

Lietuvos žemės ūkio ir kaimo plėtros
2023–2027 m. strateginio plano sektoriinių
intervencinių priemonių bitininkystės
sektoriuje įgyvendinimo taisyklių
8 priedas

(Pagal priemonę „Moksliniai tyrimai bitininkystės sektoriuje“ atlikto tyrimo ataskaitos forma)

LSMU Gyvulininkystės Institutas LSMU Gyvulininkystės Institutas
(nurodomas tyrimą atlikusios institucijos pavadinimas)

I. PAGRINDINIAI DUOMENYS APIE TYRIMĄ					
Pavadinimas „ EKOLOGINIŲ PRIEMONIŲ TAIKOMŲ BIČIŲ VAROZĖS PREVENCIJAI EFEKTYVUMO TYRIMAS “					
<i>(Nurodomas tyrimo pavadinimas, ne daugiau kaip 100 spaudos ženklų)</i>					
Kryptis gyvūnų mokslai 13B					
<i>(Nurodoma, kuriai krypčiai pagal 2023–2027 m. strateginio plano sektorinės intervencinės priemonės priskiriamas tyrimas)</i>					
II. TYRIMO VYKDYTOJAI					
<i>(Aprašomi asmenys, kurie vykdė tyrimą, surašomi nurodyti duomenys)</i>					
Eil. Nr.	Pareigybė atliekant tyrimą <i>(pasirenkama)</i>	Mokslo laipsnis	Vardas, pavardė	Telefonas, el. paštas	Darbovietės pavadinimas, pareigos
Tyrimo vadovas					
1.	Projekto vadovas	Habil.dr.	Vidmantas Pileckas	[redacted]	LSMU Gyvulininkystės institutas vyresn. mokslo darbuotojas
Kiti tyrimo vykdytojai					
2.	Vyr. mokslo darb.	Dr.	Artūras Šiukščius	[redacted]	LSMU Gyvulininkystės institutas direktorius, vyresn. mokslo darbuotojas
3.	Vyr. mokslo darb.	Dr.	Rasa Nainienė	[redacted]	LSMU Gyvulininkystės institutas direktoriaus pavaduotoja, vyresn. mokslo darbuotoja
4.	Jaun. mokslo darb.		Inga Merkelytė	[redacted]	LSMU Gyvulininkystės institutas jaunesnioji mokslo darbuotoja
5.	Jaun. mokslo darb.		Giedrius Šarauskas	[redacted]	LSMU Gyvulininkystės

					institutas, jaunesnysis mokslo darbuotojas
--	--	--	--	--	---

III. SANTRUMPOS IR SUTARTINIAI ŽENKLAI

Santrumpa ar sutartinis ženklas	Paaškinimas
Savaiminis bičių apsivalymo rodiklis	natūraliai nukritusių erkių kiekis per parą.
A N P E	preparato santykinis efektyvumas; natūraliai per 7 dienas nukritusių erkių skaičius; per 7 dienas po preparato panaudojimo nukritusių erkių skaičius; parodo kiek nukrenta erkių preparato poveikyje, lyginant su natūraliai nukritusių erkių skaičiumi (kiek vienai natūraliai nukritusiai erkei tenka preparato poveikyje nukritusių erkių).

IV. PAGRINDINIŲ REZULTATŲ SANTRAUKA

Glaustai pateikiami pagrindiniai tyrimo rezultatai lietuvių kalba (ne daugiau kaip 4000 spaudos ženklų).

Bičių varozė, invazinė liga, kurią sukelia *Varoa destruction* erkės, pažeidžia bites visose jų vystymosi stadijose. Erkės, misdamos bičių ir perų hemolimfa bei riebaliniu audiniu, neigiamai veikia jų fiziologinę būklę, sutrikdo vystymąsi, sutrumpina gyvenimo trukmę, perneša antrines ligas, mažina gaunamos produkcijos kiekį. Negydomos bičių kolonijos žūva. Bitininkystėje dėl varozės patiriami dideli ekonominiai nuostoliai. Lietuvoje varozė buvo nustatyta 1979 metais, ir, nors užsikrėtusios bičių kolonijos buvo masiškai naikinamos, varozė plito toliau. Visame pasaulyje plačiai tiriamos erkių *Varoa destruction* biologinės savybės ir ieškoma efektyvių jų naikinimo būdų, tačiau varozė išlieka viena labiausiai paplitusių bičių ligų pasaulyje ir Lietuvoje.

Mūsų darbo tikslas buvo ištirti ekologinių priemonių, taikomų bičių varozės prevencijai efektyvumą, nustatyti ekologiškų produktų poveikį varozės erkių dauginimosi ciklui ir jų galimus panaudojimo būdus varozės gydymui ir profilaktikai.

Atliktame darbe pasiūlėme naudojimui efektyviausiai veikiančius atskirų ekologinių priemonių mišinius ir derinius. Nustatėme galimybę sumažinti *Varroa destructor* erkių plitimą bičių kolonijose panaudojant džiovintų vaistinių čiobrelių (*Thymus vulgaris* L.), paprastojo tabako (*Nicotina tabacum* L.) dūmų aerosolius. Ištyrėme prieš erkinių ekologiškų preparatų Apilife Var, Bienen Wohl, bei mūsų paruošto mišinio Varexit efektyvumą. Palyginome bičių varozės gydymo efektyvumą skruzdžių bei oksalo rūgštimis, bei mechaninių priemonių panaudojimą bičių varozės prevencijai.

Tyrime buvo nustatyta, kad tiek skirtingos bičių veislės, tiek atskiros šeimos, į erkes reaguoja nevienodai ir skiriasi pagal savaiminį bičių apsivalymo rodiklį bei polinkį pikiuoti erkes. Formuojant naujas bičių kolonijas tikslinga pasirinkti bičių veisles atsižvelgiant į šiuos rodiklius. Nuo to gali priklausyti panaudotų preparatų efektyvumas bei jų dozavimas.

Tyrimas parodė, kad paprastojo tabako dūmai efektyviau naikino erkes bičių kolonijose nei vaistinio čiobrelio. Jei per 7 paras avilyje natūraliai nukrito $16,6 \pm 0,82$ erkių, tai, panaudojus sudžiovintą tabaką, šis skaičius padidėjo daugiau nei 40 kartų ir siekė $671,1 \pm 19,7$. Nors čiobrelis veikė kiek silpniau, tačiau varozės erkių nukritimą padidino net 33 kartus palyginus su natūraliu

nukritimu. Todėl tikslinga kaip profilaktinę priemonę tabako ar čiobrelčių dūmų aerozolių naudoti kiekvieną kartą apžiūrint bičių šeimas.

Atlikus Bienen Wohl, Api life Var ir Varexit mišinio preparatų palyginamąjį įvertinimą daugiausia erkių nukrito panaudojus Varexit mišinį 875.7 ± 12.0 erkės ($p < 0.001$). Panaudojus Bienen Wohl nukrito 500.4 ± 18.8 , o Api life Var – 417.4 ± 10.19 ($p < 0.001$) erkės.

Palyginus skruzdžių ir oksalo rūgšties panaudojimą nustatytas didesnis oksalo rūgšties efektyvumas bei mažesnis toksiškumas bitėms. Su erkėmis tikslinga kovoti pagal sekančią schemą: pavasarinis vienkartinis apdorojimas 2% oksalo rūgštimi, tolimesnei prevencijai patalpinamos oksalo rūgštimi impregnuotos popierinės glicerino juostelės. Juosteles su gydomaisiais preparatais reikėtų dėti tarp 4–5 ir 5–6 korio, kur buvo nustatyta didžiausia erkių susikaupimo vieta bičių kolonijose. Apdorojant aerozoliais pagrindinį dėmesį atkreipti į centrinėje dalyje esančias bites.

Pirminis gydymas bičių kolonijose turėtų būti pradedamas iškart po tranų sunykimo ir tęsiamas laikotarpiu nuo rugsėjo mėn. pabaigos iki spalio pabaigos, priklausomai nuo aplinkos temperatūros.

Bičių supurškimas cukraus sirupu paskatino mechaniškai apšalinti bites nuo erkių du kartus intensyviau lyginant su natūraliu erkių pašalinimu nuo bičių, tačiau tai paskatino bičių plėšikavimą. Koriai viliokliai ženkliai sumažino erkių skaičių šeimoje, tačiau tai demoralizavo šeimas.

Vertinant bendrą pasirinktų preparatų veiksmingumą, apibendrinant galima teigti, jog visos tyrime naudotos ekologinės priemonės naudotinos kovai su bičių varoze.

V. TURINYS

ĮVADAS (glaustai pristatomas tyrimo tikslas, objektas ir nurodomi uždaviniai, kuriuos buvo siekiama išspręsti; ne daugiau kaip 2 000 spaudos ženklų)

TYRIMO TIKSLAS.

Ištirti ekologinių priemonių, taikomų bičių varozės prevencijai efektyvumą, nustatyti ekologiškų produktų poveikį varozės erkių dauginimosi ciklui ir jų galimus panaudojimo būdus varozės gydymui ir profilaktikai.

DARBO OBJEKTAS.

Bičių kolonijos, *Apis mellifera* bitės, *Varroa destructor* erkės.

UŽDAVINIAI :

1. Nustatyti tiriamų preparatų dozes, panaudojimo intervalus, laiką bei paruošimo būdus, duodančius didžiausią gydomąjį ir profilaktinį efektą.
2. Pasiūlyti naudojimui efektyviausiai veikiančius atskirų ekologinių priemonių mišinius ir derinus:
 - a) nustatyti galimybę sumažinti *Varroa destructor* erkių plitimą bičių kolonijose panaudojant vaistinių čiobrelčių (*Thymus vulgaris* L.), paprastojo tabako (*Nicotiana tabacum* L.) dūmų aerozolių,
 - b) nustatyti prieš erkių ekologiškų preparatų Apilife Var, Bienen Wohl, bei mūsų paruošto mišinio Varexit efektyvumą,
 - c) palyginti bičių varozės gydymą skruzdžių bei oksalo rūgštimis,
 - d) tirti mechaninių priemonių panaudojimo poveikį bičių varozės prevencijai.

DĖSTOMOJI ATASKAITOS DALIS (išdėstoma tyrimų metodika, įvertinamas jos patikimumas ir tikslumas, išvardijami pagal paraiškoje pateiktą kalendorinį darbų planą numatyti atlikti darbai, nurodoma,

kurie darbai atlikti, kurie ne; dėl neatliktų darbų paaiškinama, kodėl jie neatlikti. Pateikiami svarbiausi tyrimo rezultatai (lyginant su kitų tyrėjų rezultatais), nurodoma jų reikšmė. Jei gauti rezultatai išdėstyti ataskaitos prieduose pateikiamų mokslinių publikacijų kopijose, priimtų ar parengtų spaudai straipsnių ir kt. kopijose, ataskaitoje jie tik cituojami, t. y. pažymimi nuorodose ar išnašose (ataskaitos apimtis neribojama). Ataskaitoje turi būti pateikta tik ta informacija, kurią galima skelbti viešai.

TYRIMO METODIKA

Tyrimas buvo atliktas bitynuose, esančiuose Europos vidurio šiaurėje nuo 55°34' iki 55°43' Š platumos ir nuo 23°29' iki 23°45' R ilgumos, LSMU Gyvulininkystės institute. Vertinant vieno ir to paties avilio bičių užsikrėtimą kelis kartus paros bėgyje, įvertis (priklauso nuo paros laiko, meteorologinių sąlygų, mėginio paėmimo vietos) gali skirtis 7–10%. Todėl, be tiesioginio bičių užsikrėtimo erkėmis laipsnio nustatymo, prieš erkinių priemonių efektyvumui vertinti pasirinkta per 7 paras nukritusių (natūraliai bei po apdoravimo preparatais) erkių skaičius.

Pagal (1) formulę skaičiuojamas santykinis preparato efektyvumas A yra mažai selektyvus.

$$A = \frac{P-N}{P} 100\%, \quad (1)$$

kur A – preparato santykinis efektyvumas, P – per 7 dienas po preparato panaudojimo nukritusių erkių skaičius, N – natūraliai per 7 dienas nukritusių erkių skaičius.

Todėl preparatų efektyvumui vertinti skaičiavome dar ir rodiklį E (ability) pagal formulę (2). Rodiklis E parodo kiek nukrenta erkių preparato poveikyje, lyginant su natūraliai nukritusių erkių skaičiumi (kiek vienai natūraliai nukritusiai erkei tenka preparato poveikyje nukritusių erkių):

$$E = (P - N) / N \quad (2)$$

Bitės svorio nustatymas. Bitės svoris buvo nustatomas sveriant su elektroninėm analizinėm svarstyklėm KERN-ABJ 120-4M (Vokietija) 0,1 mg tikslumu. Nustatant erkėtumo laipsnio įtaką bitės svoriui, siekiant išvengti bitės svorio priklausomybės nuo korio akutės dydžio, kurių gamybai buvo panaudotos naujos standartinės vaškuolės. Bičių masė buvo nustatinėjama tik tada, kai visame avilyje seni koriai buvo pakeisti naujais.

Erkių pasiskirstymo bičių šeimoje nustatymas. Tiriant erkių pasiskirstymo dinamiką bičių šeimoje naudota 10 avilių su 9 bičių aptūptais koriais kiekvienoje bičių kolonijoje. Ant lizdo rėmelių kolonijos viduryje buvo uždėta dėžutė su Thymovar (VET – AGRO, Lenkija) preparatu kuris buvo laikomas 14 parų. Thymovar sudėtyje yra timolio – lakios medžiagos, kuri sublimuojasi ore priklausomai nuo temperatūros. Po korių apačia sudėti erkių gaudytuvai, kurių dugnai buvo ištiesti į 72 kvadratus subraižytus ir vazelinu suteptus popieriaus lapus (1, 2 pav.) Prie pirmo erkėgaudžio buvo pritvirtinama viela, sekantis porėmis paguldytas ant vielos ir pastumtas po koriu.



1 pav. Porėmiai paruošti naudojimui.



2 pav. Į avilį įstatyti porėmiai (erkių gaudyklės).

Ekologinių priemonių panaudojimo bičių varozės prevencijai tyrimai

Apdorojant bites augalų dūmų aerozoliais buvo sudarytos dvi bičių kolonijų grupės po 15 avilių kiekvienoje. Pirmos grupės kolonijos buvo apdorotos vaistinio čiobrelių (*Thymus vulgaris L.*), antros – paprastojo tabako (*Nicotiana tabacum L.*) džiovintų lapų (po 30 g) dūmų aerozoliais, kurie buvo įvedami pro laką arba lubeles naudojant dūminę.

Čiobrelių žolėje yra 0,1–1,2% eterinio aliejaus, susidedančio iš 30% timolio, 20% karvakrolio, apie 17 mg% vitamino C, iki 7% rauginių, 9% mineralinių medžiagų ir organinių rūgščių. Tabako augale esantis nikotinas veikia kaip stiprus neurotoksinas. Nikotinas gaminamas augalo šaknyse, vėliau susikoncentruoja lapuose, sudaro apie 3% džiovinto tabako augalo svorio.



3 pav. Žydintis vaistinis čiobrelis



4 pav. Žydintis paprastasis tabakas



5 pav. Džiovintas tabakas, paruoštas bičių šeimų apdorojimui.

Trečia grupė (15 avilių) buvo apdorota eksperimentiniu mišiniu: 10 g kamparo kristalų, 25 g timolio kristalų, 30 ml čiobrelių eterinio aliejaus (čiobrelių eterinis aliejus – 100% *Thymus serpyllum* L. laukinių čiobrelių žydinčių viršūnių ir lapų vandens garų distiliacijos metodu išgautas augalo kvapas, kuriame yra iki 30% timolio ir 20% karvakolio, sumaišyto su kadagių eteriniu aliejumi santykiu 1:1), 30 ml prisotinto pikio spiritinio tirpalo ir 100 g vazelino. Mišinys buvo ruošiamas šildant vandens vonioje, kruopščiai išmaišant. Kiekybinė ir kokybinė mišinio sudėtis parinkta atsižvelgiant į ilgametę praktiką stebint atskirų komponentų bei jų derinių sinergetinį poveikį bičių parazitams. Po atvėsinimo gautu mišiniu buvo ištepamas į standartinius porėmius įtiestas popierius, kuris avilyje buvo laikomas 7 paras.



6 pav. Kamparo ir timolio kristalai



7 pav. Čiobrelių eterinis aliejus



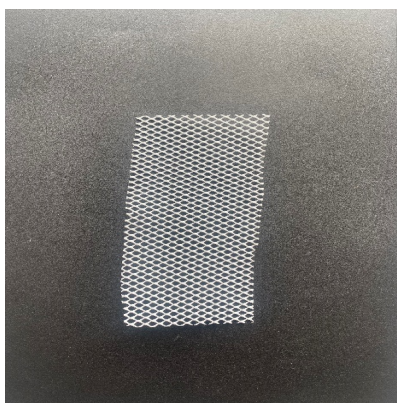
8 pav. Vazelinai

Ketvirtos grupės bičių šeimos buvo apdorotos Apilife VAR (Chemicals laif S.P.A., Italy) išgarinimo plokštelėmis, kurių sudėtyje 100 g produkto yra: timolio kristalai – 74.08 g, eukaliptų aliejus – 16 g, kamparo kristalai – 3.7 g, mentolio kristalai – 3.7 g, jungiamoji medžiaga vermikulinas. 2 sukarpytos plokštelės buvo dedamos ant plastikinio tinklelio uždėto ant rėmelių 7 parų laikotarpiui.

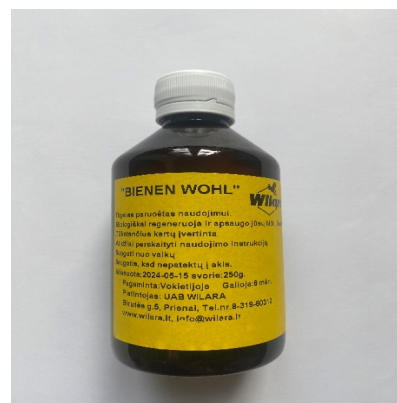
Penktos grupės bičių buvo apdorotos Bienen Wohl veiklioji medžiaga oksalo rūgšties dihidrochloratas išlaistant po 50 ml 1 bičių šeimai. Preparatas buvo lašinamas tarp rėmelių vidutiniškai 30 ml mažai bičių šeimai, 40 ml vidutinio dydžio bičių šeimai ir 50 ml stipriai bičių šeimai. Papildomai po 5 šeimas apdorota išlaistant po 100 ir 150 ml oksalo rūgšties dihidrochlorato. Tirpalui lašinti buvo naudojamas švirškštas. Lauko temperatūra buvo ne mažesnė nei 56°C.



9 pav. Apilife VAR



10 pav. Plastikinis tinklelis



11 pav. Bienen Wohl

Bičių varozės gydymo skruzdžių bei oksalo rūgštimis tyrimas

Buvo sudarytos bandomosios grupės, oksalo rūgšties poveikio tyrimui 10 šeimų (n=10), skruzdžių rūgšties – 5 šeimos (n=5).

Skrudžių rūgštis (metano rūgštis) – bespalvis skystis, (lydymosi temperatūra 8,4C, virimo– 100,7 °C , gerai tirpsta vandenyje, etanolyje, eteryje ir daugelyje kt. organinių tirpiklių) buvo panaudota pavasariniam gydymui – gegužės mėnesį. Gydymui nuo varozės buvo naudota chemiškai švari 60 ir 85% skruzdžių rūgštis, kuri buvo išgarinama Nassenheider (Vokietija) garintuvu, naudojant 18 cm² garinimo plokštelę. Garintuvas su skruzdžių rūgštimi buvo dedama šalia korio su perais.

Oksalo rūgštis (etano dirūgštis) – bespalviai kristalai, gerai tirpstantys vandenyje, silpnai etanolyje ir eteryje, ir visiškai netirpstys benzole bei chloroforme. Nemaži jos kiekiai yra špinatuose, begonijų lapuose, o ypač rūgštynėse. Į Varrox Verdampfer (Šveicarija) garintuvo keptuvėlę buvo įpilama po vieną šaukštelį oksalo rūgšties dihidrato ir įkišta į avilį per laką, kuri buvo uždaryta drėgnomis audinio juostelėmis. Prietaiso gnybtai buvo prijungti prie automobilio akumulatoriaus 2,5 min. Prietaisą ištraukus užsandarintas avilys dar buvo laikomas 10 min. Pirmą kartą bitės apdorotos pavasarį išvalius avilį po apsiskraidymo ir po 12 dienų. Gydyta kai aplinkos temperatūra buvo ne žemesnė kaip 14°C .



12 pav. Skruzdžių rūgštis



13 pav. Oksalo rūgštis

Mechaninių priemonių panaudojimas varozės naikinimui

Buvo išbandyti du mechaniniai erkių naikinimo būdai: bičių apipurškimas cukraus sirupu ir traninių korių vilioklių panaudojimas.

Tyrimo duomenų statistinis apdorojimas

Duomenų analizė atlikta statistine programa MINITAB 15 taikant dispersinę analizę (ANOVA). Tarpgrupiniai skirtumai įvertinti pagal Tukey HSD kriterijų. Skirtumai laikyti patikimais, kai $p < 0,05$. Kai $0,05 \leq p < 0,10$ manyta, kad skirtumai rodo tendenciją. Tekste, lentelėse ir paveiksluose pateiktos apskaičiuotos tiriamųjų požymių vidutinės reikšmės ir jų standartiniai nuokrypiai (SD).

TYRIMO REZULTATAI

Bičių kolonijų žuvimo priežastys

Bičių kolonijų skaičius visame pasaulyje mažėja (Harris et al. 2003) dėl bičių kenkėjų, infekcinių ir invazinių ligų (Wolfgang, Pongthep, 2005; Ritter & Akwatanakul, 2005), intensyviai vykdomos žemdirbystės ir įvairių cheminių medžiagų toksikozų. Dar 1977 metais buvo atkreiptas dėmesys, kad pradėjus plačiai naudoti pesticidus prieš augalų ligas ir kenkėjus, bičių ligos ėmė plisti sparčiau (Balžekas, Petkevičienė, 1977). Infekcinės ir invazinės ligos plinta kai bitės darbininkės vagiliauja (Ellis & Zettel Nalen, 2010), per tranus, medų, užkrėstus korius, ir inventorių. Paskutiniu metu stebimas masinis bičių kolonijų žuvimas dėl vadinamojo kolonijų žlugimo sindromo (Colony Collapse Disorder – CCD). Yra keletas kolonijų žlugimo sindromą sukeliančių priežasčių: *Varroa destructor* erkės, klimato kaita, elektromagnetiniai laukai, tačiau bitės žūva daugiausia tuose regionuose, kur nuo intensyvios gyvulininkystės buvo pereita prie masinės augalininkystės. Ypatingai žuvusių bičių kolonijų skaičius išaugo tada, kai buvo pradėta masiškai auginti rapsus, vieną iš pelningiausių grūdinių kultūrų, kurios insekticidais ir herbicidais purškiamos 8-10 kartų.

Varoze užsikrėtusiose bičių kolonijose randama daug apatiškų bei negyvų bičių (Harris et al. 2003), šeimos greitai silpnėja ir žūva. *Varroa destruction* erkės plitimą skatina tarptautiniai mainai bičių motinėlių bei šeimomis. Varozė išplitusi visame pasaulyje, išskyrus Australiją bei Naujosios Zelandijos South Island (Ritter & Akwatanakul, 2005), arba ji paprasčiausiai nenustatyta. Erkėms plisti padeda tai, kad jos yra prisitaikę prie bičių vystymosi ciklo (Patinskas, 2008). *Varroa destructor* erkių arealas padidėja vidutiniškai 3–4 km (Valentinavičius, 1981), nors gali didėti ir 10–15 km per metus (Stevenson et al., 2005). Laikoma, kad kritinė riba yra 5000 *Varroa destruction* erkių bičių šeimoje, be to jos gali būti infekcinių ligų platintojos, o pačios bitės tampa mažiau atsparios susirgimams (Zhang et al., 2007; Nordstrom, 2003; Celle et al., 2008), pakinta jų elgesys (Shen et al., 2005), tampa agresyvos (Martin et al. 2001). Užsikrėtus erkėmis, pirmaisiais metais bitės dirba įprastai, neįdomia įtaka gaunamos produkcijos kiekiui ir kokybei. Antraisiais metais šeimos silpnėja, o trečiaisiais – žūva (Mutinelli et al., 1994). Erkės, misdamos bičių hemolimfa, silpnina jų bendrą fiziologinę būklę, jos intensyviai žūva, sumažėja bičių skaičius ir šeimų dydis kolonijose (Webster & Delaplane, 2001; Bacandritsos et al. 2007).

Savaiminis bičių apšvalymas nuo *Varroa destructor* erkių

Ne visos bičių kolonijos vienodai reaguoja į erkes. Skiriasi užsikrėtusių erkėmis suaugusių bičių ir perų skaičius šalia esančiose kolonijose (Balint et al., 2011). Pačios bitės gali būti atsparios *Varroa destructor* erkėms (Le Conte et al., 2007). Afrikanizuotos bitės mažiau jautrios varozės erkėms, o tuo pačiu labiau atsparios ir pačios bičių kolonijos (Martin, 2004), todėl galima bičių kolonijų atranka pagal bičių motinėlių atsparumą erkėms (Harbo & Haris, 2001). Gali būti skirtingas savaiminis atskirų bičių veislių apšvalymo rodiklis (1 lentelė), bei skirtis užsikrėtimo laipsnis (2 lentelė).

1 lentelė. Savaiminis atskirų bičių veislių apšvalymo rodiklis (n=5)

Bičių veislės	Savaiminis bičių apšvalymo rodiklis per 7 paras	Natūraliai nukritusių erkių skaičius per parą
---------------	---	---

06.30 Carnika	19.2 ± 2,24	2.7 ± 1.3
06.30 Buckfast	30.1 ± 10,95	4.7 ± 1.6

Nustatėm, kad ženkliai skiriasi užsikrėtusių suaugusių bičių ir užsikrėtusių perų erkėmis skaičius šalia esančiose to paties amžiaus bičių kolonijose. Padalinus bičių koloniją į dvi atskiras šeimas ir pakeitus bičių motinėles naujomis, erkėtumo laipsnis atskirose šeimose didėja skirtingai, kas leidžia daryti prielaidą, kad atskiros šeimos į erkes reaguoja nevienodai. Bičių pažeidimo laipsnis priklauso ir nuo bičių veislių. Birželio 30 d. bičių kolonijos buvo apdorotos 3% oksalo r. erkių nenustatyta. Paėmus mėginius rugpjūčio 15 d. Carnika bičių veislės šeimose rasta 4.2±1.32% užsikrėtusių bičių darbininkių, Buckfast veislės šeimose – 3.1±0.73%.

2 lentelė. Veislės įtaka bičių užsikrėtimo laipsniui (n=5)

Bičių veislės	Užsikrėtimo % po apdoravimo 3% oksalo r.	Užsikrėtimo % 08.15 d.	Natūraliai nukritusių erkių skaičius per parą
Carnika	0	4.2±1.32	5.8±0.86
Buckfast	0	3.1±0.73	2.4±0.51

Nustatėme atskirus atvejus, kai bitės užpikuoja erkes (14pav.). Tai galėtų būti papildomu kriterijum formuojant atsparias *Varroa destructor* erkėm bičių kolonijas.

Formuojant naujas bičių kolonijas tikslinga parinkti bičių veisles kurios galimai atsparios *Varroa destructor* erkėms, kitoms invazinėm ir infekcinėm ligom, remiantis savaiminiu bičių apsivalymo rodikliu, higienos testu bei šeimų erkių pikiavimo polinkiu.



14 pav. Užpikiuotos *Varroa destructor* erkės

Erkėtumo laipsnio įtaka bičių svoriui

3 lentelė. Bičių svorio priklausomybė nuo užsikrėtimo erkėmis intensyvumo (n=10)

	Bičių užsikrėtimo intensyvumas <i>Varroa destructor</i> erkėm %
--	---

Bičių masė gramais	6.7±0.27	8.2±0.03	9.5±0.18	13.2±0.24
Be erkių (contr.)	0.15±0.02	0.13±0,0	0.13±0.0	0.13±0.003
Su erkėmis*	0.11±0.0	0.11±0.0	0.12±0,001	0.12±0.001

* bičių svoris ant kurių aptikta po 2 erkes, bet kurios prieš bičių svėrimą buvo pašalintos

Padidėjus bičių kolonijų užsikrėtimo laipsniui nuo $6.7 \pm 0.27\%$ ki $8.2 \pm 0.03\%$ bičių svoris be erkių sumažėjo 13.3% ($p < 0.001$). Bičių svoriui ant kurių buvo aptiktos erkės bendras kolonijos užsikrėtimo erkėmis didėjimas įtakos neturėjo. Toliau didėjant erkėtumo laipsniui bičių svoris stabilizavosi (3 lentelė), matomai dėl susiformavusio imuninio bitės organizmo atsako, kuris leidžia dalinai neutralizuoti *Varroa destructor* erkės poveikį.

Bičių užsikrėtimo erkėmis kitimo dinamika gydytose ir negydytose bičių kolonijose

Nustatant užsikrėtimo erkėmis kitimo dinamiką iš rudens ir pavasarį negydytose bičių kolonijose aktyviuoju periodu (4 lentelė), gegužės 1d. bičių kolonijų užsikrėtimas *Varroa destructor* erkėmis vidutiniškai siekė $7.7 \pm 0.29\%$, birželio mėn. 01d. – $8.7 \pm 0.25\%$. Per liepos mėn. padidėjo apie 1.7%, tačiau toks padidėjimas yra gana sąlyginis, kadangi birželio mėn. intensyviai didėjo bičių šeimos, kas savo mažino erkių skaičių tenkantį vienam suaugusiam individui.

4 lentelė. Užsikrėtimo erkėmis kitimo dinamika negydytose bičių kolonijose (n=10)

	05.01	06.01	07.01	08.01
Bičių erkėtumo %	7.7 ± 0.29 (kontr.)	8.7 ± 0.25	9.1 ± 0.15	10.8 ± 0.41

Negydytose šeimose aktyviuoju periodu nuo gegužės mėn. 1 d. iki rugpjūčio 1 d. bičių erkėtumas padidėjo 3.1%, nuo $7.7 \pm 0.29\%$ iki $10.8 \pm 0.41\%$ ($P < 0.001$).

Pavasari 0.5 mėn 0.1d 10 bičių kolonijų buvo apdorota 2% oksalo rūgšties aerozoliu. Išskelti iš lizdo koriai purkšti $45-60^\circ$ kampu 30–35 cm nuotoliu taip, kad tirpalas nepatektų ant atvirų perų. Vienam standartiniam koriui sunaudota 10–12 ml tirpalo. Kolonijų apdorojimo metu aplinkos temperatūra siekė 24°C . Prieš apdorojimą bičių kolonijų vidutinis užsikrėtimo *Varroa destructor* erkėmis laipsnis siekė $11.2 \pm 1.17\%$ (5 lentelė).

5 lentelė. Užsikrėtimo erkėmis kitimo dinamika bičių kolonijose po pavasarinio gydymo 2% oksalo r. (n=10)

Erkėtumo nustatymo laikas (mėn.)	05.01	05.07 (po apdorojimo)	06.01	07.01	08.01
Bičių erkėtumo %	$11.2 \pm 1.17^*$	0 (kontr.)	4.6 ± 0.31	6.7 ± 0.46	$9.0 \pm 0,28$

* Užsikrėtimo *Varroa destructor* erkėmis laipsnis prieš bičių kolonijų gydymą.

Paėmus mėginius po apdorojimo 05.07 d. erkių bičių kolonijose nerasta, tačiau po mėnesio 06.01 bičių užsikrėtimas erkėmis padidėjo iki $4.6 \pm 0.31\%$, rugpjūčio 1d. – $9.0 \pm 0.28\%$. Bičių užsikrėtimo intensyvumas po pavasarinio nupurškimo 2% oksalo r. didėjo sparčiau, nei tuo atveju, kai jos buvo pavasarį neapdorotos, tačiau užsikrėtimo laipsnis pavasarį gydytose kolonijose 08.01 d. 1.8% buvo mažesnis lyginant su ne apdorotom bičių šeimomis. Žymiai geresnį efektą galima pasiekti

panaudojus 33% oksalo rūgštimi impregnuotas popierines glicerino juosteles (augalinis glicerinas 67%). Tinka naudoti ištikus metus, net medunešio metu (6 lentelė).

6 lentelė. Užsikrėtimo erkėmis kitimo dinamika bičių kolonijose po pavasarinio gydymo 2% oksalo r., ir patalpinus po 4 oksalo r. impregnuotas popierines glicerino juosteles (n=5)

Erkėtumo nustatymo laikas (mėn.)	05.01	05.07 (po apdorojimo)	06.01	07.01	08.01
Bičių erkėtumo %	9.3±2.14*	0.0 (kontr.)	0.0	0.0	1.2±0,28

* Užsikrėtimo *Varroa destructor* erkėmis laipsnis prieš bičių kolonijų gydymą



15 pav. Oksalo rūgštimi impregnuotos glicerino juostelės



16 pav. Oksalo rūgštimi impregnuotos glicerino juostelės patalpinamos ant avilio lubelių

Po apdorojimo bičių kolonijų oksalo r. į kiekvieną bičių šeimą buvo patalpinama po 4 oksalo r. impregnuotas popierines glicerino juosteles, kurios kiekvieną mėnesį buvo keičiamos naujomis. Išbandytas impregnuotų juostelių poveikis uždėdam jas ant avilio lubelių. Dviejų mėnesių laikotarpyje erkių ant bičių nenustatyta, tačiau 08.01 rastas 1.2±0,28% erkėtumas, tuo tarpu kai bičių šeimose kuriose nebuvo panaudotos oksalo r. impregnuotas popierines glicerino juosteles erkėtumas siekė 9.0±0.28%. Mažinti juostelių skaičių netikslinga.

Bičių darbininkių, tranų perų užsikrėtimo *Varroa destructor* erkėmis dinamika

Iš ištirtų 1276 (mėginiai imti liepos 8 d.) traninių perų 35.2% sudarė dengti perai, kuriuose aptikta 182±87.0 erkės (7 lentelė). Trijų dienų vikšreliuose aptikta 31.5±15.5 erkės, arba 82.7% (P<0.001)

mažiau negu dengtuose peruose ir 70.8% (P<0.001) nei 4–5 d. vikšreliuose.

7 lentelė. *Varroa destructor* erkių pasiskirstymas bičių darbininkių ir tranų peruose*

Perai	Bendras perų skaičius	Dengtų perų skaičius	Erkių skaičius dengtuose peruose (kontr.)	Erkių skaičius 3 d. vikšreliuose	Erkių skaičius 4-5 d. vikšreliuose	Perų užsikrėtimo erkėmis laipsnis %
Traniniai perai (kontr.)	1276	449	182	31.5	108	25.2
Bičių darbininkių perai	891	291	32	7	16	6.1

*Mėginiai imti liepos 8 d.

Apie 23.4% erkių į perus patenka prieš akelių uždengimą. Bendras traninių perų užsikrėtimo laipsnis *Varroa destructor* erkėm siekė 25.2%, bičių darbininkių – 6.1%. Bičių traninių perų užsikrėtimas *Varroa destructor* erkėmis liepos 8 d. buvo 19.1 % ($P < 0.001$) didesnis už bičių darbininkių dengtus bei 3-5 dienų vikšrelius.

Aktyvuoju laikotarpiu bičių tranų užsikrėtimo laipsnis didėjo intensyviau, negu bičių darbininkių ir liepos 14 d siekė $12.4 \pm 0.73\%$ ($P < 0.001$), bičių darbininkių sumažėjo iki $4.7 \pm 0.73\%$ (8 lentelė).

8 lentelė Bičių darbininkių ir tranų užsikrėtimo *Varroa destructor* erkėmis dinamika

Užsikrėtimo erkėmis %	Mėginių ėmimo data			
	06.23	07.08	07.22	08.14
Bičių darbininkių	5.2 ± 0.7 (kontr.)	5.1 ± 0.78	4.7 ± 0.73	12.7 ± 1.28
Tranų	5.6 ± 0.8 (kontr.)	10.4 ± 0.6	12.4 ± 0.73	*

*Rasti pavieniai tranai ant kurių erkių neaptikta

Išnykus tranams kolonijose liepos 14 d. buvo stebimas ženklus bičių darbininkių užsikrėtusių *Varroa destructor* erkėmis padidėjimas – $12.7 \pm 1.28\%$. Tikslinga pradinį gydymą bičių kolonijose atlikti iškart po tranų sunykimo ir tęsti laikotarpiu nuo rugsėjo mėn. pabaigos iki spalio pradžios-vidurio - pabaigos, priklausomai nuo aplinkos temperatūros, kada bičių perų kiekis kolonijose sumažėja iki minimumo.

Erkių pasiskirstymas bičių kolonijose

Tiriant erkių pasiskirstymo dinamiką bičių šeimoje naudota 10 avilių su 9 bičių aptūptais koriais kiekvienoje bičių kolonijoje. Kolonijų užsikrėtimo laipsnis vidutiniškai siekė $11.3 \pm 2.17\%$, natūraliai nukritusių erkių per parą vidutiniškai rasta 19.3 ± 4.7 vnt. Po korių apačia sudėti erkių gaudytuvai, kurių dugnai buvo ištiesti į 72 kvadratus subraižytus ir vazelinu suteptus popieriaus lapus. Ant lizdo rėmelių kolonijos viduryje buvo uždėta dėžutė su tymovaro (VET – AGRO, Lenkija) preparatu, kuris buvo laikomas 14 parų. Išėmus porėmius buvo suskaičiuotos erkės nukritusios ant porėmių ir nustatyta didžiausia erkių susikaupimo vieta bičių kolonijoje. Kaip kontrolė pasirinktas erkių kiekis nukritęs nuo 8 korio (9 lentelė).

9 lentelė. Erkių išsidėstymo dinamika bičių kolonijose ($n = 10$)

	Korio numeris								
*	1	2	3	4	5	6	7	8 (kontr.)	9
A	3.3±0.33	5.0±0.58	14.0±0.58	22.0±0.58	23.3±0.88	12.7±0.44	12.3±1.2	2.3±0.33	3.0±0.33
B	0.7±0.33	12.0±0,58	28.0±0.33	28.7±2.9	44.3±2.9	31.3±0.67	18.3±1.2	2.8±0.78	1.7±0.33
C	1.3±0.3	3.3±0.33	31.0±0.33	31.0±1.15	81.7±4.8	64.0±2.65	30.7±1.2	3.3±0.67	2.7±0.33
D	10.7±0.3	11.7±0.33	29.7±1.76	40.3±6.69	95.3±4.63	71.3±0,88	51.3±0.88	5.3±0.88	2.0±0.33
E	3.0±0.58	19.0±0.58	29.0±3.61	26.7±4.8	3.0±1.15	16.3±0.88	8.0±0,58	8.0±0.58	0.7±0.33
F	10.3±0.3	5,0±0.58	7.0±2.08	7.0±1.15	3.7±1.2	4.3±0.88	3.7±1.2	4.3±0.88	4.7±0.33
G	2.3±0.33	4.0±0.58	13.0±1.73	0.3±0.33	1.0±0.58	11.0±0.58	12.0±1.15	5.3±1.2	2.7±0.33
H	1.0±0.0	0.67±0.33	7.3±1.14	0.67±0.33	2.3±0.33	12.7±0.33	1.7±0.78	2.0±0.33	2.3±1.4

* horizontalios linijos A, B...H dalijančios erkių gaudytuvą į 8 dalis. Vertikalios linijos sudarė tarp korių gatvelių nubrėžtos linijos.

Bičių avilio laka buvo palikta tarp 4–5 korio 2,5 cm. pločio. Didžiausia erkių sanakaupa buvo nustatyta 5 koryje. Kiekviename iš 8-nių šio korio kvadratų vidutiniškai rasta po 35.2 ± 12.87 erkės, nors atskiruose šio korio kvadratuose erkių skaičius ženkliai skyrėsi. Didžiausias erkių skaičius nustatytas D5 kvadrato – 95.3 ± 4.63 erkės, kuris didžiausias ne tik 5 koryje, bet ir visoje bičių kolonijoje. Kvadrato esančiame ties bičių avilio laka A5 rastos nukritę 23.3 ± 0.88 erkės, tuo tarpu kvadrato esančiame prie galinės avilio sienelės rasta nukritę vidutiniškai 2.3 ± 0.33 erkės, arba 90.1 % ($P < 0.001$) mažiau. Viso 5 korio A...H kvadratuose rasta vidutiniškai 282 erkės.

Erkių sanakupos kraštiniuose koryuose yra žymiai mažesnės. Po pirmu koryu kvadratuose A...H rasta 33 ir 9 koryu A...H vidutiniškai 20 erkių, tuo tarpu po kontroliniu koryu 8A...H rasta 33 erkės. Nežiūrint to, kad gydomuosius preparatus į avilio kraštinius korius galima patalpinti žymiai paprasčiau ir greičiau, tikslinga juostelės su gydomaisiais preparatais dėti tarp 4-5 ir 5-6 korio. Apdorojant bičių kolonijas aerozoliais ypatingą dėmesį atkreipti į centrinėje dalyje esančias bites.

Vaistinio čiobrelių (*Thymus vulgaris*), paprastojo tabako (*Nicotiana tabacum L.*) poveikio tyrimas

Džiovintų paprastųjų čiobrelių (*Thymus vulgaris L.L.*) 30 g, paprastojo tabako (*Nicotiana tabacum L.*) lapų 30 g dūmų aerozoliai buvo įvedami pro laką dūminės pagalba. Penkiolika kolonijų buvo apdorota (*Nicotina tabacum L.*), penkiolika čiobrelių (*Thymus vulgaris L.*) dūmais. Prieš apdorojant dūmų aerozoliais per parą natūraliai vidutiniškai nukrisdavo 16.6 ± 0.82 ir 12.5 ± 0.79 erkės ($P < 0.025$) (lentelė 11).

11 lentelė. Augalų dūmų (aerozolių) įtaka bičių varozės prevencijai (n=15)

Apdorojimo priemonė	Natūraliai nukritusių erkių skaičius per 7 paras vnt.	Nukritusių erkių skaičius per 7 paras po apdorojimo vnt.	Apdorojimo efektyvumas lyginant su natūraliu nukritimu, %
Tabako dūmai	$16.6 \pm 0.82^{**}$	$671.1 \pm 19.7^{***}$	97.5

Čiobrelių dūmai (kontr.)	12.5 ± 0.79	405.6 ± 35.94	96.9
-----------------------------	-------------	---------------	------

***p<0.001; ** p<0.025;



17 pav. Dūmų aerozolių įvedimas per laka



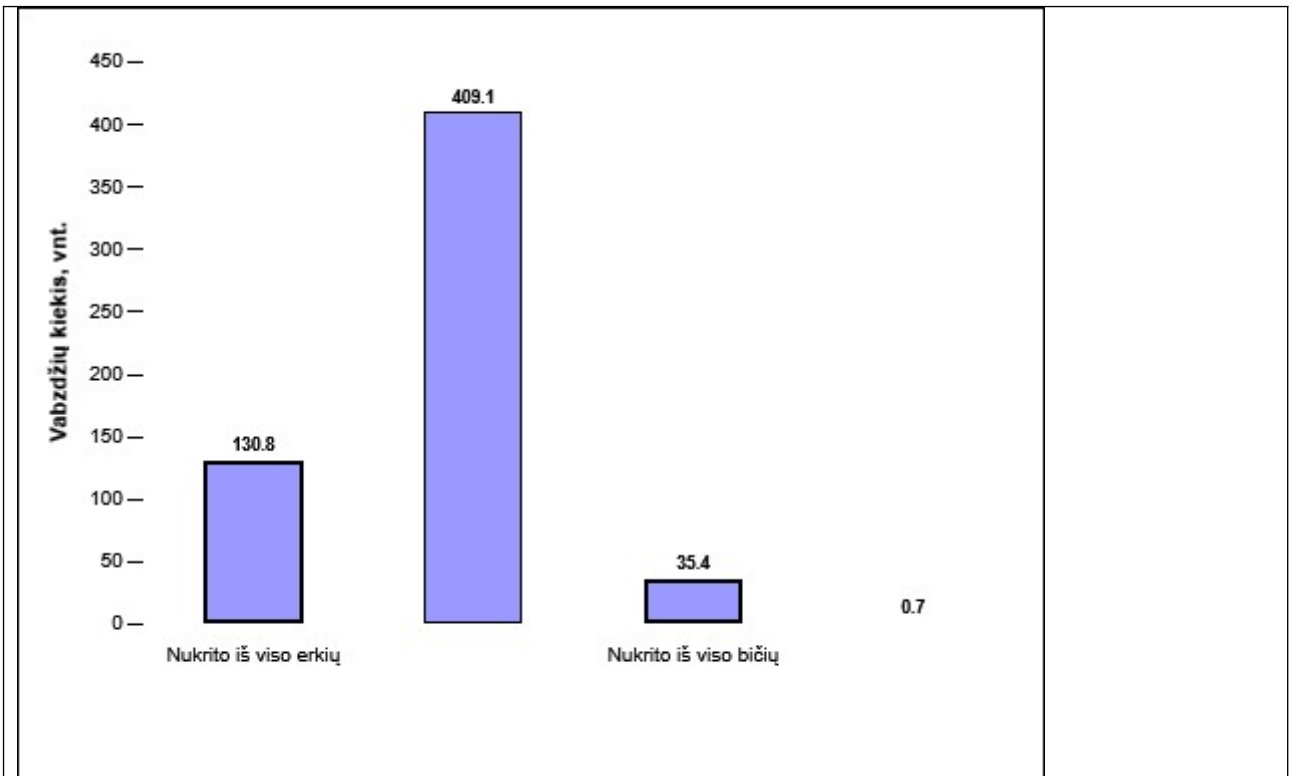
18 pav. Dūmų aerozolių įvedimas per avilio lubeles

Apdorojus bičių kolonijas tabako ir čiobrelių dūmų aerozoliais po 7 parų rasta 671.1 ± 19.7 ir 405.6 ± 35.94 erkės ($P < 0.001$). *Varroa destructor* erkių mirtingumas buvo 39.6 % ($P < 0.001$) didesnis panaudojus tabaką lyginant su erkių mirtingumu panaudojus čiobrelius. Lyginant su natūraliu nukritimu efektyvumas siekė atitinkamai 97.5 ir 96.9 %. Žuvusių bičių nerasta. Tikslinga kaip profilaktinę priemonę tabako ar čiobrelių dūmų aerozolių naudoti kiekvieną kartą apžiūrint bičių šeimas. Prieš erkes taip pat buvo naudojami tujų bei pelynų dūminiai aerozoliai, nors jie davė pakankamai gerą prieš varozinį efektą, tačiau dėl neigiamo poveikio į gaunamą produkciją naudoti jų nerekomenduojame. Augalų eterinių aliejų panaudojimas nepasiteisino, jie išgaruodavo greičiau, nei duodavo kokį nors poveikį erkėm.

Bičių varozės gydymo skruzdžių bei oksalo rūgščių garais tyrimas

Skruzdžių rūgštis rekomenduojama kaip ekologinė priemonė gydant su bičių varoze tačiau atlikti tyrimai parodė, kad skruzdžių rūgštis mažai veikia erkes ir pasižymi stipresniu toksiniu poveikiu bitėms nei oksalo rūgštis (19 pav.).

Natūraliai per parą ant porėmių vidutiniškai nukrito $17,6 \pm 0,87$ erkės. Panaudojus skruzdžių rūgštį esant vidutiniam $7,8 \pm 0,53$ % bičių erkėtumui, po paros rastos nukritę vidutiniškai $23,8 \pm 2,22$ erkės ir $12,0 \pm 1,05$ bitės. Po penkių parų rasta $130,8 \pm 4,92$ erkės ir $35,4 \pm 2,42$ bitės. Tokį žalingą



19 pav. Skruzdžių ir oksalo rūgščių poveikių palyginamasis įvertinimas

skruzdžių rūgšties poveikį bitėms galima paaiškinti tuo, kad kai kurios bičių šeimos nesugeba atlikti efektyvios avilio ventilacijos, todėl dėl padidėjusios skruzdžių rūgšties koncentracijos žuvusių bičių skaičius yra didelis, be to žūva ir perai. Mūsų tyrimai parodė, kad po skruzdžių rūgšties panaudojimo gegužės mėn. kai kurios erkės judėjo, išliko gyvybingos. Po pavasarinio 5 bičių šeimų apdorojimo skruzdžių rūgštimi, trijose šeimose žuvo bičių motinos, likusiose dviejose motinos pradėjo dėti traninius perus, kurie sudarė apie 85% nuo suminio šeimoje esančių perų kiekio. Ši tendencija išsilaikė iki tol, kol šeimoje esančios motinos buvo pakeistos naujomis, tačiau šios šeimos ištiesai spietė kol sunyko, matomai dėl skruzdžių rūgšties liekamojo poveikio, todėl po apdorojimo skruzdžių r. naujai formuojamas bičių šeimas tikslinga perkelti į naujus avilius.

Į Varroa Verdampfer (Šveicarija) garintuvo keptuvėlę buvo įpilama po vieną šaukštelį oksalo rūgšties dihidrato ir įkišta į avilį per laką, kuri po to buvo uždaryta drėgnomis audinio juostelėmis. Apdorojus 10 šeimų pavasarį, neigiamo poveikio bitėms nenustatyta. Po pirmo apdorojimo nukrito vidutiniškai 255.1 ± 21.61 erkės ir 0.4 ± 0.22 bitės. Po antrojo (praėjus 12 d. po pirmojo apdorojimo) nukrito 154.2 ± 20.3 erkės ir 1.0 ± 0.47 bitės. Viso per du apdorojimus vidutiniškai nukrito 409.1 ± 16.81 erkės arba vidutiniškai 3.3 karto daugiau, lyginat su bitėmis, apdorotomis panaudojant skruzdžių rūgštį, esant panašiam erkėtumo laipsniui.

Bičių varozės gydymo Bienen Wohl, Api life Var ir Varexit tyrimas

Atlikus Bienen Wohl, Api life Var ir Varexit mišinio preparatų palyginamąjį įvertinimą (12 lentelė) daugiausia erkių nukrito panaudojus Varexit mišinį – atitinkamai 875.7 ± 12.0 erkės ($p < 0.001$), nors natūraliai nukritusių erkių kiekis 7 parų laikotarpyje kolonijose buvo pats mažiausias. Panaudojus Bienen Wohl nukrito 500.4 ± 18.8 erkės Api life Var 417.4 ± 10.19 ($p < 0.001$) erkės – natūraliai nukritusių erkių skaičius 7 parų laikotarpyje siekė 17.0 ± 0.96 ir 16.3 ± 1.36 erkės.

12 lentelė. Preparatų palyginamasis įvertinimas (n=15)

Preparato pavadinimas	Natūraliai nukritusių erkių skaičius per 7 d., vnt	Erkių skaičius nukritusių per 7 d. po apdorojimo, vnt	Apdorojimo efektyvumas lyginant su natūraliu nukritimu, %
Bienen Wohl (kontr.)	17.0 ± 0.96	500.4 ± 18,8	96.6
Api Life Var	16.3 ± 1.36	417.4 ± 10,19***	96.1
Varexit	14.8 ± 0.75	875.7 ± 12,0***	98.3

***p<0,001



20 pav. Porėmissu erkėmis panaudojus Api Life Var



21 pav. Porėmis su erkėmis panaudojus Varexit

Api Life Var preparato efektyvumas siekė apie 96.1%, kas sutampa su Imford et al. (1995) duomenimis, kuris bičių varozės gydymui panaudojė šį preparatą nustatė, kad esant optimaliai temperatūrai, galima gauti preparato efektyvumą didesnį nei 95%, nors skaitoma kad vidutiniškai bičių kolonijoje žūva apie 90% erkių. Bacandritsos and Papanastasiou (2007) nustatė, kad Thymolo efektyvumas, vieno iš Api Life Var komponento yra apie 90.5%.

Vertinant bendrą pasirinktų preparatų veiksmingumą, apibendrinant galima teigti, jog visos tyrimo naudotos ekologinės priemonės naudotinos kovai su bičių varoze. Dauguma atvejų aplinkos oro temperatūra ir klimatinės sąlygos įtakoja bičių aktyvumą, o tuo pačiu ir preparatų efektyvumą, kadangi krentant temperatūrai bičių aktyvumas lėtėja, dėl ko preparatų poveikis *Varroa destructor* erkėm mažėja. Kiekvieno preparato panaudojimo efektyvumo rezultatai pasiskirstė daugmaž simetriškai (išskyrus tabako dūmų – tikėtina, kad čia yra nenormaliai per didelių reikšmių /outliers/). Išeliminavus 3 nenormalias reikšmes /outliers/ ir atlikus Shapiro-Wilkinson Test, visų preparatų efektyvumo reikšmės buvo pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. Pagal ANOVA, po pirmo apdorojimo preparatų Apilife Var bei Varidol Fum ir tabako dūmų efektyvumas naikinant varozės erkes nesiskyrė. Čiobrelių dūmų santykinis efektyvumas buvo 40-47% mažesnis negu prieš tai išvardintų preparatų.

Mechaninių priemonių panaudojimas varozės naikinimui

Buvo išbandyti du mechaniniai erkių naikinimo būdai: bičių apipurškimas cukraus sirupu ir

traninių korių vilioklių panaudojimas.

Siekiant, kad bitės mechaniškai apsivalytų nuo erkių, jos buvo apipurkštos cukraus vandeniniu tirpalu paruoštu santykiu 1:1. Esant $12.9 \pm 0.73\%$ bičių erkėtumui, per parą natūraliai nukrito vidutiniškai 25.6 ± 2.05 erkės (į šį skaičių įeina gyvos ir žuvę erkės). Po pirmo apdoravimo vidutiniškai nukrito 69.5 ± 3.81 erkės. Po paros bites supurškus cukraus sirupu antrą kartą nukrito 63.9 ± 5.75 erkės. Erkių kritimas po apdoravimo padidėjo daugiau kaip du kartus, tačiau nepakankamas, kad bitės efektyviai apsivalytų nuo erkių, padidėjo bičių plėšikavimo atvejų.

Pavasariį prieš panaudojant korius vilioklius buvo nustatytas 10.6% bičių erkėtumas. Panaudojus korį vilioklį, kurio kiekvienoje pusėje buvo po 1276 traninių korių akutes, viso rasta 1078 dengti perai, kuriuose buvo rasta 764 erkės. Iširtos 63 trijų dienų lervutės ir 216 keturių dienų lervutės, kuriose aptiktos 59 erkės. Tokiu būdu viso buvo sugautos ir sunaikintos 823 erkės. Šalia rėmo vilioklio esančiuose bičių darbininkių 297 dengtuose peruose rasta 37 erkės. Vienai dengtai tranų lervutei vidutiniškai teko apie 0.71 erkės, dengtai bitės darbininkės lervutei – 0.12 erkės. Šalinant traninius perus galima ženkliai sumažinti erkių kiekį vasaros sezono metu ypatingai tuo atveju, kada bitės nuo erkių nėra gydytos nei rudenį nei pavasariį.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS (*pateikiamos išvados ir rekomendacijos, nors jos ir yra išdėstytos atskaitos prieduose (ne daugiau kaip 4 000 spaudos ženklų).*)

IŠVADOS

1. Atskiros šeimos į erkes reaguoja nevienodai. Savaiminį bičių apsivalymo rodiklį įtakoja bičių veislės. Nuo to gali priklausyti panaudotų preparatų efektyvumas bei jų dozavimas.
2. Analizuojant bičių svorio kitimą priklausomai nuo erkėtumo laipsnio galima daryti prielaidą, kad bičių organizme formuojasi imuninis atsakas į *Varroa destructor* erkes, kuris skiriasi atskirose bičių kolonijose.
3. Bičių užsikrėtimo intensyvumas po pavasarinio nupurškimo 2% oksalo r. didėjo sparčiau, nei tuo atveju, kai jos buvo pavasariį neapdorotos, tačiau užsikrėtimo laipsnis pavasariį gydytose kolonijose vasarą (08.01 d.) 1.8% buvo mažesnis lyginant su ne apdorotom bičių šeimomis. Tikslinga visas bičių šeimoms, kurios iš rudens buvo negydytos ar nepakankamai gerai gydytos, pagal galimybes praveisti profilaktines priemones išsyk po bičių apsiskraidymo.
4. Oksalo rūgštimi impregnuotos popierinės glicerino juostelės laikomos bičių kolonijose nuo pavasario pagrindinio medunešio metu užtikrina aukštą prieš erkinį efektyvumą.
5. Sunykus bičių kolonijose tranams ir traniniams perams erkės masiškai pereina parazituoti ant bičių darbininkių ir jų perų.
6. Tikslinga juostelės su gydomaisiais preparatais dėti tarp 4–5 ir 5–6 korio. Apdorojant bičių kolonijas aerosoliais dėmesį atkreipti į centrinėje dalyje esančias bites.
7. Nustatėme atvejus, kai bitės užpikuoja erkes. Tai galėtų būti papildomu kriterijum formuojant atsparias *Varroa destructor* erkėm bičių kolonijas.
8. *Varroa destructor* erkių mirtingumas buvo 39.6 % ($P < 0.001$) didesnis panaudojus paprastojo tabako (*Nicotina tabacum L.*), lyginant su erkių mirtingumu panaudojus vaistinio čiobrelio (*Thymus vulgaris L.*) sudžiovintus augalus. Lyginant su natūraliu nukritimu efektyvumas siekė atitinkamai 97.5 ir 96.9 %.

9. Iš tyrime panaudotų augalų dūmų aerozolių stipriu poveikiu erkėms pasižymėjo tujų ir pelynų dūmai, tačiau jie pablogino medaus skonines savybes, todėl jų naudoti nerekomenduojame.
10. Augalų eterinių aliejų panaudojimas nepasiteisino, jie išgaruodavo greičiau, nei duodavo kokį nors poveikį erkėm.
11. Atlikus Bienen Wohl , Api life Var ir Varexit mišinio preparatų palyginamąjį įvertinimą daugiausia erkių nukrito panaudojus Varexit mišinį 875.7 ± 12.0 erkės ($p < 0.001$). Panaudojus Bienen Wohl nukrito 500.4 ± 18.8 , o Api life Var– 417.4 ± 10.19 ($p < 0.001$) erkės.
12. Vertinant bendrą pasirinktų preparatų veiksmingumą, apibendrinant galima teigti, jog visos tyrime naudotos ekologinės priemonės naudotinos kovai su bičių varoze.
13. Bičių supurškimas cukraus sirupu paskatino mechaniškai apsivalyti bites nuo erkių du kartus intensyviau lyginant su natūraliu erkių pasišalinimu nuo bičių, tačiau tai paskatino bičių plėšikavimą.
14. Koriai viliokliai ženkliai sumažino erkių skaičių šeimoje, tačiau tai demoralizavo šeimas (dažnai šalinant traninius perus bičių šeimos tapo neramos, atidarius lizdą buvo stebimas bičių susierzinimas, padidėjo jų agresyvumas).

REKOMENDACIJOS

1. Formuojant naujas bičių kolonijas tikslinga pasirinkti bičių veisles atsižvelgiant į savaiminį bičių apsivalymo rodiklį, bei šeimų polinkį pikiuoti erkes.
2. Su erkėmis tikslinga kovoti pagal sekančią schemą: pavasarinis vienkartinis apdorojimas 2% oksalo rūgštimi, tolimesnei prevencijai patalpinamos oksalo rūgštimi impregnuotos popierines glicerino juostelės.
3. Tikslinga kaip profilaktinę priemonę tabako ar čiobrelių dūmų aerozolius naudoti kiekvieną kartą apžiūrint bičių šeimas.
4. Tikslinga pirminį gydymą bičių kolonijose atlikti iškart po tranų sunykimo ir tęsti laikotarpiu nuo rugsėjo mėn. pabaigos iki spalio pabaigos, priklausomai nuo aplinkos temperatūros, kada bičių perų kiekis kolonijose sumažėja iki minimumo.
5. Bičių varozės prevencijai rekomenduotina naudoti visus tris ekologinius preparatus Bienen Wohl , Api life Var ir Varexit mišinį.
6. Mechaninis tranų šalinimas ženkliai sumažina bičių kolonijų erkėtumą, tačiau dažnas jų šalinimas demoralizuoja šeimas, todėl naudojant šį būdą rekomenduotina stebėti bičių elgseną.

NAUDOTŲ LITERATŪROS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Anderson D.L., J. W. H. Trueman, 2000. *Varroa jacobsoni* (Acari : Varroidae) is more than one species. *Experimental and Applied Acarology*, 24 ,(23), 165-189.
2. Bacandritsos N., I. Papanastasiou, C. Saitanis, A. Nanetti and E. Roinioti, 2007. Efficacy of repeated trickle applications of oxalic acid in syrup for varroosis control in *Apis mellifera*: Influence of meteorological conditions and presence of brood. *Veterinary Parasitology*, 148, 174-178.

3. Balint A., Ilie M. S., Indre D., Hotea I., Sorescu D., Faur B., Darabus G., 2011. Epidemiological Study in Varroosis and in other Bees Brood Pathogens in Western Romania. Bulletin UASVM, Veterinary Medicine, 68(2): 31–37.
4. Bogdanov S., A. Imdorf and V. Kilchenmann, 1998. Residues in wax and honey after Apilife VAR® treatment. Apidologie, 29, 513-524.
5. Balžekas J. Krikščiūnas J. Bitininkystė. V. Mokslas 1980.
6. Caroline M., Provost, Erick; Roux, Maurice; Bruchou, Claude; Crauser, Didier; Clement, Jean-Luc; Le Conte, Yves-Source, 2001. Resistance of the honey bee, *Apis mellifera* to the acarian parasite *Varroa destructor*: behavioural and electroantennographic data. Physiological Entomology, 26, 362-370.
7. Celle O., P. Blanchard, V. Oliver, F. Scurr, N. Cougoule, J. P. Faunon, M. Ribiere, 2008. Detection of chronic bee paralysis virus (CBPV) genome and its replicative RNA form in various and possible ways of spread, Virus Research, 133, 280-284.
8. Chandler D., K., D. Sunderland, B.V. Ball., G. Davidson, 2001. Prospective biological control agents of *Varroa destructor* n. sp., an important pest of the European honeybee, *Apis mellifera*. Biocontrol Science and Technology, 11, 429-448.
9. de Guzman L., T. Rinderer, A. Frake, 2007. Growth of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) Populations in Russian Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Colonies Source: Annals of the Entomological Society of America, 100, (2), 187-195.
10. Gregorc A., I. Planinc, 2002. The control of *Varroa destructor* using oxalic acid. The Veterinary Journal, 163, 306-310.
11. Harris, J. W., J. R. Harbo, J. D. Villa, R. G. Danka, 2003. Variable population growth of *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae) in colonies of honey bees (Hymenoptera: Apidae) during a 10-year period. Environmental Entomology, 32, 1305-1312.
12. Yang, D. Shen M., Cox – Foster, L. Cui, 2005. The role of varroa mites in infections of Kashmir bee virus (KBV) and deformed wing virus (DWV) in honey bees. Virology, 342, 141-149.
13. Korta E., Bakkali A., Berrueta L., Gallo B., Vicente F., Bogdanov S., 2003. Determination of amitraz and other acaricide residues in beeswax. Analytica Chimica Acta, 475, 97-103.
14. Karosas P. Bitininkavimo mokykla. Kaunas. Ūkininko patarėjas .2005 .P.73-80 .
15. Martin S.J., Medina L.S., 2004. Africanized honeybees have unique tolerance to *Varroa* mites. Trends in Parasitology.. Vol. 20.P. 112 - 114.
16. Nordstrom S., 2003. Distribution of deformed wing virus within honey bee (*Apis mellifera*) brood cells infested with the ectoparasitic mite *Varroa destructor*. Experimental and Applied Acarology, 29, 293-302.
17. Sammataro, D., J. Finley, R. Underwood., 2008. Comparing Oxalic Acid and Sucroicide Treatments for *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) Control Under Desert Conditions. Journal of Economic Entomology, 101, (4), 1057-1061.
18. Spivak M., Gilliam M., (1998). Hygienic behaviour in the honey bees and its application for control of brood diseases and varroa mites. Parts I and II: Hygienic behaviour and resistance to American foulbrood. Bee World 79:124-134; 165-182.
19. Spivak M., Reuter G.S. 2001. Resistance to American Foulbrood disease by honey bee colonies, *Apis mellifera*, bred for hygienic behavior. Apidologie 32: 555-565.
20. Stevenson M.A., H. Benard, P. Bolger and R.S Morris .Spatial epidemiology of the Asian honey bee mite (*Varroa destructor*) in the North Island of New Zealand. Preventive Veterinary Medicine. 2005. Volume 71. P.241-252.
21. XIE Xian-bing, Wen-jun Peng and Zhi-jiang Zeng, 2008. Breeding the mite-resistant honeybee by nutritional crossbreed technology. Agricultural Sciences in China, 7, 762-767.
22. Zhang Q., Ongus J.R., Boot W.L. et al. Detection and localisation of picorna – like virus particles in tissues of *Varroa destructor*, an ectoparasite of the honey bee, *Apis mellifera*. Journal of Invertebrate Pathology . 2007. Vol. 96. P. 97-105.

PRIEDAI (20...–20... m. tyrimo rezultatų priimtų spaudai mokslinių publikacijų kopijos, taip pat parengtų spaudai rankraščių kopijos ir kita informacija).

Prorektorė mokslui, pavaduojanti rektorių

(Vadovo ar įgalioto asmens
pareigų pavadinimas)

(Parašas)

prof. Vaiva Lesauskaitė

(Vardas, pavardė)

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Lietuvos sveikatos mokslų universitetas
Dokumento pavadinimas (antraštė)	Atlikto tyrimo ataskaita
Registracija #1	
Dokumento registracijos data ir numeris	2024-08-08T14:57:12Z, 2024-DVT2-01168
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašas #1	
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Vaiva Lesauskaitė Prorektorius mokslui
Parašo sukūrimo data ir laikas	2024-08-08T14:57:21.0000000+03:00
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2024-08-08T14:57:32+03:00
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
Sertifikato galiojimo laikas	2029-02-09T23:59:59+02:00
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	Metaduomenų vientisumas užtikrintas elektroniniais parašais
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	0
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	0
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	Dokobit ADoc v1.0
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Tikrinant dokumentą nenustatyta jokių klaidų 2024-08-12 10:18:21