup 1:1 zmiešaný s propolisovým extraktom (PE) (5 g propolisu sa zmiešalo so 100 ml vody a filtrovalo sa; následne boli 2 ml extraktu zmiešané s 2 ml cukrového sirupu použité na 1 plást). Na každé ošetrenie sa použili štyri včelstvá. Včelstvá boli približne rovnako silné - 5 plástov pokrytých včelami. Bezprostredne pred podaním roztokov bol zozbieraný 11-dňový, prirodzený spád klieštika. V období 11 dní od ukončenia ošetrenia bol kumulatívne počítaný spád klieštika. Grooming včelstiev bol hodnotený ako percento groomovaných (včelami poškodených) samičiek klieštika z celkového počtu samičiek klieštika pozbieraných z podložky. Percentá groomovaných roztočov boli porovnané pred a po ošetrení.

Účinky týchto materiálov na mladušky boli hodnotené v laboratórnych podmienkach. Každý z CS, ETL a PE sa replikoval štyrikrát (štyri poháre a 15 včiel na nádobu, celkovo 60 včiel na ošetrenie). Sklenené nádoby boli pokryté sieťovými krytmi. Roztoky boli denne podávané včelám, pričom sa použili bavlnené kúsky nasýtené jednotlivými roztokmi. Počet mŕtvych včiel sa počítal každý deň počas 7 dní. V každej nádobe sa potom vypočítala miera úmrtnosti, a to vydelením denného počtu mŕtvych včiel z celkového počtu včiel na nádobu (15) x 100. Následne boli vypočítané a porovnávané priemerné hodnoty.

#### *Výkyvy v groomingu*

Tento experiment, ako aj nasledujúci, sa uskutočnil s

použitím 6-tich včelstiev. Počet samičiek klieštika z týchto včelstiev sa počítal týždenne od novembra 2016 do februára 2017. Roztoče boli klasifikované ako normálne alebo deformované (groomované) pomocou svetelného mikroskopu. Roztoče s malformáciami tela (t.j. nekompletná chelicera, končatina a / alebo pancier) boli považované za deformované. Potom bolo vypočítané percento groomovaného klieštika vydelením počtu groomovaných samičiek z celkového počtu samičiek X 100. Percentá groomovaných samičiek, zistené počas experimentálneho obdobia boli následne porovnávané.

#### *Výkyvy v morfológii Varroa destructor*

Popadané klieštiky boli odobraté zo šiestich včelstiev v období od novembra 2016 do februára 2017. Dĺžky a šírky tiel samičiek klieštika boli merané týždenne. Do meraní boli zahrnuté len samičky klieštika s nepoškodenými telami, zatiaľ čo tie poškodené merané neboli. Roztoče boli naskenované pomocou skenera (Canon, k10352, LiDE 110, Vietnam) vo vysokom rozlíšení 1200 dpi, aby získali jasné obrázky. Dĺžky a šírky boli následne merané pomocou počítačového programu (metóda ScanPhoto, Abou-Shaara a Al-Ghamdi, 2012). Merania získané počas štúdie boli porovnané za účelom zistenia morfológických výkyvov. Taktiež sa vypočítal pomer tela (= šírka tela / dĺžka tela).

#### *Výsledky*

Vplyv cukrového sirupu (SS), extraktu z trúdich lariiev (EDL) a propolisu (EP) na klieštika a dospelé včely:

Najväčší rozdiel v spáde klieštika pred a po ošetrení vykazoval sirup s extraktom z propolisu (EP), nasledoval sirup s extraktom z trúdich lariiev (EDL) a čistý sirup. Avšak rozdiely medzi jednotlivými skupinami neboli štatisticky významné  $P=0,43$ . Zaznamenaný bol tiež vyšší grooming v skupine EP oproti EDL a SS avšak s nízkou mierou významnosti  $P=0,08 > 0,05$ . Najvyššia mortalita včiel bola zaznamenaná v skupine EP nasledovanej skupinou EDL a najnižšia bola v skupine SS a to v období od 2 do 7 dní po podaní. Kumulatívna mortalita od 2 do 7 dňa ( $P=0,0008$ ) ako aj mortalita v siedmom dni ( $P=0,0013$ ) bola v skupine EP signifikantne vyššia oproti ostatným skupinám (EDL a SS).

#### *Zmeny v groomingu:*

Spád klieštika klesol z 318 v novembri na 119 vo februári. Druhý týždeň v novembri vykazoval najvyšší spád klieštika (94), zatiaľ čo druhý a štvrtý februárový týždeň vykazovali najnižšie počty spádu (23 klieštikov). Mesačné rozdiely v spáde klieštika neboli signifikantné, zatiaľ čo rozdiely v počte groomovaných samičiek klieštika ( $P=0,016$ ) a v percentuálnom pomere groomovaných samičiek klieštika ( $P=0,029$ ) boli signifikantné. Február mal významne

najmenší počet nepoškodených klieštikov, zároveň december a február vykazovali signifikantne najmenší počet groomovaných samičiek klieštika. Z hodnôt percentuálneho pomeru vyjadrujúceho mieru grooming-u vyplynulo, že grooming v priebehu štúdie bol stabilný (to znamená, že neboli zistené žiadne významné týždenné odchýlky). Jedine december bol mesiac so signifikantne najnižšou mierou (percentuálnym pomerom) grooming-u.

### *Výkyvy v morfológii klieštika:*

Je zrejmé, že priemer meraných charakteristík tela signifikantne klesal od 1. týždňa v novembri do januára / februára. Rozdiely v dĺžke, šírke tela a ich pomere boli signifikantné na medzi-týždennej a nesignifikantné na medzi-mesačnej úrovni.

### *Diskusia*

V súvislosti so zvýšeným počtom spadnutých klieštikov vykazoval výťažok z propolisu miernu účinnosť oproti cukrovému sirupu alebo výťažku z trúdich lariev. To mu možno pripísať najmä preto, že sa zistili jeho narkotické a letálne účinky na roztoče *Varroa destructor* (Garedew et al., 2002a). Pri nízkych koncentráciách propolisu (napríklad 5%) bola pasívne ovplyvnená produkcia tepla roztočov (Garedew et al., 2002b). Taktiež ošetrenie 5%-ným propolisom spôsobilo po 30 sekundách 100%-né znehybnenie roztočov (Mezgapu et al., 2016). Použitie 4%-ného propolisu mohlo ovplyvniť metabolickú aktivitu *Varroa* a spôsobiť smrť ošetrovaným klieštikom (Garedew et al., 2003). Propolis bol schopný zabiť 60,5% až 90% klieštikov do 30 sekúnd po expozícii (Damiani et al., 2010a). Účinnosť všetkých ošetrení, vrátane čistého cukrového sirupu, na odstraňovanie roztočov možno vysvetliť snahou včiel očistiť si telo od sirupu a popritom odstrániť klieštiky. Tieto zistenia sú v súlade s Pileckas et al. (2012), ktorý tiež zaznamenal väčší pokles roztočov po pokropení včiel s cukrovým sirupom. Ani jedno ošetrenie nespôsobilo významne zvýšenie percenta grooming-u v porovnaní pred a po ošetrení. Je možné, že včely počas čistenia svojich tiel od ošetrovaných roztočkov nemajú tendenciu poškodzovať aj roztoče. Výsledky ukázali, že extrakt z propolisu bol viac smrteľnejší pre včely než extrakt z trúdich lariev alebo čistého cukrového sirupu počas 7 dňového sledovania. V poľných podmienkach sa očakáva, že včely nebudú nepretržite vystavené veľkým množstvám ošetrojúcich látok, a to ani výťažku z propolisu alebo výťažku z trúdich lariev tak, ako to bolo v laboratórnom pokuse. V súlade s tým je aj pozorovanie, že použitie 10%-ného roztoku propolisu v sprejovom podaní na včely napadnuté varroózou usmrtilo 78% roztočov bez akýchkoľvek negatívnych vplyvov na tieto postriekané včely (Damiani et al., 2010b). V tejto štúdii sme pozorovali, že výťažok z propolisu a extrakt z trúdich lariev v sirupe nemali taký

významný vplyv na klieštika ako čistý cukrový sirup. Taktiež sa neodporúča intenzívne postrekovanie. Nakoľko Abou-Shaara et al. (2016) zistili pasívne vplyvy na tie robotnice a trúdy, ktoré boli intenzívne vystavené niektorým prípravkom obsahujúcim cukrový sirup.

### *Výkyvy v správaní*

Počet roztočov *Varroa* klesol z 318 v novembri na 119 vo februári. Podobne, Narendra et al. (2016) zistili, že najnižší priemer populácie klieštikov bol v januári a vo februári. Toto možno pripísať nízkej aktivite včelstiev, pokiaľ ide o plodovanie počas trvania štúdie, najmä od decembra do februára, nízka intenzita plodovania včiel má negatívny vplyv na reprodukciu *V. destructor* a teda aj na počet detegovaných klieštikov ku koncu obdobia štúdie. Podľa Narendry et al. (2016) bola zistená významná pozitívna korelácia 0,853 a 0,887 medzi priemerom populácie *Varroa* a maximálnou a priemernou teplotou. Preto by nízka teplota ku koncu obdobia štúdie (od jesene do zimy) mohla brzdiť nárast populácie *Varroa*. Neboli zaznamenané žiadne významné týždenné odchýlky v percentách grooming-u, čo naznačuje, že sa grooming včelstiev v priebehu štúdie nezmenil. To odzrkadľuje skutočnosť, že rovnaká skupina včiel (t.j. zimné včely) mala počas zimného obdobia približne rovnakú úroveň grooming-u. Včelstvá mali v zime malú šancu, obnoviť si svoju populáciu kvôli nízkej intenzite plodovania v zime.

### *Výkyvy v morfológii klieštika*

Dĺžka, šírka a pomer tela klieštikov výrazne klesli od novembra do januára / februára na týždennej báze. To odráža skutočnosť, že morfológia klieštika nie je v priebehu času stabilná. Negatívne zmeny v morfológii *Varroa* boli pravdepodobne spôsobené slabšou výživou a aktivitami klieštika v dôsledku nízkej intenzity plodovania včiel počas zimy. Odchýlky v charakteristikách *Varroa* v priebehu času sú podporované štúdiou Akimov et al. (2004). Zistili vysokú podobnosť medzi morfológiou zimných a jarných klieštikov, zatiaľ čo letné vzorky sa v niektorých morfológických vlastnostiach výrazne líšili od vzoriek v iných obdobiach sezóny. Mesačné odchýlky meraných vlastností neboli významné, pretože mesačné priemery zlúčili týždenné vysoké a nízke hodnoty.

Priemer telesného pomeru bol v rozmedzí od 1,49 do 1,53. Tieto hodnoty sú vyššie ako 1,4, čo potvrdzuje, že skúmaný druh roztočov je *Varroa destructor* (Dietemann et al., 2013). Tento bod je podporený štúdiou Abou-Shaara a Tabikha (2016). Predložili potvrdenie, že *V. destructor* je druh, ktorý infikuje včely medonosné na území El-Behera. Merania prezentované v tejto štúdii sú blízke záverom iných štúdií: priemer dĺžky a šírky tela (v uvedenom poradí) boli 1.15 a 1.70 mm pre *Varroa* z Nového Zélandu (Zhang,

2000), 1.16 a 1.70 mm pre V. destructor (Anderson and Trueman, 2000), 1.16 a 1.75 mm pre centrálne časti Tuniska (Boudagga et al., 2003), a 1,17 a 1,71 mm pre Varroa z Nigérie (Akinwande et al., 2013).

## Záver

Postrekovanie včiel s čistým cukrovým sirupom, ktorý má menej negatívne vplyvy na včely než výťažok z propolisu a výťažok z trúdich lariev, môže pomôcť kontrolovať roztoče Varroa destructor. Očakáva sa, že počas kontrol včelstiev môže pravidelné postrekovanie včiel s čistým cukrovým sirupom pomôcť znížiť populáciu klieštika vo včelstvách. Zima môže byť považovaná za najlepší čas na posúdenie grooming-u včiel medonosných v dôsledku relatívnej stability tohto parametra počas zimnej sezóny. Chovatelia včiel si môžu vybrať včelstvá s vysokým potenciálom grooming-u počas zimy, aby od nich odchovali včeliu matku na získanie včelstiev s prirodzenou schopnosťou bojovať proti Varroa. Posudzovanie morfológických charakteristík roztočov Varroa je vhodnejšie v rôznych obdobiach sezóny kvôli ich kolísaniu v priebehu času.

Použitá literatúra:

ABOU-SHAARA, Hossam F.; POLIAK, Michal; ČERMÁKOVÁ, Tatiana. FIELD AND LABORATORY ASSESSMENT TO HYGIENIC BEHAVIOR OF CARNIOLAN HONEY BEES WITH STUDYING IMPACTS OF OXALIC ACID ON GROOMING BEHAVIOR.

ABOU-SHAARA, Hossam F. Using safe materials to control Varroa mites with studying grooming behavior of honey bees and morphology of Varroa over winter. *Annals of Agricultural Sciences*, 2017.

## Seminár na tému proteínová výživa včelstiev

Martin Staroň

Včelstvo bolo v minulosti jediné z hospodárskych zvierat, u ktorého chovateľ riešil krmenie až pred zazimovaním. Aj to len preto, že mu med odobral. Inými slovami vedelo sa o seba postarať. Dnes už ale čelí viacerým problémom výživy. Nedostatok rozmanitosti peľovej znášky, kumulácia viacerých prípravkov na ochranu rastlín v perge a v neposlednej rade aj nedostatok sladiny v intenzívne agrárne obhospodarovanej krajine.

Dňa 23.5.2018 sa na Ústave včelárstva stretli ľudia, ktorí sa venovali problémom vo výžive včelstiev. Akciu zorganizoval pán Ing. Vladimír Algayer, ktorý je medzi včelármi známy distribútor Apifondy, Apiinvertu a ďalších krmív pre včelstvá. Ako hosťa prizval pána Martina Koblíhu, ktorý je predstaviteľom 3. pokolenia rodinného včelárstva "Včelařství Koblížek". Zároveň sa podieľa na výskume a zostavovaní bielkovinových výživových doplnkov pre včely na prírodnej báze. Obsahujú okrem minerálov a vitamínov hlavne výťažok z riasy druhu Chlorella. Pán Koblíha na základe skúseností z praxe prezentoval jej význam v

proteínovej výžive včelstva v období nedostatku prirodzenej peľovej znášky. Uviedol jej vplyv na predĺženie dĺžky života včiel, zlepšenie produkcie materskej kašičky a tým dosiahnutie kvalitnejšieho odchovu matiek. Žiaľ, nevedel uviesť priamy vplyv na vývoj lariev, nakoľko takéto testy nevykonávajú. Takéto štúdie sú v prípade proteínových krmív, ako hlavnej stavebnej zložky pri vyvíjajúcom sa plode, veľmi zaujímavé a potrebné. V tomto smere sme sa predbežne dohodli na spolupráci pri testovaní týchto krmív na umelom chove včelích robotníčích lariev. Testy takéhoto typu uskutočňujeme už 3. rok a veríme, že sa poznatky zúročia aj v takejto spolupráci.



Prednášajúci Martin Koblíha (vľavo) a Vladimír Algayer (vpravo).

Vo voľnej diskusii sme prediskutovali aj riziká pri voľnom skrmovaní práškových proteínových krmív spočívajúce v zanesení do pergy, ktorú môžu včelári získavať za účelom jej predaja. Dospeli sme k záveru, že tieto krmivá je možné podávať aj priamo do úľa, čo je z pohľadu spomínaného problému výhodnejšie. Aj keď účastníkov bolo málo, podaných informácií bolo na jeden krát až primoc. Ďakujeme a tešíme sa na ďalšie spoločné akcie.

Vo výžive včelstiev sa určite jedná o nové trendy. Rovnako nový bol aj prístup prednášajúceho k samotnému chovu včiel. Na fotografiách deklaroval možnosť viesť veľkočov bez potreby medzisiten. Zaujímavý bol aj pokus s chovom včelstva v nádstavku bez pevných stien a dna. Prakticky len na ráme, ktorý mal na vrchu striešku. Tvrdí, že pri harmonickom obsadnutí diela včelami je takéto včelstvo schopné celoročného cyklu vrátane úspešného prezimovania.

V záverečnom slove sa pán Algayer poďakoval za ochotu podeliť sa s nadobudnutými skúsenosťami a s úsmevom dodal, citujem: "Ďakujem za odprezentovanie nových, progresívnych trendov vo včelárstve často hraničiacich až skoro s kacírskymi myšlienkami".

## Žiaci a my

Martin Staroň

Začneme u najmenších. Dňa 15. 6. 2018 nás na Ústave včelárstva poctili svojou návštevou deti 1.A a 1.B triedy z miestnej základnej školy ZŠ s MŠ Hradná z Liptovského Hrádku. Pripravili sme im pozorovací úl a tiež mikroskopickú techniku napojenú na projektor. Technika im umožnila na chvíľu nahliadnúť do tajuplného života včelstva. Deti boli neobyčajne vnímavé a naustále nás prekvapovali svojimi znalosťami. Tie malé medzery, ktoré sme našli sme sa im snažili vtipne, no odborne vysvetliť. Potešila ich aj sladká odmena vo forme medovníka a malej fľašky medu. Z vosku panenského diela si ugúľali malé guľky a tak med v ruksáčikoch nebol sám. Ich návšteva nám dodala energiu do ďalšej práce. Utvrdili nás v tom, že má zmysel. Krátku reakciu školy si môžete prečítať na ich [domácej stránke](#) a taktiež môžete nahliadnúť do [fotogalérie](#).



Nie je to naša jediná spolupráca s touto základnou školou. V školských projektoch spracovávali žiaci druhého stupňa



projekty, súčasťou ktorých bolo aj vypracovanie posterov. Tému včelárstva na Liptove spracovala žiačka Rebecca Šebestyenová.

Posledný stĺpček mi dovoľte venovať najstarším žiakom. Praktickú výuku u nás pravidelne absolvujú aj žiaci hrádockej Strednej odbornej lesníckej a drevárskej školy Jozefa Dekréta Matejovie. Pod vedením Ing. Róberta Nádašdyho nám ich pracovité ruky pomohli už

s nejednou praktickou úlohou. Aj im patrí naša vďaka.

Všetkým žiakom prajeme pekné prázdniny a tešíme sa na nich v nasledujúcom školskom roku.

## Čo sa ešte udialo?

Martin Staroň

Pôvodcom je baktéria a predsa nazývame ochorenie morom. "Mor včelieho plodu (AFB)" bola téma už siedmeho workshopu s názvom "Chov a choroby včiel", ktorý sa uskutočnil dňa 16.6.2018 na Ústave včelárstva v Liptovskom Hrádku. Na akcii sme sa stretli sedemnásti veterinárni lekári. Potešilo ma, že si kolegovia našli čas na včely aj napriek tomu, že sa v ten istý deň konali dve ďalšie akcie organizované Komorou veterinárnych lekárov SR. Teoretická časť bola venovaná problematike klinickej prehliadky včelstiev za účelom diagnostiky moru včelieho plodu, opatreniam pri zdoľávaní tejto nákazy a najmä preventívnym opatreniam v chovoch včiel. V tejto súvislosti sme nemohli obísť ani novšie poznatky v oblasti šľachtenia včiel na varroatoleranciu - varroa senzitivnú hygienu.



Praktická časť sa odohrávala v príjemnom prostredí zrubového včelína na Vyšných Fabrikách. Rozdelili sme sa do dvoch skupín a ukázali sme si správny priebeh klinickej prehliadky včelstiev. Klinické prejavy moru sme chvála Bohu a zároveň (vzhľadom k téme) Bohu žiaľ nenašli. Zato pri otváraní buniek plástov pri zápalkovom teste nám robotnice línie Tatranka neváhali naznačiť svoje schopnosti hygienického správania a otvorené kukly nám začali čistiť rovno pred očami.

Ďakujeme spoluorganizátorom MVDr. Elemírovi Žoldošovi a MVDr. Ľubomírovi Novotnému za trpezlivú prípravu a hladký priebeh akcie. Verím, že záujem o problematiku včiel medzi kolegami veterinármi zotrúva a že sa v hojnom počte stretneme aj v roku 2019.

Ďalšou, tento raz nami navštívenou akciou, bola akcia s

názvom "Včelárstvo v 21. storočí- nové ohrozenia, výzvy, riešenia", ktorá sa uskutočnila dňa 9.6.2018 na Gazdovskom dvore Branovo. Na podujatí som odprezentoval skúsenosti s larválnymi testami, ktoré v aktívnej spolupráci s Univerzitou veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach už nejaký ten rok robíme. Debata o rôznych včelárskych témach pokračovala aj v našom stánku, kde sa pri poháriku vlastnej



medoviny prediskutovali radosti aj starosti včelárskeho života. Ďakujeme aj medovníkárke Mirke Nábělkovej, ktorá náš stánok doplnila svojimi ručne zdobenými medovníkmi.

Aby som nezabudol. Od vidania prvého čísla tohto časopisu prebehli aj dve stretnutia "Začínajúcich včelárov". Jedno úvodné, aby včelári zistili ako vyzerá úl, včelstvo a aby sa oboznámili s prostredím včelníc. To druhé už bolo

náročnejšie, pretože vhupli rovno do fyzicky náročného medobrania. Čaká nás teda v poradí tretie stretnutie a veríme, že aj z neho si začínajúci včelári odnesú cenné informácie.



2018-2019

## ZAČÍNAJÚCI VČELÁR

KURZ S PRAKTICKOU VÝUKOU  
POČAS CELEJ VČELÁRSKEJ SEZÓNY





ZAREGISTRUJ SA