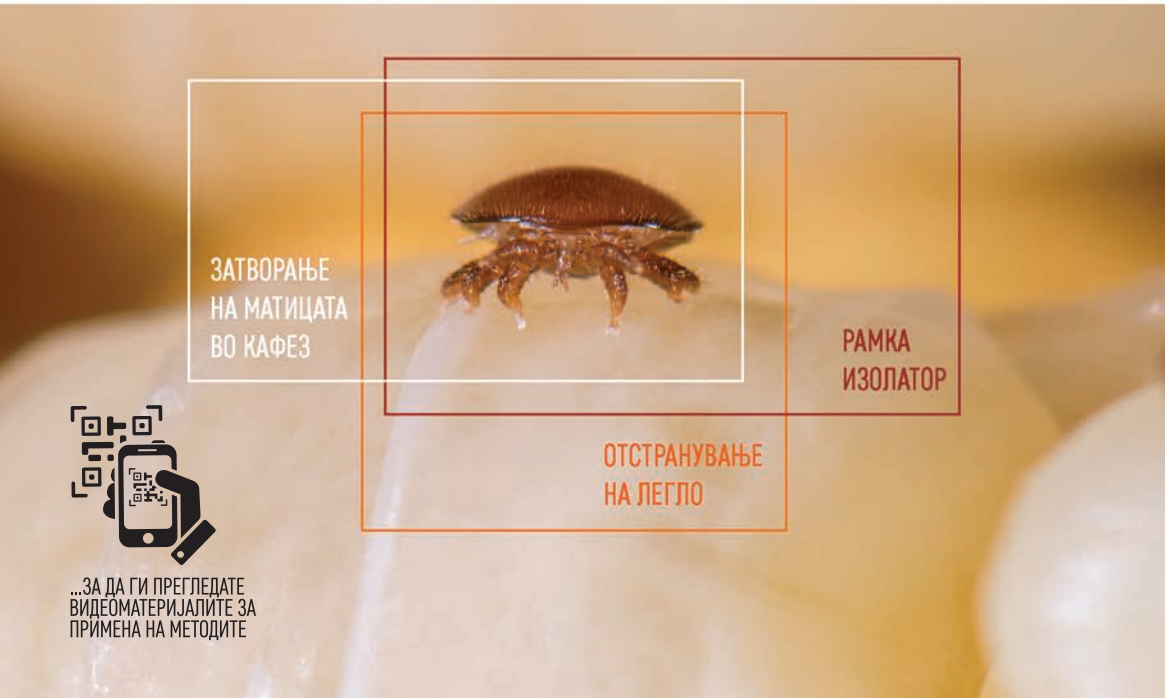
АЛЕКСАНДАР УЗУНОВ
РАЛФ БИХЛЕР

АЛТЕРНАТИВНИ МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛА НА *VARROA DESTRUCTOR* ВО ПЧЕЛНИТЕ СЕМЕЈСТВА



...ЗА ДА ГИ ПРЕГЛЕДАТЕ ВИДЕОМАТЕРИЈАЛИТЕ ЗА ПРИМЕНА НА МЕТОДИТЕ

АЛЕКСАНДАР УЗУНОВ
РАЛФ БИХЛЕР

АЛТЕРНАТИВНИ МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛА НА *VARROA DESTRUCTOR* ВО ПЧЕЛНИТЕ СЕМЕЈСТВА

...ЗА ДА ГИ ПРЕГЛЕДАТЕ
ВИДЕОМАТЕРИЈАЛИТЕ
ЗА ПРИМЕНА НА МЕТОДИТЕ

Прирачникот „Алтернативни методи за контрола на *Varroa destructor* во пчелните семејства“ е подготвен во рамките на Програмата за зачувување на природата во Северна Македонија – фаза 2 (ПЗП), проект на Швајцарската агенција за развој и соработка (SDC), координиран од Фармахем-Скопје.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

ПРОГРАМА ЗА ЗАЧУВУВАЊЕ НА ПРИРОДАТА

ФАРМАХЕМ
ФАРМАСНЕМ

Автори:
Д-р Александар Узунов,
вонреден професор на Факултетот за земјоделски науки и храна, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, координатор на проектната активност за алтернативен пристап за контрола на *Varroa destructor* во летниот период.

Д-р Ралф Бихлер,
раководител на Институтот за пчеларство
во Кирхајн, Германија.

Програмски советници од ПЗП:
Цветан Николовски
Марија Ѓошева-Ковачевиќ

Лектор:
Анета Попантоска

Дизајн и техничко уредување: Аполо медиа, Скопје
Фотографии: Аполо медиа, Скопје;
А. Узунов (слика 4); P. Kryger AU Denmark (слики: 5, 13);
Д. Маџиров (слика 6); J. Додевски (слика 17); Г. Колев (слика 27)

Печати: Датапонс, Скопје

Тираж: 300
Скопје, Март, 2020 год.

СОДРЖИНА

ПРЕДГОВОР

Програмата за зачувување на природата во Северна Македонија има за цел да ѝ помогне на земјата ефективно да ги зачува природните вредности во Брегалничкиот Регион, интегрирајќи ги современите пристапи за зачувување на природата со принципите на одржливо управување и користење на природните ресурси. Во тој контекст, програмата посебно внимание ѝ посветува на поддршката на активностите за подобрување на пчеларските практики во Брегалничкиот Регион, со цел добивање безбедни и квалитетни пчелни производи, а исто така и заштита на пчеларите и животната средина. Така, една од повеќето активности беше и спроведувањето на апликативно-истражувачкиот проект „Алтернативен пристап за контрола на *Varroa destructor* во летниот период", преку кој беа тестирани и промовирани методите за контрола на *V. destructor* во летниот период без употреба на вообичаено користените синтетички хемиски средства.

Овој прирачник претставува краен производ од проектот, чија основна цел е на едноставен начин да ги едуцира пчеларите за начинот на примена на методите, а во исто време и да ги визуализира постапките. Затоа, методите во прирачникот се претставени во стилот „чекор по чекор" и на авангарден начин се документирани во форма на видеозаписи, кои преку QuAp-кодовите (Quick Response) веднаш се достапни за читателите.

Партнери во овој проект беа членовите на здружението Јадрена група на пчелари од Брегалничкиот Регион „Меден исток", Кочани (ЈГПБР Меден исток), во чии пчеларници, од 2017 до 2019 година, се спроведе истражувањето и применувањето на методите, поради што им изразуваме благодарност на Илија Литајковски, Гоце Ружински, Мирјана Ивановска, Ненад Јанчов, Сашо Спасов, Нада Јангеловска, Мики Јанчов и Наташа Велковска. Посебна благодарност изразуваме до претседателот на здружението ЈГПБР „Меден

исток“, Ванчо Кировски, за посветеноста во координирањето и спроведувањето на теренските активности.

Благодарност, како во однос на поддршката за спроведување на проектот, така и за сугестиите за подобрување на прирачникот, изразуваме и до пчеларите м-р Борче Павлов, Бранко Соколов, Горан Јакимов, Мартин Габел (Martin Gabel), Илија Петровски, Јонче Додевски, како и студентите на Факултетот за земјоделски науки и храна од Скопје, Благоја Долговски, Мартина Десковска и Моника Велковска.

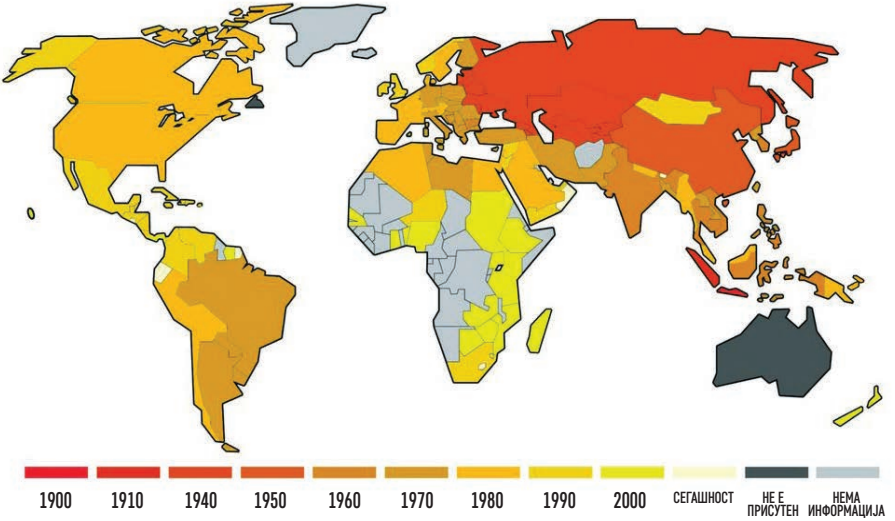
Искрено се надеваме дека со прирачникот ќе ги поттикнеме пчеларите да ги применуваат опишаните методи и воедно да го подобрат начинот на контрола на *V. destructor* во пчелните семејства, со што ќе придонесат за производство на безбедни и квалитетни пчелни производи. На крај, имајќи го предвид искуството од досегашната соработка, од пчеларите очекуваме идеи и предлози за подобрување на методите и нивно поуспешно интегрирање во пчеларската практика, за што однапред сме им благодарни.

„Програма за зачувување на природата во Северна Македонија“, Скопје, 2020.

ВОВЕД

...за да го прегледате видеоматеријалот.

Со преминување од источната медоносна пчела (*Apis cerana*) на западната (*Apis mellifera*), ектопаразитот *Varroa destructor*[1] за кратко време се проширил глобално (Слика 1), притоа придонесувајќи за значителни загуби на пчелните семејства, а воедно нанесувајќи му економски штети на пчеларското производство.



1 Проширување на *V. destructor* на глобално ниво, прикажано по декади (модификувано според Wilfert *et al.*, 2016).

Во одредени европски држави, каде во рамките на COLOSS[2] мрежата се спроведува мониторинг на загубите на пчелни семејства во зимскиот период, евидентирани се просечни загуби во ранг од 10% до 30%. Ваквите загуби на пчелните семејства честопати се поврзуваат со влијанието на крлежот *V. destructor* и успешноста на применетите третмани за негова контрола. Во секој случај, високата инвадираност со крлежи во периодот на одгледувањето на „зимските" пчели, т.е. во втората половина на летото, претставува посебна опасност во однос на презимувањето на пчелните семејства.

Во Северна Македонија, слично на трендовите во другите европски држави, во последната деценија се евидентирани зимски загуби на пчелните семејства од 8% (2015-2016 год.) до скоро 31% (2011-2012 год.). Високата инвадираност со *V. destructor* е еден од основните фактори за повремените загуби на пчелни семејства во некои региони во Европа и светот. Секако, при „дисекцијата" на причините за евидентираните загуби на пчелните семејства не треба да се исклучи или минимизира негативното влијание на други стрес-фактори, меѓу кои и други патогени на медоносните пчели, пестициди, монокултури, лошата пчеларска практика и др.

[1] Класа *Arachnida*, подкласа *Acari*, надред *Parasitiformes*, ред *Mesostigmata*, фамилија *Varroidae*, род *Varroa* (прифатен пчеларски термин е крлеж).

[2] COLOSS - Prevention of honey bee COlony LOSSes (www.coloss.org).

Доколку инвадираноста со крлежот не се следи и контролира, се очекува, во период од 2 до 3 години, да угинат најголем дел од пчелните семејства. Сепак, негативните последици од неспроведувањето или, пак, ненавременото спроведување на третманите, можат да се забележат уште во првата година, кога здравствената состојба на пчелните семејства се влошува и кои следната година најчесто не ги постигнуваат очекуваните резултати. Ваквата состојба е резултат и на штетното влијание предизвикано од некои вируси, за кои крлежот претставува пренесувач (вектор).

При првичните обиди за контрола на крлежот, пчеларите и научните работници претежно се посветиле на развој и примена на методи со апликација на синтетички хемиски средства. На таков начин, тие се обиделе брзо и ефикасно да го контролираат паразитот и да ги спречат масовните угинувања на пчелните семејства. Во секој случај, употребата на синтетичките хемиски средства (флуметрин, амитраз, кумафос, тау-флувалинат и др.), посебно во услови на непочитување на препораките за правилно аплицирање, може да доведе до присуство на резидууми во пчелните производи. Ваквиот пристап претставува ризик за безбедноста на производите, потрошувачите, пчеларите и животната средина, како и за можна појава на резистентност на крлежот на синтетичките хемиски средства.

Од друга страна, пак, со подобрување на познавањето на биологијата на крлежот, а со цел да се избегнат негативните последици од употребата на синтетичките хемиски средства за контролата на крлежот, сè поголем интерес се јавувал за развој и примена на т.н. биотехнички методи. Овие методи се темелат на искористување на одредени аспекти од биологијата на медоносните пчели и крлежот и нивниот меѓусебен однос, притоа применувајќи посебни методи на одгледување и манипулација со пчелното семејство, со кои се контролира популацијата на крлежи без употреба на хемиски средства. Постојат бројни биотехнички методи и нивни комбинации, од кои добар дел се препорачуваат и употребуваат во органското пчеларство. Така, во биотехничките методи се вбројуваат:

- Мрежеста подница
- Рамка градежник
- Затворање на матицата во кафез или изолатор
- Отстранување на легло
- Селекција на *Varroa* резистентни популации на медоносни пчели
- Употреба на ултразвук, температура, сотови со помали ќелии, ротација на сотовите со легло и др.

За дел од наведените методи или комбинации од истите, докажано е дека имаат значителен пози тивен ефект во контрола на крлежот. Од друга страна, пак, не сите методи се лесно применливи или прифатени од страна на пчеларите.

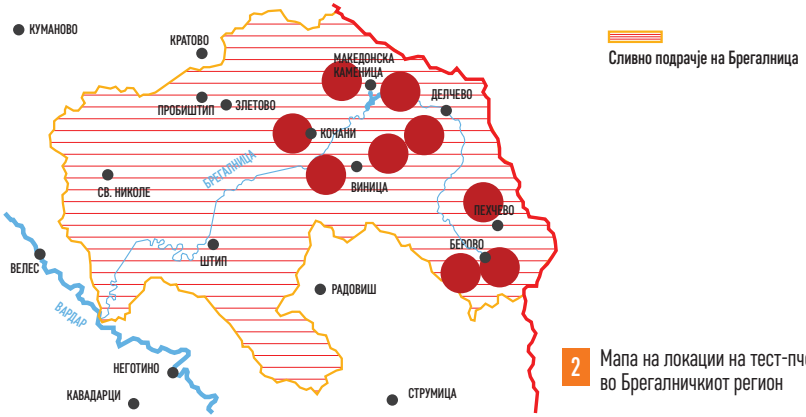
Една група на биотехнички методи, наречени методи за прекин или ограничување на леглото во летниот период (Отстранување на леглото, Затворање на матицата во кафез и Рамка изолатор), поради нивната применливост и ефикасност во однос на контролата на крлежот се посебно интересни за пчеларите. Овие методи, во комбинација со употреба на рамка градежник во пролетниот период и посебно со примена на есенско-зимскиот третман со оксална киселина, претставуваат практика за некои пчелари од различни региони во Европа. На тој начин, возможна е контрола на крлежот само со 2 третмана во текот на годината и тоа со летен третман на пчелните семејства, за време

или при крајот на главната паша, и во текот на доцната есен или раната зима, во услови кога во пчелните семејства се очекува да нема легло. Ваквиот концепт за контрола на крлежот без употреба на синтетички хемиски средства е основа за подобрување на безбедноста на пчелните производи, безбедноста на пчеларите, заштитата на животната средина, како и за остварување на подобри економски резултати од пчеларското производство.

Во условите што постојат во нашата држава, посебно во регионите кои се под влијание на медитеранската клима, сезоната на одгледување легло е пролонгирана, што претставува можност за развој на популацијата на крлежот во пчелните семејства. Од друга страна, пак, тоа е одлична шанса за примена на некој од методите за прекин или ограничување на легло во летниот период, бидејќи пчелните семејства, после примената на некоја од методите, ќе имаат доволно време да се подготват пред ризичниот зимски период. Во секој случај, успехот од примената на методите зависи од повеќе аспекти, а во прв ред од условите на животната средина, потоа од начинот на пчеларење (хоби, дополнителна дејност или, пак, комерцијално пчеларење), како и од искуството во одгледувањето на медоносните пчели.

Со цел да се тестира примената и ефикасноста на методите за прекин или ограничување на леглото во летниот период, како алтернатива на вообичаено користените синтетички хемиски средства, спроведовме двогодишно истражување (2017-2019) во 9 тест-пчеларници во Брегалничкиот Регион (Слика 2).

Истражувањето се спроведе во вообичаени услови на пчеларење, при што беа тестирани методите Затворање на матицата во кафез и Отстранување на легло, а воедно беа споредени и со методот на употреба на амитраз со задимување.



2 Мапа на локации на тест-пчеларниците во Брегалничкиот регион

Наведеното истражување, како и повеќегодишното практично и истражувачко искуство со методите во повеќе региони во Европа, се основа за подготовката на овој прирачник во кој се опишани биолошките основи на методите, постапките и препораките за нивна успешна примена, како и резултатите од примената.

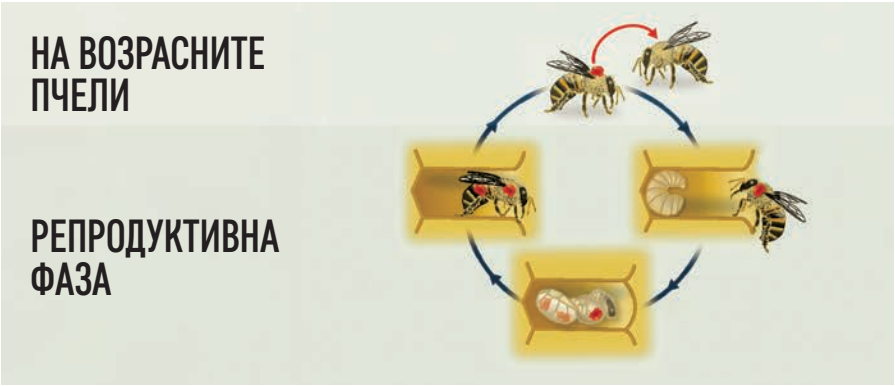
БИОЛОШКИ ОСНОВИ ЗА ПРИМЕНА НА МЕТОДИТЕ

Од еволуциски аспект, *V. destructor* е нов паразит на западната медоносна пчела (*A. mellifera*), поради што овој вид на медоносни пчели сè уште нема развиено успешно ниво на резистентност, како што тоа е случајот со оригиналниот домаќин, *A. cerana*. При таква состојба, во услови кога не се спроведуваат третмани за контрола на крлежот, кај популацијата на *A. mellifera* се јавуваат значителни загуби на пчелни семејства. Сепак, потребно е да напоменеме дека и во рамките на видот *A. mellifera*, кај различните подвидови, како и популации кои се предмет на систематска селекција, постојат разлики во однос на резистентноста на *V. destructor*.

Во животниот циклус на женската единка на *V. destructor* постојат две фази (Слика 3), и тоа:

- Репродуктивна, која се одвива во поклопеното работничко и трутовско легло и кога крлежот се размножува и создава нова генерација и
- На возрасните пчели, кога крлежот се наоѓа на нивното тело, што овозможува да биде транспортиран до ќелија со отворено легло (пред поклопување), за повторно да влезе во репродуктивна фаза.

Дополнително, преку пчелите, а пред сè при залетувањето или ограбувањето на други пчелни семејства, како и преку процесот на роење, крлежот има можност да се рашири во нови пчелни семејства и пространства.



3 Животен циклус на *V. destructor* (поедноставен приказ, модификувано според Nazzi and Le Conte, 2016).

КРЛЕЖОТ ПРЕФЕРИРА 8 ДО 10 ПАТИ ПОВЕЌЕ ТРУТОВСКО, НАМЕСТО РАБОТНИЧКО ЛЕГЛО.

Репродуктивната фаза започнува со навлегување на репродуктивно способната женска единка на крлежот во ќелија со отворено легло (15 до 50 часови пред поклопување), а завршува со излегувањето на пчелата работничка или трутот, заедно со мајката-крлеж и нејзиното потомство, со што популацијата на крлежи во пчелното семејство се зголемува.

4 *V. destructor* на пчели.

5 Пчела со деформирани крилја.

Од почетокот на сезоната, при континуирано одгледување на легло во пчелните семејства, па сè до крајот на летото, нивото на инвадираност може да достигне и надмине над 5 крлежи на 10 g пчели работнички (≈ 100 пчели работнички), што е околу 5% инвадираност, кое, пак, се смета за критично (штетно).

Високото ниво на инвадираност (Слика 4) може да доведе до загуби на пчелни семејства во текот на претстојниот зимски период или, пак, значително да влијае на развојот на пчелните семејства во следната сезона.

Според истражувањата спроведени во Германија, ваквите загуби се резултат на делувањето на крлежот и вирусните инфекции (посебно вирусот на деформирани крилја, слика 5).

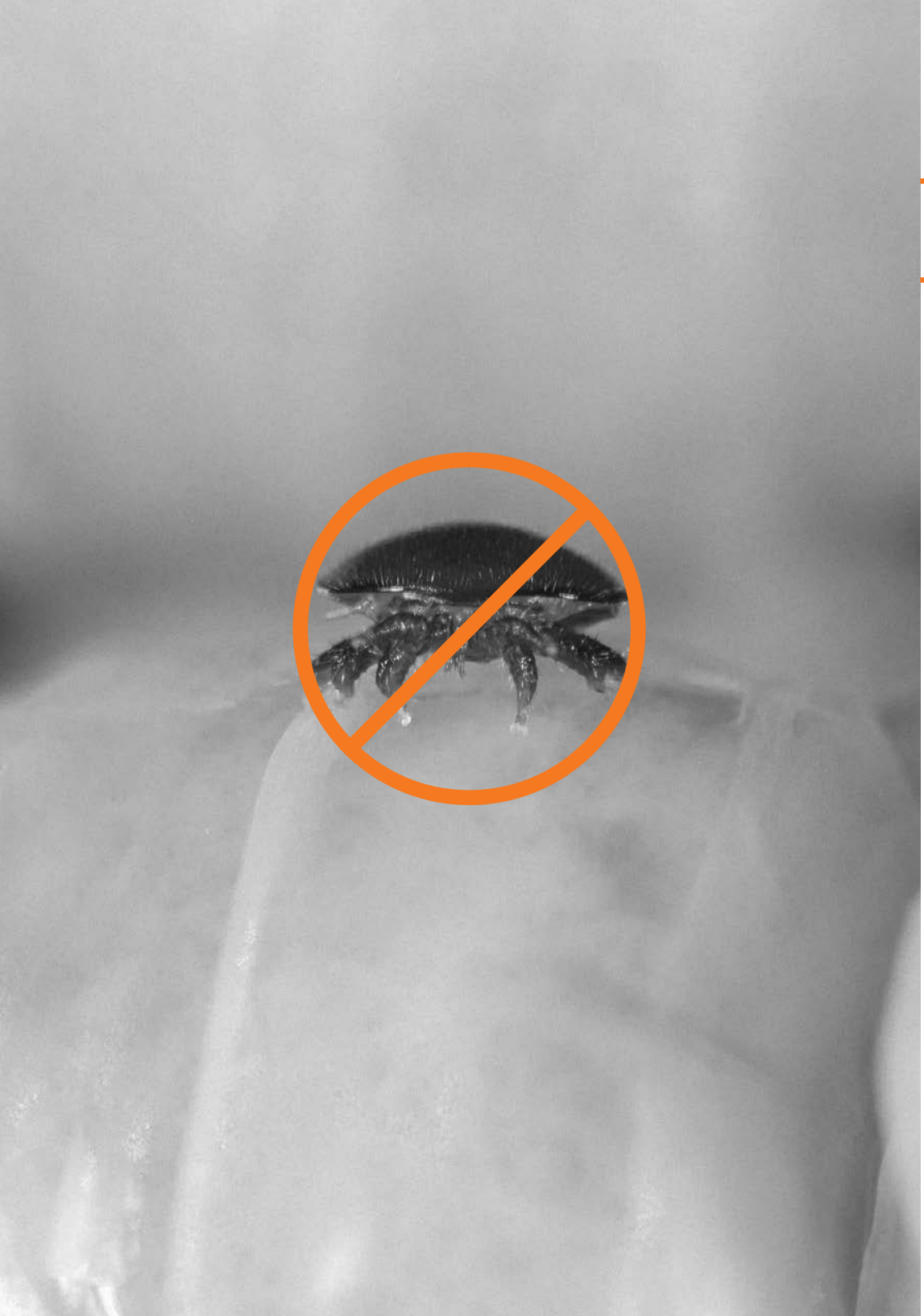
Ова има дополнително значење, бидејќи познато е дека крлежот игра значајна улога на пренесувач на различни вируси на медоносните пчели. Важно е да се напомене дека во региони со континуирано и пролонгирано одгледување на легло, ризикот за достигнување на таквите критичните нивоа во пчелните семејства е поголем.

6 Рој пчели на гранка.

Прекинот на одгледување на легло природно се случува при роењето на пчелните семејства (Слика 6), при што доаѓа до прекин на репродуктивниот циклус на крлежот и раздвојување на неговата популација во ројот и во изроеното семејство.

Сепак, современото пчеларство подразбира спроведување на систематска контрола на роењето, со што е оневозможен природниот механизам за прекин на леглото во пчелните семејства, а воедно и прекин на репродуктивниот циклус на крлежот.
Од друга страна, пак, поврзаноста на роењето со намалување на инвадираноста со крлежи е искористена од страна на пчеларите и експертите за развој на биотехничките методите за прекин или ограничување на леглото во летниот период и нивна примена во пчеларската практика.

Всушност, методите се темелат на искористување на биолошките специфичности на крлежот и медоносните пчели. Така, потребата од пчелно легло за размножување на крлежот е искористена за негово отстранување од пчелните семејства, а тоа се постигнува со отстранување на рамките со сотови со поклопено легло. Дополнително, кога крлежите се наоѓаат на телото на пчелите, посебно во услови кога во пчелното семејство воопшто нема легло, значително се подобрува ефикасноста на третманите.



МЕТОДИ ЗА ПРЕКИН ИЛИ ОГРАНИЧУВАЊЕ НА ЛЕГЛОТО

Во овој прирачник се опишани три методи за прекин или ограничување на леглото во летниот период, со чија примена може успешно да се контролира нивото на инвадираност со крлежот во пчелните семејства:

1. Отстранување на легло
2. Затворање на матицата во кафез и
3. Рамка изолатор

При примена на методите Отстранување на легло и Рамка изолатор на производни пчелни семејства, целосно е исклучена употребата на хемиските средства, додека, пак, кај методот Затворање на матицата во кафез, која претставува комбинација на биотехнички и хемиски третман, се употребува оксална киселина. Поради тоа, овие методи претставуваат одлична алтернатива на синтетичките хемиски средства за контрола на крлежот.

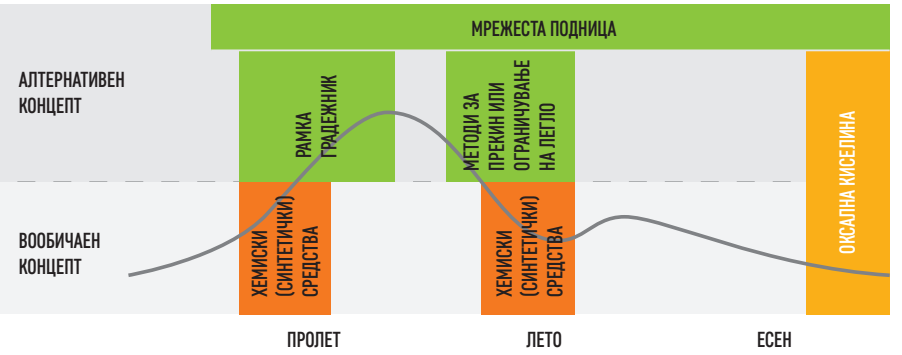
Дополнителна предност на методите за прекин или ограничување на леглото е можноста за нивна адаптација на условите на пчеларење. Така, врз основа на индивидуалните потреби или, пак, ограничувањата на пчеларите, методите можат да се интегрираат во различни пчеларски практики. Имено, примената на методите може да се искористи за замена на темните, неправилно изградени или деформирани сотови, за замена на матиците, доколку има потреба, производство на нови пчелни семејства и сл. Генерално, методите за прекин или ограничување на леглото во летниот период можат подеднакво успешно да се применуваат кај најголем дел од современите типови на пчелни кошници.

Значајна разлика, а воедно и предност на методите за прекин или ограничување на леглото, во споредба со третманите со синтетички хемиски средства, е периодот на примената во однос на одземањето на вишокот мед од кошниците. Третманите со синтетички хемиски средства се применуваат после одземањето на вишокот мед од кошниците, додека такво ограничување не постои за методите за прекин или ограничување на леглото, што овозможува флексибилност во периодот на примената. Единствено кај методот Затворање на матицата во кафез медот треба да биде одземен пред аплицирање на оксалната киселина. Сепак, одлуката кога да се применуваат методите, пред сè, зависи од условите и концептот на пчеларење на индивидуалните пчелари.

Заедничко за методите за прекин или ограничување на леглото во летниот период е тоа што се применуваат при крајот на пашата. Со оглед на достапноста на нектар и полен, пчелните семејства кај кои се применуваат методите имаат можност за релативно кратко време да се обноват т.е. подготват за претстојниот период. Ова е важен аспект, бидејќи примената на методите сепак е значајна промена и прекин во развојот на пчелното семејство.

Помеѓу методите за прекин или ограничување на легло постојат и разлики во однос на комплексноста на нивната примена, што од друга страна, пак, условува ограничена употребна вредност за различните профили на пчелари. Методот Затворање на матицата во кафез веројатно е најприфатлив за најголем дел од пчеларите, додека Отстранување на легло и Рамка изолатор се повеќе прифатливи за хоби пчеларите или тие со помал производен капацитет. Разлика во примената постои и при ракувањето (манипулацијата) со матицата, при што кај методот Отстранување на легло нема потреба од нејзино пронаоѓање и затворање во кафез или изолатор. Во секој случај, независно од профилот на пчеларот и интензитетот на неговото производство, биотехничките методи за прекин или ограничување на леглото во летниот период можат да се применат и инкорпорираат во концептот на органското пчеларско производство.

При правилно применување на методите за прекин или ограничување на леглото и постигнување на ефикасен третман во летниот период, контролата на крлежот во пчелните семејства во текот на годината може да се постигне со само два третмана. Така, покрај летниот третман со некоја од наведените методи, пчелните семејства можат дополнително да се третираат со оксална киселина во период кога во нив не се одгледува легло т.е. на крајот на есента или почетокот на зимата (ноември - декември). На ваков начин, покрај тоа што се исклучува употребата на синтетичките хемиски средства во текот на целата година, се намалува и бројот на третмани (Слика 7). Ова е значајна разлика, бидејќи дел од пчеларите вообичаено ги третираат пчелните семејства повеќе од 2 пати во годината (пролет, лето - после одземањето на медот и во есенско-зимскиот период), при што кај голем дел од овие третмани се користат синтетички хемиски средства.



7 Споредба на вообичаениот и алтернативниот „nature-like“ концепт за контрола на крлежот.

Развој на пчелно семејство

Успехот во целогодишната контрола на крлежот зависи и од примената на други биотехнички методи. Затоа, покрај методите за прекин или ограничување на легло во летниот период, препорачливо е да се користат мрежести подници во текот на годината, а посебно значајна е употребата на рамките градежници во пролетниот период.
Дополнително, одгледување селекционирани генотипови на медоносни пчели, посебно на тие кои се производ на специјализирани селекциски програми за резистентност на крлежот, како пристап совршено се вклопува во концептот за целогодишна негова контрола, врз основа на примената на методите за прекин или ограничување на легло во летниот период.

ОДГЛЕДУВАЊЕТО АВТОХТОНИ И ЛОКАЛНИ ПОПУЛАЦИИ НА МЕДОНОСНИ ПЧЕЛИ Е СТРАТЕШКИ ОПРАВДАН ПРИСТАП НА КОЈ ТРЕБА ДА СЕ ТЕМЕЛИ СОВРЕМЕНОТО ПЧЕЛАРСТВО.

При изборот на метод за прекин или ограничување на леглото во летниот период, пчеларот треба да ги земе предвид претходно наведените аспекти, а воедно да процени и како избраниот метод ќе биде инкорпориран во неговата пчеларска практика. За да им помогне на пчеларите при донесување на одлуката, Институтот за пчеларство од Кирхајн, Германија, подготви шема за избор на метод за прекин или ограничување на леглото во летниот период (Слика 8).

8 Шема за избор на метод (Институт за пчеларство во Кирхајн, Германија, 2017).

Посебните и специфичните препораки за применување на поединечните методи се дадени при опишување на методите, додека општите препораки за сите методи, како и препораките за следење на нивото на инвадираност, се дадени во посебно поглавје „Општи препораки за мониторинг и примена на методите“.

1

ОТСТРАНУВАЊЕ НА ЛЕГЛОТО

Репродуктивната фаза на *V. destructor* се одвива во поклопеното работничко или трутовско легло, што претставува можност за негово „заробување“ и, заедно со рамките со сотови со поклопено легло, отстранување од пчелното семејство. Всушност, најнапред се отстранува отворено и поклопено легло, со исклучок на една рамка „стапица“ со отворено легло со јајца и ларви на различна возраст. Девет дена подоцна, рамката „стапица“, сега со претежно поклопено легло и „заробени“ крлежи се отстранува од пчелното семејство. На тој начин, при првото отстранување на леглото се елиминираат крлежите кои се наоѓале во поклопеното легло. Меѓутоа, со отстранување и на отвореното легло, на преостанатите крлежи, кои се наоѓаат на возрасните пчели, единственото достапно легло им е тоа на рамката „стапица“. Конечно, со отстранување (по 9 дена) и уништување или претопување на „стапицата“, се елиминира и дел од преостанатите крлежи во пчелното семејство. Рамките со легло од повеќе производни пчелни семејства, кај кои се применува методот, се собираат во т.н. „колектор“, кој подоцна треба да се третира. Со примена на овој метод, кај производните пчелни семејства од кои се отстранува леглото, не се употребуваат хемиски средства.
Примената на методот претставува драстичен прекин на развојот на пчелното семејство, па затоа треба внимателно да се проценат условите за претстојниот период, во прв ред достапноста на нектар и полен, за пчелните семејства да имаат можност да се обноват во што пократок временски период. Поради тоа, методот е посебно подобен за примена кај пчелните семејства кои се одгледуваат во регионите со продолжено одгледување на легло во сезоната.

Имајќи предвид дека за овој метод е потребна дополнителна опрема (подници, тела, рамки со изградени сотови или сотни основи и др.), а воедно е условен во однос на ангажманот, истиот е поатрактивен за хоби пчеларите и за тие со помал број пчелни семејства. Од друга страна, пак, методот може да се комбинира и со производство на нови пчелни семејства, што е дополнителен аспект, интересен за сите профили на пчелари.

ПОДГОТОВКА И ОПРЕМА

- Дополнителни подници, тела, поклопни штици, капаци, рамки со изградени сотови и сотни основи.
- Оксална киселина за третман на „колекторот“ и опрема за нејзина употреба.

ЧЕКОР ПО ЧЕКОР

...за да го прегледате видеоматеријалот за примена на методот.

ПРВ ЧЕКОР

9 Отстранување на рамка со сот со легло и храна и префрлање во „колекторот“.

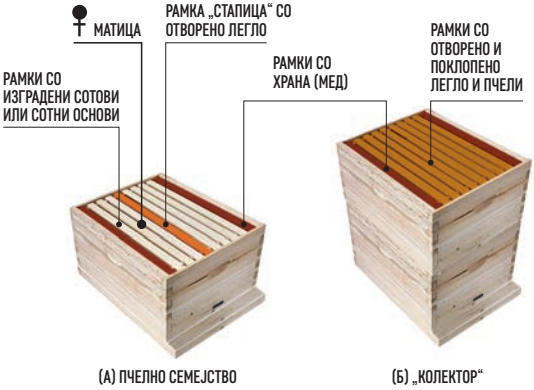
10 Рамка со сот со легло и храна и околу 200 пчели работнички.

На првиот ден од примената на методот, рамките со сотови со отворено и поклопено легло се вадат од кошницата и се префрлаат во „колекторот“ (Слика 9). При тоа, се внимава матицата да остане во пчелното семејство, каде непрекинато продолжува со несење јајца.

На секоја страна од рамките што се префрлаат се оставаат 200 до 300 пчели работнички (Слика 10), за во првите денови да обезбедат минимално потребни услови и нега на леглото во „колекторот“.

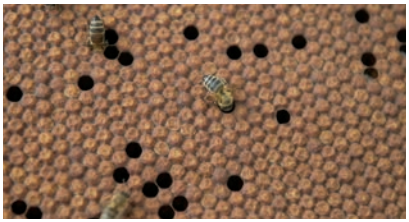
Во „колекторот“, на секое тело со рамки со легло, потребно е да се додадат 1 до 2 рамки со храна (мед), а потоа најдобро е истиот да се префрли на нова локација.

Во средината на пчелното семејство се остава само една рамка со поголема површина со отворено легло, со јајца и ларви со различна старост, која ќе послужи како рамка „стапица“ (Слика 11). На испразнетите места во кошницата се воведуваат рамки со изградени сотови, а во случај на недостаток на такви сотови се воведуваат рамки со сотни основи.



11 (А) Пчелно семејство по отстранување на легло и (Б) „колектор“ на рамки со легло и храна од повеќе пчелни семејства.

ВТОР ЧЕКОР



12 Поклопено легло на рамката „стапица“.

По 9 дена од отстранувањето на леглото, рамката „стапица“, сега со претежно поклопено легло (Слика 12) и „заробени“ крлежи (Слика 13), се отстранува од кошницата и се заменува со рамка со изграден сот или сотна основа.

13 *V. destructor* во поклопено легло.

ТРЕТ ЧЕКОР

Три до четири недели после формирањето, „колекторот“ се третира со оксална киселина. Воедно, се проверува за присуство на нова матица, се отстрануваат рамките со темни, неправилно изградени или деформирани сотови, а може да се отстранат и непотребните тела.

ПРЕПОРАКИ

- Период на примена: 1 до 2 недели пред крајот на пашата или веднаш после одземањето на медот.
- За ефикасно и брзо применување на методот, најдобро е да се обезбеди поддршка од дополнително искусно лице.
- Доколку рамката „стапица“ е со трутовско легло, може да се очекува поголема ефикасност на методот.
- Рамката „стапица“ не се употребува повторно, па затоа најдобро е восокот од неа да се претопи и искористи или, пак, да се уништи сотот со легло.
- Доколку при првиот чекор на рамката „стапица“, покрај отвореното легло има и помала површина со поклопено легло, потребно е истото да се уништи со гребење.
- Малите површини со легло, на сот на кој има значителна количина на храна, може да се уништат со гребење или, пак, да се отсечат со скалпел. На тој начин, рамката со храна може да остане во производното пчелно семејство.
- Поради комплексноста на методот, препорака е во првите години искуството да се стекнува и методот да се тестира на помал број пчелни семејства.
- Со примена на овој метод, можно е формирање на нови пчелни семејства доцна во сезоната. Сепак, одгледувањето на овие пчелни семејства, како и третманот за контрола на крлежот, бара пчеларско искуство и познавање на методот.
- Постои и модифициран модел на овој метод, кога после отстранувањето на леглото веднаш се употребува оксална киселина, притоа неупотребувајќи ја рамката „стапица“. Воедно, отстранетото легло може да се уништи.

2

ЗАТВОРАЊЕ НА МАТИЦАТА ВО КАФЕЗ

Методот, кој е комбинација од биотехнички и хемиски третман, се темели на фактот дека крлежите во услови на прекин и отсуство на легло во пчелното семејство, кое се постигнува со затворање на матицата во период од 25 дена, се наоѓаат на возрасните пчели. При таква состојба, во пчелното семејство се аплицира оксална киселина со методот на накапување (или друг начин на апликација), при што се постигнува ефикасен третман за контрола на крлежот *V. destructor* во летниот период.

На поголем дел од пчеларите оксалната киселина им е позната како хемиско средство за есенско-зимски третман за контрола на крлежот, во период кога во пчелното семејство нема легло или, пак, го има на минимални површини. На тој начин, во годишниот концепт за контрола на крлежот се употребува хемиско средство со кое пчеларите веќе имаат искуство, со што значително се намалува ризикот за погрешно аплицирање или, пак, повреда на пчеларот при работа. Сепак, најголема придобивка за пчеларите, како и за потрошувачите, е дека со примена на овој метод целосно се исклучува употребата на синтетичките хемиски средства. Оксалната киселина е препорачано хемиско средство во органското пчеларство, а според некои истражувања ефикасноста е над 90% во пчелни семејства без легло, а кога леглото е присутно ефикасноста изнесува под 60%.

Овој метод е прифатлив скоро за сите профили на пчелари, а може да биде применет и при различен интензитет на пчеларско производство.

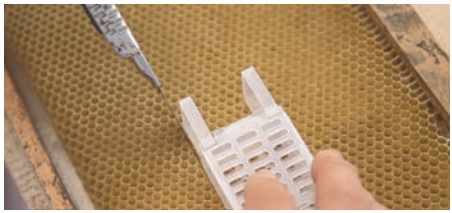
ПОДГОТОВКА И ОПРЕМА

- Кафез за затворање на матица (Слика 14). Ова е посебно дизајниран кафез, чии страни се направени од матична (Ханеманова) решетка, низ која пчелите работнички можат да поминат и да бидат во постојан контакт со матицата.

14 Кафез за затворање на матица.

- Нож, скалпел или друго сечило.

- При првата употреба на кафезот, истиот со помош на остро сечило се монтира на рамка со изграден сот (Слика 15 и 16).



15 Монтажа на кафез.

16 Рамка со монтиран кафез на сот.

- Оксална киселина и опрема за нејзино ракување и аплицирање со метод на накапување (Слика 17).

17 Опрема за ракување и аплицирање на оксална киселина.

ЧЕКОР ПО ЧЕКОР

...за да го прегледате видеоматеријалот за примена на методот.

ПРВ ЧЕКОР

18 Воведување на матицата во кафез.

Во пчелното семејство се пронаоѓа матицата и внимателно се воведува во кафезот (Слика 18).

19 Воведување на рамката со кафез на централна позиција во пчелното семејство.

Веднаш потоа, рамката со кафезот се поставува на централната позиција во пчелното семејство (Слика 19) и се обележува.

ВТОР ЧЕКОР

20 Ослободување на матицата од кафезот по 25 дена.

На 25-тиот ден од затворањето, кафезот се отвора и матицата се ослободува (Слика 20), а со методот на накапување оксалната киселина се аплицира директно над пчелите, во просторот помеѓу рамките (Слика 21).

21 Аплицирање на оксална киселина со метод на накапување.

ПРЕПОРАКИ

- Период на примена: 2 до 3 недели пред крајот на пашата или веднаш после одземањето на медот. Во секој случај, оксалната киселина треба да се аплицира после одземањето на медот.

- Препорачливо е рамките со монтирани кафези претходно да бидат подготвени, со што примената на методот во пчеларникот ќе биде поедноставна и побрза.

- Доколку пчеларот има можност, 7 до 9 дена после затворањето на матицата, препорачливо е да направи контрола за евентуална појава на принудни матичници, кои, доколку се присутни, треба да се уништат.

- Препорачана концентрација на оксална киселина, за летен третман со накапување (5 ml по „улица“ со пчели), е 4.2% (Buchler et al., 2019).

- Аплицирањето на оксалната киселина најдобро е да се примени во доцните попладневни часови, кога пчелите излетнички веќе се во кошницата.

- Да не се употребува кафез за транспорт на матици како алтернатива.

- Можност за замена на старата или непродуктивна матица со нова.

- Потребна е внимателност при работа со оксалната киселина, почитување на препораките за правилна примена и задолжително користење на заштитна опрема!

3

РАМКА ИЗОЛАТОР[3]

Во методот Рамка изолатор делумно се инкорпорирани елементи од двата претходно опишани методи. Со изолирање на матицата на рамка со сот која е сместена во „изолаторот“ (Слика 22), значително се ограничува површината на леглото во пчелното семејство, кое е достапно за размножување на крлежите.

22 „Изолатор“ со страни направени од матична решетка.

На изолираната рамка, матицата слободно снесува јајца кои после неколку дена претставуваат единствената можност, т.е. достапно легло („стапица“) во пчелното семејство за размножување на крлежите. По поклопување на леглото рамката се отстранува, со што од пчелното семејство се елиминираат „заробените“ крлежи. Постапката, со нови рамки во „изолаторот“, се повторува последователно уште 2 пати, по што матицата се ослободува, а пчелното семејство се враќа во нормална состојба.

За разлика од другите методи за прекин или ограничување на леглото, кај овој метод состојбата на пчелното семејство не се нарушува толку драстично, а воедно матицата има можност непрекинато да несе јајца. Меѓутоа, примената на методот од страна на пчеларот наметнува поинтензивен ангажман и почести посети на пчеларникот. Поради тоа, овој метод е посебно атрактивен за хоби пчеларите и пчеларите со помал број пчелни семејства.

ПОДГОТОВКА И ОПРЕМА

- „Изолатор“, чии страни се матична (Ханеманова) решетка, низ која само пчели работнички можат да поминат.
- Рамки со изградени сотови.

[3] Методот не беше тестиран во рамките на проектот „Алтернативен пристап за контрола на *Varroa destructor* во летниот период“.

ЧЕКОР ПО ЧЕКОР

...за да го прегледате видеоматеријалот за примена на методот.

ПРВ ЧЕКОР

23 Воведување на матицата на рамката 1 во „изолаторот“.

Рамката 1, со празен сот во кој претходно се одгледувало легло, се воведува во „изолаторот“ заедно со матицата (Слика 23).

24 „Изолатор“ со рамката 1, поставен на централна позиција.

Потоа, „изолаторот“ се поставува централно во пчелното семејство (Слика 24).

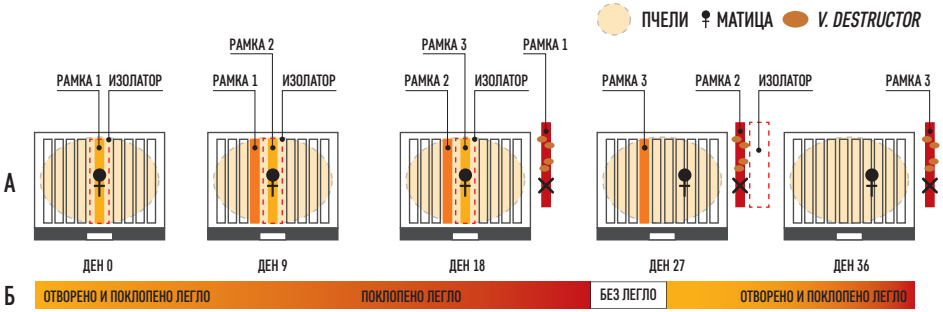
ВТОР ЧЕКОР

25 Рамката 1 до „изолаторот“ во кој се наоѓа рамката 2 и матицата.

Девет дена подоцна, од „изолаторот“ се вади рамката 1 и се поставува веднаш до него. На нејзино место се внесува рамката 2 (Слика 25), при што матицата останува во „изолаторот“. Воедно, препорачливо е рамките со легло да се проверат за евентуално присуство на принудни матичници, кои, доколку ги има, треба да се уништат.

ТРЕТ ЧЕКОР

Девет дена подоцна или на 18-тиот ден од првиот чекор, рамката 1, сега со поклопено легло и „заробени“ крлежи, се отстранува од кошницата. Рамката 2 се вади од „изолаторот“ и се поставува веднаш до него. На нејзино место во „изолаторот“ се внесува рамката 3 (Слика 26).



26 (А) Постапки при применување на методот Рамка изолатор и (Б) состојбата на преостанатото легло во пчелното семејство, без рамките „стапици“.

ЧЕТВРТИ ЧЕКОР

Девет дена подоцна или вкупно 27 дена од првиот чекор, рамката 3 се вади од „изолаторот“ и се остава во кошницата, а матицата се ослободува. Воедно, рамката 2 и „изолаторот“ се отстрануваат од кошницата (Слика 26).

ПЕТТИ ЧЕКОР

Девет дена подоцна или вкупно 36 дена од првиот чекор, рамката 3 се отстранува од кошницата и воедно се проверува дали матицата нормално и редовно несе јајца, (Слика 26).

ПРЕПОРАКИ

- Период на примена: 2 до 4 недели пред крајот на пашата или веднаш после одземањето на медот.
- Препорачливо е во празниот сот, на секоја рамка која се воведува во „изолаторот“, претходно да се одгледувало легло бидејќи на таков сот матицата полесно несе јајца.
- Рамките кои биле во „изолаторот“ не се употребуваат повторно, па затоа сотовите од нив треба да се претопат или, пак, истите да се уништат.
- Поради широчината на „изолаторот“ потребно е да се направи простор со што една или две рамки ќе се отстранат од кошницата, препорачливо со темни, неправилно изградени или деформирани сотови.
- Постои и т.н. викенд варијанта на методот, која се применува со 4 рамки, на интервал од 7 дена.

ОПШТИ ПРЕПОРАКИ ЗА МОНИТОРИНГ И ПРИМЕНА НА МЕТОДИТЕ

МОНИТОРИНГ

Еден од постулатите на добрата пчеларска практика е редовен и систематски мониторинг т.е. следење на здравствената состојба на пчелните семејства, а во прв ред нивото на инвадираност со *V. destructor*. Идеален пристап претставува следење на состојбата со инвадираноста кај сите пчелни семејства.

Големина на пчеларник (Број на пчелни семејства)	Репрезентативен примерок (Број на пчелни семејства)
≤ 10	Сите
≤ 20	6 - 10*
> 20	најмалку 8*

T1 Репрезентативен примерок на пчелни семејства според големина на пчеларник (според Véto-pharma).

Меѓутоа, имајќи предвид дека примената на методите за мониторинг за пчеларот значи инвестиција на време и труд, реално е да се очекува дека мониторингот може да се примени само кај дел (репрезентативен примерок) од пчелните семејства (Табела 1).

*Во примерокот да бидат вклучени пчелни семејства со различна јачина.

27 Метод „Шеќер во прав“.

Постојат неколку методи за мониторинг, но најприфатен од пчеларите е методот Шеќер во прав[4] со кој се одредува бројот на крлежи во 50 g пчели работнички, а се изразува како број на крлежи на 10 g пчели работнички (≈100 пчели работнички), кој исто така може да се изрази и како приближен процент на инвадираност (Слика 27).

Овој метод е посебно релевантен за периодот после примената на летниот третман за контрола на крлежот (јули до септември), а во овој случај после примената на методите за прекин или ограничување на леглото. Целта е да се одреди ефикасноста на методите т.е. нивото на инвадираност на пчелните семејства и последователно на тоа, доколку има потреба, дополнително да се делува.

Г1 Критични вредности на инвадираност на пчелните семејства во летниот период и препораки за делување.

Во графиконот 1, врз основа на нивото на инвадираност во пчелните семејства (крлежи на 10 g пчели работнички), дадени се препораки за делување на пчеларите за контрола на крлежот во текот на летниот период.

При средно, а посебно при високо ниво на инвадираност во пчелните семејства, неопходна е дополнителна и итна интервенција од страна на пчеларот за контрола на популацијата на крлежот. За каков третман ќе се одлучи пчеларот ќе зависи, пред сè, од нивото на инвадираност и периодот за примена на третманот.

[4] http://bit.ly/seker-vo-prav - Пчеларски институт од Кирхајн, Германија (SMARTBEES - проект).

ПРЕПОРАКИ ЗА ПРАВИЛНО ПРИМЕНУВАЊЕ НА МЕТОДИТЕ ЗА ПРЕКИН ИЛИ ОГРАНИЧУВАЊЕ НА ЛЕГЛОТО

Покрај специфичните и посебните препораки, дадени при опишување на методите, постојат и заеднички или општи препораки за поуспешна примена на методите:

- Препорачливо е методите да се применат при крајот на пашата или, пак, за време на т.н. тивка паша, но не доцна во сезоната.
- Во случај на појава на период без нектарска паша (или, пак, подолг период со врнежи) потребно е пчелните семејства да се прихранат со течна храна.
- Да се намали ризикот од појава на грабеж помеѓу пчелните семејства со: а) добро планирање на активностите и ефикасно работење, б) примена во услови на паша или (в) во период од денот со слаба активност на пчелите излетнички (на пр. попладневни часови).
- Опремата и алатот треба навремено да бидат подготвени, за да се обезбедат услови за непречена и ефективна работа.
- За полесно спроведување на постапките матиците пожелно е да бидат обележани.
- Методите може да се модификуваат или, пак, комбинираат со што ќе се овозможи нивно подобро интегрирање во пчеларските практики на поединечните пчелари.
- Пред воведување во редовната пчеларската практика, методите да се тестираат и применат на помал број пчелни семејства, со што пчеларот ќе се стекне со потребното искуство.
- Одгледување на селекционирани автохтони или локални генотипови на медоносни пчели, резистентни на крлежот *V. destructor.*
- При примена на методите да се искористи можноста за замена на рамките со темни, неправилно изградени или деформирани сотови.

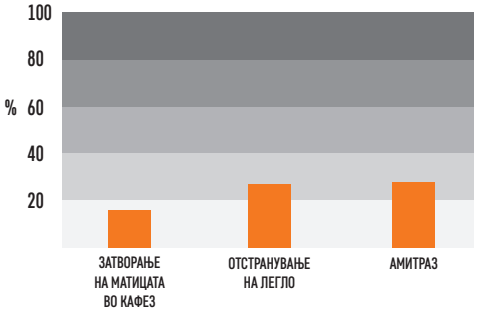
ИСКУСТВО ВО ПРИМЕНА НА МЕТОДИТЕ

Практичното искуство во работата со пчелните семејства во повеќе региони во Европа потврди дека примената на методите за прекин или ограничување на леглото е реален и перспективен пристап за контрола на крлежот *V. destructor* во летниот период.

Презентираните резултати и информации во ова поглавје се добиени од спроведеното истражување во рамките на двогодишниот (2017-2019) проект „Алтернативен пристап за контрола на *Varroa destructor* во летниот период". Во истражувањето учествуваа 9 пчелари од Брегалничкиот Регион со вкупно 90 пчелни семејства, кај кои во летниот период се применуваа методите Затворање на матицата во кафез и Отстранување на легло, кои се споредија со често користениот метод на употреба на производ на база на амитраз. Како надополнување, презентирани се и дел од резултатите од други слични истражувања и апликативни проекти во Северна Македонија и Германија. Тука, неопходно е да се наведе дека при реализација на претходно наведениот проект во Брегалничкиот Регион, пчелните семејства во двете последователни години беа третирани само во летниот период, што значително отстапува од вообичаената практика за третирање на пчелните семејства два или три пати во годината. Дополнително, во овој проект, поголем дел од пчеларите кои учествуваа во истражувањето беа почетници со двогодишно пчеларско искуство.

ИНЦИДЕНТИ СО МАТИЦИ И ПЧЕЛНИ СЕМЕЈСТВА[5]

Загриженоста на пчеларите во однос на ризикот од угинување на пчелните семејства или замена и угинување на матиците при примената на методите за прекин или ограничување на легло се чини неоснована.



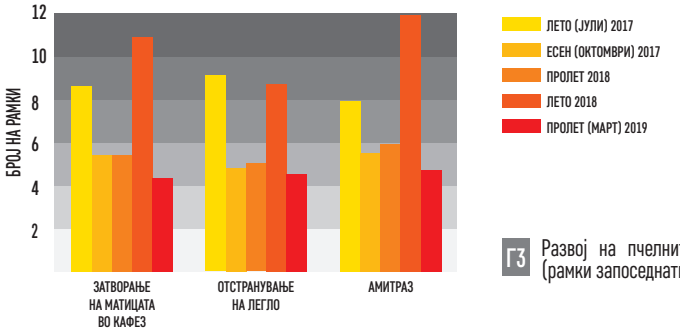
Г2 Вкупен процент на инциденти со матици и пчелни семејства во период од две години.

Имено, во периодот од две години, процентот на инциденти со матици и пчелни семејства кај кои се применуваа методите Затворање на матицата во кафез и Отстранување на легло беше понизок од процентот кај пчелните семејства третирани со задимување со амитраз (Графикон 2). Спротивно на очекувањата, процентот на инциденти беше најнизок кај методот Затворање на матицата во кафез, што покажува дека затворањето на матицата во кафез во период од 25 дена веројатно не претставува голем ризик за неа и за пчелното семејство.

Интересно, при анкетирање на пчеларите на почетокот на истражувањето, повеќето од нив изразија загриженост во однос на ризикот од загуба или негативни последици за матицата и пчелното семејство при спроведување на методот Затворање на матицата во кафез. Сепак, процентот на инциденти за сите групи заедно, во првата година беше понизок отколку во втората, што можеби е последица на возраста на матиците. Слични се искуствата и од други претходни истражувања спроведени во Северна Македонија, Германија и други европски држави.

РАЗВОЈ НА ПЧЕЛНИТЕ СЕМЕЈСТВА

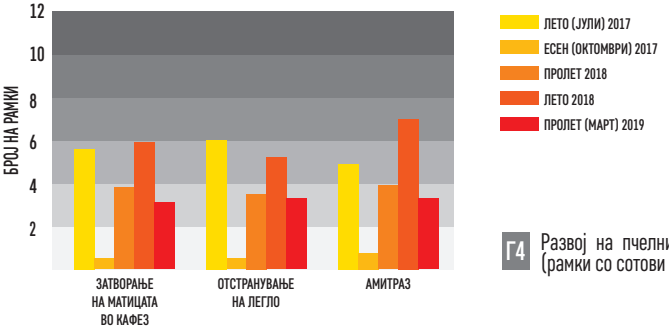
Во однос на развојот на пчелните семејства, споредено преку бројот на рамки со пчели и бројот на рамки со сотови со легло, разликите помеѓу групите на пчелни семејства т.е. методите се уште помали (Графикони 3 и 4). Ова е посебно значајно да се истакне поради фактот што кај пчелните семејства од групите Затворање на матицата во кафез и Отстранување на легло, во периодот веднаш после одземањето на вишокот мед, матиците беа затворени во кафез или леглото отстрането.



Г3 Развој на пчелните семејства (рамки запоседнати со пчели).

[5] Угинати матици или заменети со „тивка смена" матици и угинати пчелни семејства.

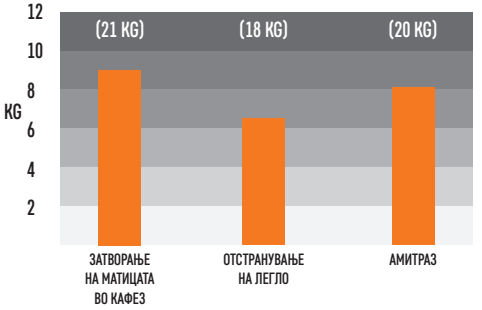
Ова наведува на заклучок дека пчелните семејства од овие групи, после примената на методите, успеале да го надоместат прекинот или ограничувањето во одгледувањето легло и да се подготват за зимскиот период. Сепак, во споредба со другите методи, методот Отстранување на легло се чини дека има поголемо влијание на развојот, бидејќи кај овие пчелни семејства евидентирани се најниски вредности за бројот на рамки запоседнати со пчели и сотови со легло.



Г4 Развој на пчелните семејства (рамки со сотови со легло).

Слични резултати добивме и при истражувањата спроведени во Институтот за пчеларство во Кирхајн во Германија, каде пчелните семејства кај кои во летниот период (јули) се применуваа методите Затворање на матицата во кафез и Отстранување на легло, следната пролет беа подобро развиени т.е. со повеќе пчели и легло од пчелните семејства третирани со мравја киселина.

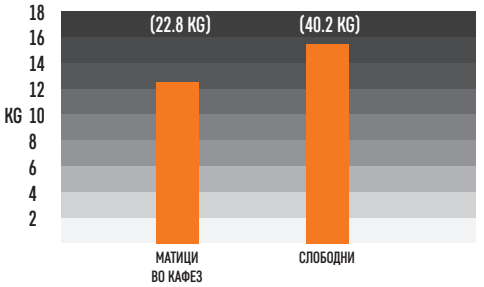
ПРОИЗВОДСТВО НА МЕД



Г5 Просечно производство на мед во 2018 година. Во заграда се дадени максималните вредности на произведен мед.

Разликите помеѓу групите во однос на развојот на пчелните семејства се одрази и на производството на мед во 2018 година. Така, просечно, најмногу мед е добиено од пчелните семејства кај кои во претходната година беше применуван методот Затворање на матицата во кафез, а најмалку од пчелните семејства со методот Отстранување на легло (Графикон 5).

Во секој случај, треба да нагласиме дека медот и другите производи, добиени од пчелните семејства кај кои се применуваа методите, поради неупотребата на синтетички хемиски средства, се очекува како производи да бидат подобро препознаени и ценети на пазарот.



Г6 Производство на мед во 2018 година на пчелни семејства со матици во кафези и на пчелни семејства со матици кои беа слободни во плодиштето. Во заграда се дадени максималните вредности на произведен мед.

Дополнителни тестирања се спроведоа на три различни локации во Брегалничкиот Регион, со цел да се одговори на често поставуваното прашање „Дали со примената на методот Затворање на матицата во кафез, за време на најинтензивниот период на паша, ќе се зголеми производството на мед?“. Од пчелните семејства чии матици биле слободни во плодиштето просечно се добиени 3 kg повеќе мед, во споредба со пчелните семејства чии матици биле затворени во кафез во време на најинтензивниот период на паша (Графикон 6).

Меѓутоа, неопходно е да напоменеме дека ова се едногодишни резултати. Од дополнителното истражување, спроведено во повеќе региони во Европа во 2019 година, добиени се противречни резултати, што укажува на тоа дека ова значајно прашање треба дополнително да се истражи и обработи.

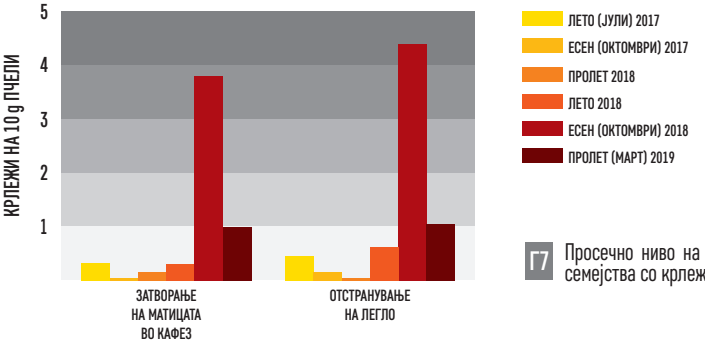
При истражување во Германија, во однос на периодот на примена на методот Отстранување на легло, постигнато е просечно производство на мед од 27,3 kg по пчелно семејство при применување на методот 2 недели пред последното одземање на вишокот на мед (средина на јули). Тоа е значително повеќе од производството на мед по пчелно семејство добиено при применувањето на методот во мај (7,1 kg) и јуни (16,4 kg).

ИНВАДИРАНОСТ СО *V. DESTRUCTOR* И ИНЦИДЕНТИ СО ДРУГИ ПАТОГЕНИ НА ПЧЕЛНИТЕ СЕМЕЈСТВА

Резултатите од досегашните истражувања покажуваат дека методите за прекин или ограничување на легло во летниот период имаат значаен потенцијал во однос на можноста за намалување на нивото на инвадираност со крлежот во пчелните семејства. Просечното ниво на инвадираност со *V. destructor* на пчелните семејства од групите Затворање на матицата во кафез и Отстранување на легло, за целиот период од истражувањето се задржа под критичното ниво од 5 крлежи на 10 g пчели (Графикон 7). Очекувано, поради непримeнување на есенско-зимскиот третман, просечната инвадираност е повисока во втората сезона од истражувањето, но сепак е под критичното ниво.

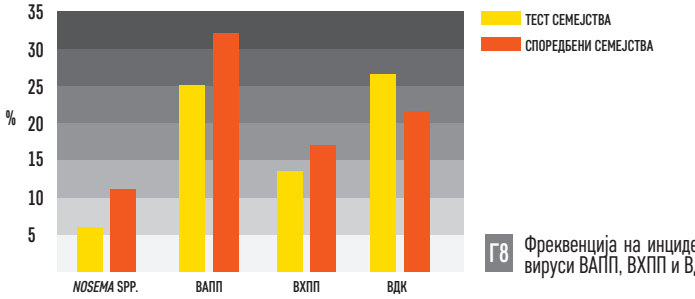
Ваквите резултати се дополнително афирмативни имајќи предвид дека пчелните семејства беа третирани само во летниот период т.е. два третмана во период од две години. За разлика од редовната пчеларската практика во Северна Македонија, ова е значително помал број на третмани за контрола на крлежот на годишно ниво. Со дополнителен есенско-зимски третман на пчелните семејства, нивото на инвадираност со крлежот може успешно да се контролира во текот

на целата година, што е предуслов за одгледување витални и продуктивни пчелни семејства, од кои во следната сезона се очекуваат врвни перформанси и производни резултати.



Г7 Просечно ниво на инвадираност на пчелните семејства со крлежот во период од две години.

Во однос на фреквенцијата на инциденти со *Nosema* spp. и пчелните вируси[6] (ВАПП, ВХПП и ВДК), во истражување спроведено во Институтот за пчеларство во Кирхајн, Германија, немало значајни разлики помеѓу пчелните семејства од групата Отстранување на легло и споредбената група кај која се применувал вообичаениот метод со употреба на мравја киселина (Графикон 8). Во секој случај, кај пчелните семејства кај кои се применувал методот Отстранување на легло евидентирана е пониска фреквенција на инциденти со вирусите ВАПП и ВХПП, како и *Nosema* spp., со што овој метод, покрај ефектот врз популацијата на крлежот, може да влијае и на подобрување на општата здравствена состојба на пчелните семејства.



Г8 Фреквенција на инциденти со *Nosema* spp. и пчелни вируси ВАПП, ВХПП и ВДК (Büchler, 2009).

[6] ВАПП-Вирус на акутната парализа на пчелите; ВХПП- Вирус на хроничната парализа на пчелите; ВДК-Вирус на деформирани крила.

ПРИМЕНЛИВОСТ, ВРЕМЕ И РЕСУРСИ ПОТРЕБНИ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА МЕТОДИТЕ

Според искуството на пчеларите-учесници во различни истражувања во нашата држава и странство, како и искуството на авторите, идентификувани се разлики во однос на применливоста на трите горенаведени методи за контрола на крлежот во пчелните семејства (Табела 2).

	Поддршка од дополнително лице	Време (минути)*	Чекори	Употреба на хемиски средства	Комплексност	Профил на пчелар
Отстранување на легло	ДА	25-35	3	НЕ	средно-висока	хоби и мали
Затворање на матицата во кафез	НЕ	15-20	2	ДА оксална киселина	умерена	сите
Рамка изолатор	НЕ	30-40	5	НЕ	средно-висока	хоби и мали

T2 Оцена на применливоста на методите.

*Вклучително и сите релевантни постапки за примена на методот по пчелно семејство.

Затворање на матицата во кафез е најприфатлив метод за примена во различни климатски услови, за различни профили на пчелари (хоби, дополнителна дејност или, пак, комерцијално пчеларење), како и за пчелари без поголемо искуство во одгледување на медоносните пчели. Треба да се напомене дека овој метод е комбинација од биотехнички и хемиски третман со оксална киселина, која воедно е препорачано средство за контрола на *V. destructor* во органското пчеларство. Исто така, методите Отстранување на легло и Рамка изолатор, кај кои се исклучува употребата на хемиски средства за контрола на крлежот, се посебно интересни и применливи во органското пчеларство. Во секој поглед, трите методи претставуваат алтернатива на синтетичките хемиски средства за контрола на крлежот.

Со подигнување на свеста на потрошувачите за консумација и употреба на здравствено безбедни и квалитетни пчелни производи, се наметнува потреба за воведување на нов и современ концепт на пчеларско производство. Овој концепт подразбира примена на биотехничките методи за контрола на крлежот, исклучување на употребата на синтетичките хемиски средства, систематска примена на мониторинг на здравствената состојба на пчелните семејства со цел оптимизирање на бројот на третмани, користење на матици од селекционирани генотипови од автохтоната популација (*Apis mellifera macedonica*), како и континуирана надградба на знаењето.

ЛИТЕРАТУРА

Büchler R. (2009) Vital colonies thanks to complete brood removal, ADIZ/db/IF 7/2009, pp. 10-12 (https://freethebees.ch/wp-content/uploads/2018/01/brood-removal-web.pdf).

Büchler R., Uzunov A. (2016) Mach mal Pause Varroa-Bekämpfungsstrategie neu ausrichten!, Imkerfreund, 03.2016, Deutschland.

Büchler R., Uzunov A. (2016) Selecting for varroa Resistance in German Honey Bees, October 2016, Bee World 93(2):49-52.

Büchler R., Uzunov A., Nanetti A., Prešern J., Kovačić M., Charistos L., Coffey M F., Formato G., Gerula D., Rivera Gomes J., Malagnini V., Galarza E., Hatjina F., Vojt D., Nedić N., Panasiuk B., Pavlov B., Puškadija Z., Smodiš Škerl M., Vallon J., Wegrzynowicz P., Wilde J. (2019) Seasonal brood interruption as an effective measure for Varroa control, 46th Apimondia International Apicultural Congress Montréal, 8-12 September 2019.

Gabel M., Uzunov A., Büchler R. (2016) Alternative Sommerbehandlung der Honigbiene (*Apis mellifera*) gegen *Varroa destructor* (Anderson & Trueman), 63. Jahrestagung der AG der Institute für Bienenforschung e.V., 22-24 March 2016, Braunschweig, Germany.

Gabel M., Uzunov A., Büchler R. (2016) Summer brood interruption for vital honey bee colonies (results and experience from a study in Germany), COLOSS/Varroa Control Taskforce WS, 19-20 May 2016, Unije, Croatia.

Gabel M., Büchler R., Uzunov A. (2016) Mach mal Pause - Versuchsergebnisse zur Brutunterbrechung stimmen optimistisch, ADIZ • die biene • Imkerfreund, 9-11, 07.2016.

Gabel M., Uzunov A., Büchler R. (2016) Brood interruption and brood removal as alternative summer treatments of honey bees (*Apis mellifera* L.) against Varroa destructor (Anderson & Trueman), GFÖ-Tagung, 5-9 September, Marburg, Germany.

Gabel M., Büchler R., Uzunov A. (2017) Biotechnical approaches for Varroa control - different applications of brood interruption, brood removal and trapping combs in colony management, 45th International Apicultural Congress – Apimondia 2017, 29 September – 04 October 2017, Istanbul, Turkey.

Gabel M., Uzunov A., Dreher C., Büchler R. (2017) Quodlibet – guidance to practical and effective biotechnical Varroa control (Quodlibet – Leitfaden zu praktikabler und effektiver biotechnischer), AG-Tagung 2017 in Celle, Germany.

Gabel M., Uzunov A., Wallner K., Büchler R. (2017) „Mach mal Pause", Untersuchungen zu Brutpause und Bannwabe gehen in die nächste Runde, Bienen & Natur, pp.14-16, Issue 7, 2017, Germany.

Goodwin M., Van Eaton C. (1999) CONTROL OF VARROA - A Guide for New Zealand Beekeepers, New Zealand Ministry of Agriculture and Forestry.

Maul, V., Klepsch, A., Assmannwerthmuller, U. (1988) The trapping comb technique as part of bee management under strong infestation by Varroa jacobsoni Oud. Apidologie 19, 139–154.

Meglic M., Augustin V. (2007) Varoja, Cebela, Cebelar. Cebelarska zveza Slovenije. Lukovica.

Meixner M., Uzunov A., Büchler R. (2017) Estimating regional Varroa threshold levels across Europe, COLOSS WS/Virus TaskForce, 6-7 April 2017, Avignon, France.

National Bee Unit (2017) Managing Varroa. The Animal and Plant Health Agency.

Nanetti, A., Büchler, R., Uzunov, A., Gregorc, A. (2016) Coloss - varroa control taskforce, brood interruption s t u d y 2 0 1 6 / 2 0 1 7 . h t t p : / / w w w. c o l o s s.org/ taskforces/varroacontrol/ protocols-brood-interruption-varroa-task-coloss-2016-jan-final.

Nazzi F., Le Conte Y. (2016) Ecology of Varroa destructor, the Major Ectoparasite of the Western Honey Bee, *Apis mellifera*. Annual Review of Entomology, Vol. 61:417-432.

Pietropaoli, M., Giacomelli, A., Milito, M., Gobbi, C., Scholl, F., Formato, G. (2012) Integrated pest management strategies against *Varroa destructor* , the use of oxalic acid combined with innovative cages to obtain the absence of brood. Eur. J. Integr. Med. 15, 93.

Rosenkranz, P., Aumeier, P., Ziegelmann, B. (2010) Biology and control of *Varroa destructor*. J. Invertebr. Pathol. 103, S96–S119. https://doi.org/10.1016/j.681jip.2009.07.016.

Uzunov A., Buchler R. (2014) Potential of brood removal method for sustainable Varroa control, 21-22 May 2014, Bled, Slovenija.

Uzunov A., Buchler R. (2014) Brood removal method - positive effects on honey bee colony health and performance. COLOSS Workshop "Varroa control strategies", 2-3 December, Bologna, Italy.

Uzunov A., Büchler R. (2016) Zwangsbrutpause zur Varroabehandlung. Jahresbereicht 2015, Bieneninstitut Kirchhain, Kirchhain, Germany.

Uzunov A., Büchler R. (2018) Results from brood interruption studies in Kirchhain. COLOSS Varroa WS, 27-28 February 2018, Zadar, Croatia.

Veto-pharma (2015) Varroa. 1450 Broadway, 20th Floor - New York NY 10018, U.S.A.

Wilfert L., Long G., Leggett H.C., Schmid-Hempel P., Butlin R., Martin S.J.M., Boots M. (2016) Deformed wing virus is a recent global epidemic in honeybees driven by Varroa mites Science, 351 (2016), pp. 594-597.

Winston M. L. (1987) The Biology of the Honey Bee, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

638.145.5(035)(497.7)

УЗУНОВ, Александар
Алтернативни методи за контрола на Varroa destructor во пчелните семејства / Александар Узунов, Ралф Бихлер. - Скопје : Фармахем, 2020. - 40 стр. : илустр. ; 21 см

Библиографија: стр. 37-39

ISBN 978-608-66454-1-0

1. Бихлер, Ралф [автор]
а) Пчеларство - Алтернативни методи - Македонија - Прирачници

COBISS.MK-ID 112450826

Скопје, Март, 2020 год.