

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1132286

LIEČENIE KLIEŠTIKOVITOSTI VČIEL

2011

Jaroslav Slabý

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V
NITRE**

LIEČENIE KLIÉŠTIKOVITOSTI VČIEL

Bakalárska práca

Študijný program:	Všeobecné poľnohospodárstvo
Študijný odbor:	Všeobecné poľnohospodárstvo (4140700)
Školiace pracovisko:	Katedra hydínarstva a malých hospodárskych zvierat
Školiteľ:	Ing. Róbert Chlebo PhD.

2011

Jaroslav Slabý

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Jaroslav Slabý vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Liečenie klieštikovosti včiel“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 5. mája 2010

Jaroslav Slabý

Pod'akovanie

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie pánovi Ing. Róbertovi Chlebovi PhD. za pomoc a odborné vedenie a Stanislavovi Krištofikovi za cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Abstrakt

Zámerom bakalárskej práce je zhrnutie poznatkov o liečení klieštikovitosti včiel. Klieštikovitost' včiel je celosvetovo najrozšírenejšie a najvážnejšie ochorenie včelieho plodu a dospelých včiel. Pôvodcom klieštikovitosti je parazitický roztoč *Varroa destructor*. Parazit spôsobuje skrátenie dĺžky života včiel, zvyšuje náchylnosť včiel na iné nákazy a môže byť aj prenášačom iných ochorení. Práca ponúka charakteristiku klieštikovitosti včiel a podrobný popis parazita *Varroa destructor*, jeho morfológiu a rozmnožovanie. Ďalej obsahuje diagnostiku a popis jednotlivých príznakov napadnutia včiel týmto parazitom. Súčasťou sú aj nemenej dôležité spôsoby prevencie, a následne tlmenia a liečby tejto choroby. Práca opisuje oblasť a spôsoby použitia jednotlivých liečiv a prípravkov. Cieľom práce je poukázať na správne a účinné liečenie tejto choroby.

Abstract

The aim of this thesis is a summary of the knowledge about the treatment of *Varroosis apium*, a complaint of bees. This kind of disease is one of the world's most widespread and most serious diseases of bees. The framer of this kind of disease is a parasitic acarid *Varroa destructor*. The parasite causes the shortening of the life of bees, moreover increases the susceptibility of bees for other infections and may also be a propagator of other affections. This bachelor thesis provides a characterization of the above mentioned disease and a detailed description of the parasite *Varroa dectructor*, its morphology and reproduction. In the following it contains a diagnostic and description of the particular symptoms of the attack by these parasites. Another equally important constituents included in this work are the ways of prevention and the subsequent control and therapy of this disease. This paper describes the field and the approaches of application of medicaments. The main goal is to highlight the accurate and effective cure of the disease, known as *Varroosis apium*.

Obsah

Úvod	7
1 CIEĽ PRÁCE	8
2 METODIKA PRÁCE	9
3 PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	10
3.1 Význam včiel.....	10
3.1.1 Úžitok včiel.....	10
3.2 Základné poznatky o včelách	11
3.3 Choroby a škodcovia včiel	12
3.3.1 Súčasná zdravotná situácia v chovoch včiel a zámery jej ďalšieho riešenia.....	12
3.3.2 Choroby a škodcovia včelieho plodu a dospelých včiel ich rozelenie ...	13
3.4 Klieštikovitosť včiel	14
3.4.1 Pôvod a rozšírenie roztoča <i>Varroa</i> vo svete	14
3.4.2 Pôvod a rozšírenie roztoča <i>Varroa</i> na Slovensku.....	16
3.4.3 Morfológia <i>Varroa destructor</i>	17
3.4.4 Reprodukcia <i>Varroa destructor</i>	17
3.5 Príznaky, diagnostika a škody spôsobené klieštikom včelím.....	19
3.5.1 Príznaky	19
3.5.2 Diagnostika	19
3.5.3 Škody spôsobené klieštikom.....	20
3.6 Priebeh napadnutia a jeho vývoj.....	21
3.7 Úhyn včelstiev na varroázu	22
3.8 Tlmenie varroázy včiel	23
3.8.1 Základ úspešného boja proti varroáze.....	23
3.8.2 Kontrola napadnutia	25
3.8.3 Odstránenie posledného trúdieho plodu.....	26
3.8.4 Pásiky s dlhodobým účinkom	26
3.8.5 Odstránenie posledného plodu, klieškovanie matiek	27
3.8.6 Fumigácia.....	27
3.8.7 Aerosólové ošetrenie včelstiev	28

3.8.8	Výšetrenie zimného meliva.....	29
3.8.9	Náter plodu.....	29
3.8.10	Odparné dosky s kyselinou mravčou	30
3.8.11	Tvorba odložencov.....	31
3.8.12	Reinvázia.....	31
3.8.13	Kríza.....	31
3.9	Veterinárne prípravky.....	32
3.9.1	Varidol AER a M-1 AER.....	33
3.9.2	Varidol FUM a MP 10 FUM.....	33
3.9.3	Gabon PF 90 a Gabon PA 92	34
3.9.4	M – 1AER	34
3.9.5	Formidol.....	35
3.9.6	Avartin.....	35
3.10	Nové spôsoby tlmenia varooázy.....	36
3.10.1	ÚĽ s otáčavým plodiskom podľa Kónyu	36
3.10.2	Monitoring <i>Varroa destructor</i>	39
4	Návrh na využitie výsledkov	41
5	Záver.....	42
	Zoznam použitej literatúry	43

Úvod

Význam včelárenia stále vzrastá, keď sa popri včelích produktoch cieľavedome využíva aj opeľovacia činnosť včiel. V posledných rokoch ale klesá, najmä v dôsledku ekonomických faktorov, zhoršujúceho sa životného prostredia a zdravotných problémov stavu včelstiev v Európe a identická situácia je aj na Slovensku. Dopyt po včelých produktoch však stále rastie, ale úžitok včiel značne znižujú choroby.

Medzi najväčšie ochorenie v našich podmienkach patrí klieštikovitosť včiel *Varroosis apis*. Je to parazitárna choroba včiel a včeliho plodu spôsobená kliešťom *Varroa destructor*. Klieštikovitosť predstavuje najväčšie súčasné ohrozenie chovu včely medonosnej. Okrem Austrálie a Oceánie už dnes ohrozuje včely na všetkých kontinentoch. Súčasný stav sa dá teda označiť viac ako vážny. Túto situáciu spôsobuje hlavne rezistencia roztočov *Varroa destructor* k používaným liečivám, rozvoj sprievodných ochorení a nadlimitné reziduá vo včelých produktoch.

Chcem poukázať na to že pre získavanie plnohodnotných produktov včiel ako sú med, peľ, propolis, včelí vosk, včelí jed a materská kašička, ktoré sú zložkou výživy ale aj využívané vo farmácii, medicíne a priemysle ako aj úžitok z opeľovania, ktorý je viacnásobne vyšší ako hodnota včelích produktov, je potrebné mať zdravé a odolné včelstvá čo sa dá dosiahnuť len správnym a účinným liečením.

Hlavným cieľom bakalárskej práce je teda priblíženie a zhrnutie poznatkov a prevencií, tlmení a liečení tohto nebezpečného parazita. Ďalej sú tu zhrnuté spôsoby, metódy a prípravky určené k liečeniu a niektoré nové spôsoby liečenia.

1 CIEĽ PRÁCE

V práci sú zahrnuté základné poznatky o včelách, rozšírenie parazita *Varroa destructor* na Slovensku ako i v zahraničí, jeho morfológia, vývinový cyklus, škodlivosť.

Hlavným cieľom bakalárskej práce je priblíženie a zhrnutie poznatkov o prevencii, tlmení a liečení nebezpečného parazita, ktorý spôsobuje ochorenie včiel – klieštikovitost'. Ďalej sú tu zhrnuté spôsoby, metódy a prípravky určené k liečeniu a niektoré nové spôsoby liečenia.

2 METODIKA PRÁCE

Pre správne a účinné tľmenie a liečenie kľeštikovitosti včelstiev je potrebné zvolit' vhodný postup a metódy liečenia. Na základe stanovených cieľov sme zosumarizovali literárne zdroje a legislatívne predpisy k nasledovným čiastkovým témam:

- rozšírenie *Varroa destructor* na Slovensku a v zahraničí,
- morfológia, anatómia a vývinový cyklus kľeštika *Varroa destructor*,
- diagnostika a rozpoznávanie stupňov invadovanosti,
- metódy prevencie, tľmenia a liečenia kľeštikovitosti.

3 PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

3.1 Význam včiel

Včela bola už v minulosti povýšená za posvätného živočicha kňazov a kráľov a podľa toho sa vysoko cenili aj všetky jej produkty. Nielen starí Gréci a Egyptania poznali a uctievali včelu medonosnú, ale veľkú úlohu mala aj v mytológii všetkých národov Zeme. Aj francúzsky cisár Napoleon si včely vážil a dal si na svoj kráľovský plášť vyšit množstvo zlatých včiel (Diemerová, 1997).

Dodnes tento hmyz fascinuje mnohých ľudí, nielen preto, že svorne žije v usporiadanej sociálnej štruktúre, ale aj preto, že žije bez vzájomného okradania alebo zabíjania. Včely sa živia prevažne peľom a nektárom, teda sekretmi rastlín, ktoré by inak zostali nevyužitú. Prenášajú peľ z jednej rastliny na druhú, čím umožňujú mnohým hmyzomilným rastlinám ich oplodnenie a vytváranie semien (Diemerová, 1997).

3.1.1 Úžitok včiel

- **nepriamy;**
- **priamy.**

Nepriamy úžitok včiel: včely majú nesmierny význam pre *rastlinnú* (opeľovanie hmyzomilných rastlín, opeľovanie rastlín ako sú napr. slnečnice, repka, ďatelina, bavlík, lucerna, ovocné stromy a iné., včely ovplyvňujú nielen množstvo plodov a semien, ale zvyšujú aj ich kvalitu) *i živočíšnu ríšu*, ale *mnohostranný úžitok* prinášajú aj *človeku* (Diemerová, 1997).

Priamy úžitok včiel: *med* je pochutina, liečivo i ideálny posilňujúci prostriedok pre zdravých i chorých, keďže obsahuje veľké množstvo ľahko stráviteľných cukrov; včelí vosk (používa sa pri výrobe kozmetických prípravkov i výrobe liečiv, výrobe prostriedkov na ošetrovanie nábytku a štepárskeho vosku) *peľ*, *propolis* (používa sa na

dezinfekciu a liečenie rán, opuchoch ďasien a chorobách horných dýchacích ciest), **materská kašička** (krmná zmes, ktorou sa krmia matky, pripisujú sa jej omladzujúce účinky), včelí jed (liečivý prostriedok napr. preventívne zvyšuje obranné schopnosti organizmu proti mnohým chorobám) (Diemerová, 1997).

3.2 Základné poznatky o včelách

V zoologickom systéme je včela zaradená do triedy hmyzu a kmeňa článkonožcov (*Arthropoda*), telo včely je článkované. Skladá sa z troch častí – hlava (*caput*), hrud' (*thorax*), bruško (*abdomen*) (Toporčák, 1999).

Hlava (*caput*) tvorí silný chitinizovaný kožný pancier, zabezpečuje potrebnú ochranu žľazám a mozgu. Nachádzajú sa na nej zmyslové orgány, tykadlá (*antennae*), čelový štítok (*clypeus*), dolný pysk (*labium*), hryzadlá (*mandibulae*) a jazyk (*glossa*). Včela má zložené a jednoduché oči. Zloženými vidí do diaľky a jednoduchými na krátku vzdialenosť (Toporčák, 1999).

Hrud' (*thorax*) nesie dva páry krídel a všetky tri páry končatín, zabezpečuje pohyb, ale koncentruje sa v nej aj svalová a dýchacia sústava. Rozoznávame predohrud' (*prothorax*), stredohrud' (*mesothorax*), zadohrud' (*metathorax*) a presunutý krúžok (*propodeum*). (Diemerová, 1997).

Bruško (*abdomen*) sa delí na 9 článkov. Každý článok tvorí chrbtová a brušná šupinka, čo umožňuje brušku zväčšovať sa jednak do dĺžky a jednak do šírky. Pohybové svaly bruška sú uložené pod poslednou hrudníkovou šupinkou. V brušku sa nachádza medový vâčok, lievik, stredné, tenké a koncové črevo (konečník), Malpighiho žľazy, žihadlový orgán, jedotvorná žľaza, voskotvorné a vôňové žľazy a srdce (Diemerová, 1997).

3.3 Choroby a škodcovia včiel

3.3.1 Súčasná zdravotná situácia v chovoch včiel a zámery jej ďalšieho riešenia

Včelárstvo je v našich podmienkach neoddeliteľnou súčasťou poľnohospodárskej výroby, v rámci ktorej pôsobí ako intenzifikačný faktor, zásluhou opel'ovacej činnosti hmyzomilných kultúr úžitkových rastlín, ovocných stromov a ovocných porastov. Včely prinášajú okrem opel'ovacej činnosti úžitok aj vo forme produkcie medu, vosku a ďalších včelích produktov (Toporčák, 1999).

V sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch došlo na území Slovenskej republiky k značnému nárastu počtu chovaných včelstiev. Hlavný dôvod bol zvýšený dopyt po mede, materskej kašičke a iných produktoch. Toto malo za následok rozširovanie včelárstva a zmenu foriem včelárenia. Masovo sa prechádzalo na kočovný spôsob včelárenia (Toporčák, 1999).

Na chov včelstiev vplýva celý rad faktorov a okolností. Dominantnú úlohu však zohráva zdravotný stav včelstiev (Toporčák, 1999).

Nepriaznivá situácia je spojená s výskytom a rozšírením klieštika včelieho a moru včelieho plodu. K uvedeným nákazlivým chorobám v posledných rokoch treba priradiť zväpenatenie včelieho plodu (askosferózu), ostatné choroby (nozémová nákaza, amébová nákaza, choroby vírusového pôvodu, skamenenie včelieho plodu, hniloba včelieho plodu a ďalšie) (Toporčák, 1999).

Podľa Toporčáka (1999) „Zvýšený výskyt moru a zväpenatenia včelieho plodu možno dávať do priamej súvislosti s výskytom klieštika včelieho, ktorý značne znižuje odolnosť včiel a celých včelstiev a môže byť prenášačom pôvodcov týchto nákaz. Okrem toho si treba uvedomiť aj skutočnosť, že liečivá používané proti varróze, nozémovej nákaze a zväpenataniu včelieho plodu (najmä ak sa používa v nesprávnom termíne a nesprávnym spôsobom) menia pH prostredia vo včelstve. Tento stav napomáha k intenzívnejšiemu množeniu pôvodcov uvedených nákaz a k ochoreniu včelstiev.“

Klieštikovosť (varróza) sa vyskytuje v rôznej intenzite na celom území Slovenskej republiky u 75 – 80 % včelstiev. Približne rovnaká situácia je aj v susedných štátoch. V niektorých okresoch stredného a severného Slovenska došlo k zvýšenej

intenzite klieštika včelieho vo včelstvách a to napriek tomu, že tieto včelstvá boli pravidelne ošetrované a včelári vykonali potrebné chovateľské i zoohygienické zásahy.

Vo viacerých okresoch južného a stredného Slovenska došlo k určitému poklesu intenzity klieštika včelieho vo včelstvách. Tento pokles intenzity treba považovať za relatívny, pretože pri jeho súčasnom rozšírení sa môže intenzita napadnutia jednotlivých včelstiev rýchlo zmeniť (Toporčák, 1999).

Je potrebné, aby včelári nepoľavovali v aktivite tlmenia varrózy, aby prísne a presne dodržiavali pokyny vydané Štátnou veterinárnou správou SR pre príslušný rok a okres. Dnes už takmer každý včelár má zaužívaný vlastný postup tlmenia a prevencie varrózy. Pri týchto postupoch je potrebné rešpektovať poznatky z biológie, fyziológie a najmä tvorby rezistencie pôvodcu ochorenia na účinné látky a preparáty. Klieštik včelí, ako článkonožec, sa veľmi rýchlo prispôsobuje nepriaznivým vplyvom prostredia vrátane účinku liečiv (Toporčák, 1999).

Varróza včiel bude sprevádzať včelstvá aj v ďalšom období a bude aktuálnym problémom. Úspešnosť boja proti klieštiku včelieho majú v rukách predovšetkým včelári, ktorí musia prísne a presne dodržiavať nariadené preventívne opatrenia, návody výrobcov pri používaní jednotlivých prípravkov a liečebné postupy (Toporčák, 1999).

3.3.2 Choroby a škodcovia včelieho plodu a dospelých včiel ich rozelenie

Choroby včelieho plodu a dospelých včiel rozdeľujeme podľa toho, čo ich spôsobuje na:

- **infekčné;**
- **parazitárne;**
- **neinfekčné.**

Infekčné choroby spôsobujú rôzne druhy vírusov, baktérií a húb. **Parazitárne choroby** spôsobujú niektoré druhy prvokov a roztočov. **Neinfekčné choroby** spôsobujú rozličné chovateľské, výživárske, hygienické a ekologické činitele. Okrem toho na včelstvách môžu spôsobovať škody aj rôzni škodcovia a nepriatelia včely medonosnej. Závažnými príčinami škôd na včelstvách sú rôzne otravy (Roško, 1988).

Každá z chorôb včelieho plodu a dospelých včiel má svoje zákonitosti vzniku. Je lacnejšie a jednoduchšie chorobám predchádzať ako ich tmiť alebo liečiť. Každá choroba má vždy nepríjemné následky a vyžaduje si často veľa nepríjemných a nákladných opatrení. Je nesmierne dôležité, aby včelári v maximálnej miere realizovali základné chovateľské, hygienické a profylaktické opatrenia na udržanie dobrého zdravotného stavu včelstiev, aby dodržiavali opatrenia na tlmenie a likvidáciu chorôb (Roško, 1988).

3.4 Klieštikovitost' včiel

Podľa Staroňa 2009 je „Klieštikovitost' včiel – *Varroosis apium* parazitárna choroba dospelých včiel a včelieho plodu spôsobená kliešťom *Varroa destructor*. Tohto pôvodcu taxonomicky zaraďujeme do kmeňa článkonožcov – *Arthropoda*, triedy pavúkovcov – *Arachnida*, do radu roztočov – *Acarina* a v rámci nich do čeľade *Dermanyssidae*.“

3.4.1 Pôvod a rozšírenie roztoča *Varroa* vo svete

Klieštik *Varroa* bol po prvýkrát zistený v Indonézii na včele indickej v roku 1904 (*Apis cerana*). Prvá informácia o parazitovaní klieštika je z roku 1959 z Číny na včele medonosnej (*Apis mellifera*). Následne bol zavlečený na všetky kontinenty okrem Austrálie (Staroň, 2009).

Pôvodne sa predpokladalo, že aj roztoč *Varroa*, ktorý je rozšírený u nás patrí k druhu objavenému na Jáve. Novšie genetické výskumy však ukázali, že doterajší *V. Destructor* pozostáva z 18 geneticky rôznych typov, ktoré sú rozdelené do dvoch hlavných skupín:

- druh doteraz popisovaný ako *Varroa jacobsoni* v malajsko-indonézskom regióne;
- taxonomické dielo vydané v roku 2000 ukázalo že skôr neidentifikovaný druh *Varroa destructor* bol zodpovedný za škody, zatiaľ čo *Varroa jacobsoni* sa ukázal len ako mierne škodlivý pre západné včely (Anderson, 2000).

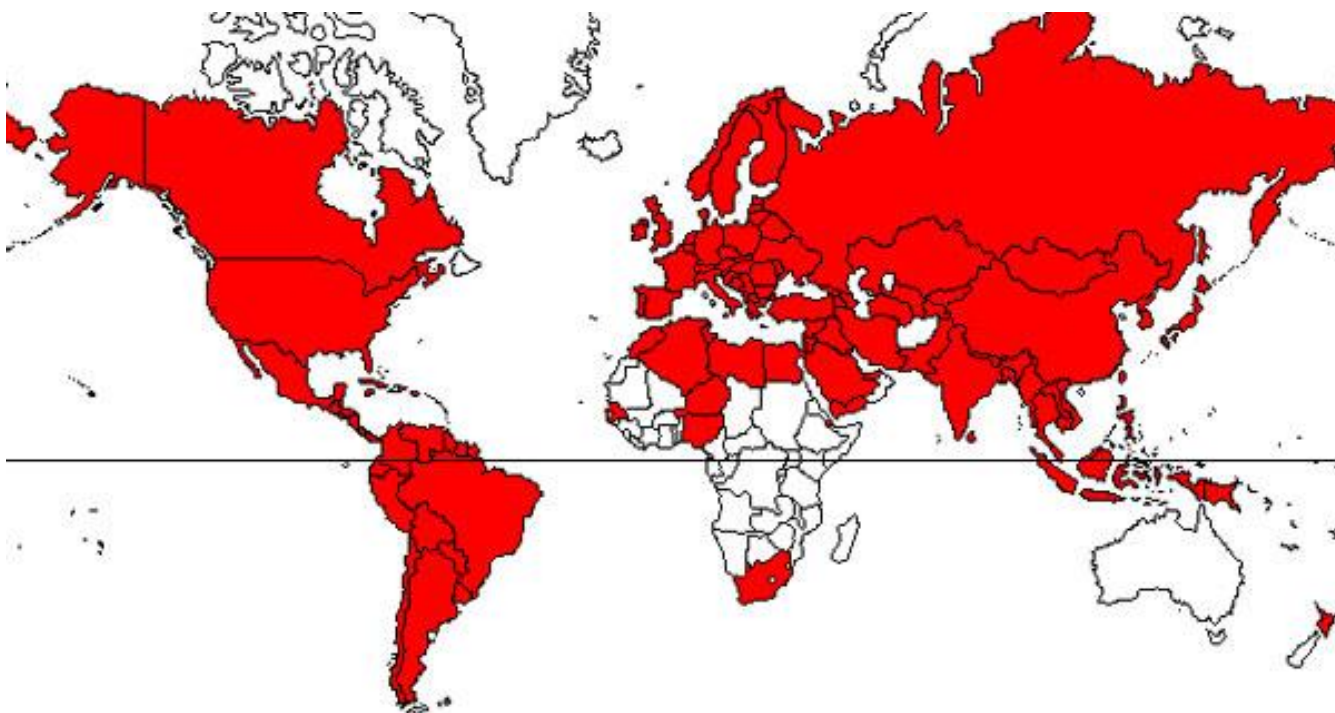
Varroóza predstavuje bez akejkolvek pochybnosti najväčšie súčasné ohrozenie svetového chovu včely medonosnej. Svetový nástup varroózy nemá v histórii včelárstva obdobu.

Príčinou tejto pohromy je umelá introdukcia európskych plemien včely medonosnej (*Apis mellifera*) do oblastí juhovýchodnej Ázie s autochtónnou včelou indickou. Nepredstaviteľná je rýchlosť šírenia varroózy – veď od prvých nálezov v Japonsku a na Ďalekom východe v šesdesiatych rokoch je dnes pôvodca nákazy, parazitický roztoč *Varroa destructor* rozšírený prakticky na celom svete (Sokol, 1996).

Prvé nálezy v Európe, boli sprevádzané plošnými hromadnými úhynmi včelstiev. V tejto dobe neboli k dispozícii žiadne účinné liečivá. Prostriedky používané u včely indickej sa ukázali ako neúčinné (Sokol, 1996).

V druhej tretine osemdesiatych rokov došlo k ukludneniu situácie a veľkému uspokojeniu, keď boli objavené nové varrocídy s vysokou účinnosťou.

Súčasný stav však zďaleka nie je optimistický, práve naopak je ho potrebné označiť za viac ako vážny (Sokol, 1996).



Obr. 1 Aktuálne rozšírenie klieštika vo svete (URL 1, 2010)

3.4.2 Pôvod a rozšírenie roztoča *Varroa* na Slovensku

Prvé klieštiky *Varroa destructor* na území Slovenska boli zistené pri kontrole meliva z podmetov zimujúcich včelstiev vo februári 1978. Nález bol na jar 1978 potvrdený aj v teréne, napadnuté sa našli včelstvá v obciach Vyšné Nemecké a Ruský Hrabovec. Štátna veterinárna správa ihneď po zistení prvého nálezu nariadila už v apríli 1978 opatrenia na utlmenie nákazy. Vyhlásila ohniská nákazy a určené ochranné pásma v okruhu 5 km od ohniska a zorganizovala školenie o tomto parazitovi pre všetkých svojich pracovníkov. Vzhľadom na to, že šlo o nové ochorenie na česko-slovenskom území, bol vydaný pokyn na likvidáciu všetkých pozitívnych včelstiev (Čavojský, 1997).

Riešenie problémov včelárenia klieštikov predpokladalo nájsť liečivo, ktoré by klieštiky zdecimovalo v neskorej jeseni takmer na nulu a pritom by nepoškodzovalo včely.

V roku 1982 boli už varroózou napadnuté včelstvá v 18 okresoch Slovenska. V tomto roku sa dosiahli dobré výsledky pri tlení nákazy s preparátmi na báze účinnej látky amitraz – Tactic /postrek/, Varrescens a Folbex VA /fumigácia/ (Čavojský, 1997).

Výsledky, dosiahnuté v testovaní liečiv v roku 1982 dali predpoklady k plošnej diagnostike a preliečeniu všetkých včelstiev na Slovensku na jeseň 1983, boli vynikajúce. Po preliečení včelstiev na jeseň 1983 neuhynulo na varroózu ani jedno včelstvo. (Čavojský, 1997).

Ďalším úspechom v tlení varroózy na Slovensku bolo, keď v roku 1984 pedagogickí pracovníci Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre pod vedením doc. Rekoša vyvinuli liečivé pásiky na diagnostiku a liečenie varroózy pod názvom Avartin 01, a zaviedli ich výrobu. Účinnosť tohto prípravku pri dvojnásobnom jesennom preliečení dosahuje 98 - 99 %.

Ústav včelárstva poriada pre potreby veterinárnej praxe každoročne školenia spolupracovníkov s veterinárnou správou. Od roku 1996 zisťuje príčiny hromadných úhynov včelstiev a podáva návrhy na ich predchádzanie (Čavojský, 1997).

3.4.3 Morfológia *Varroa destructor*

Podľa Staroňa 2009 má „Dospelá samička priečne oválne telo široké 1,5 až 1,9 mm a dlhé 1,1 až 1,5 mm. Telo má chránené chitínovým hnedočerveným pancierom, ktorý je ochlpený drobnými chlpkami a takmer úplne pokrýva štyri páry končatín. V prednej tretine tela na jeho spodnej časti sa nachádza kopulačný otvor slúžiaci na oplodnenie samčekom. Z tohto dôvodu je samček *Varroa destructor* výrazne menší a má mäkkú pokožku. Dospelý samček dorastá do veľkosti 0,8 mm, je šedobielej farby a jeho štyri páry končatín výrazne prečnievajú okraj tela.“



Obr. 2 Morfológia *Varroa destructor* (Anderson, 2000)

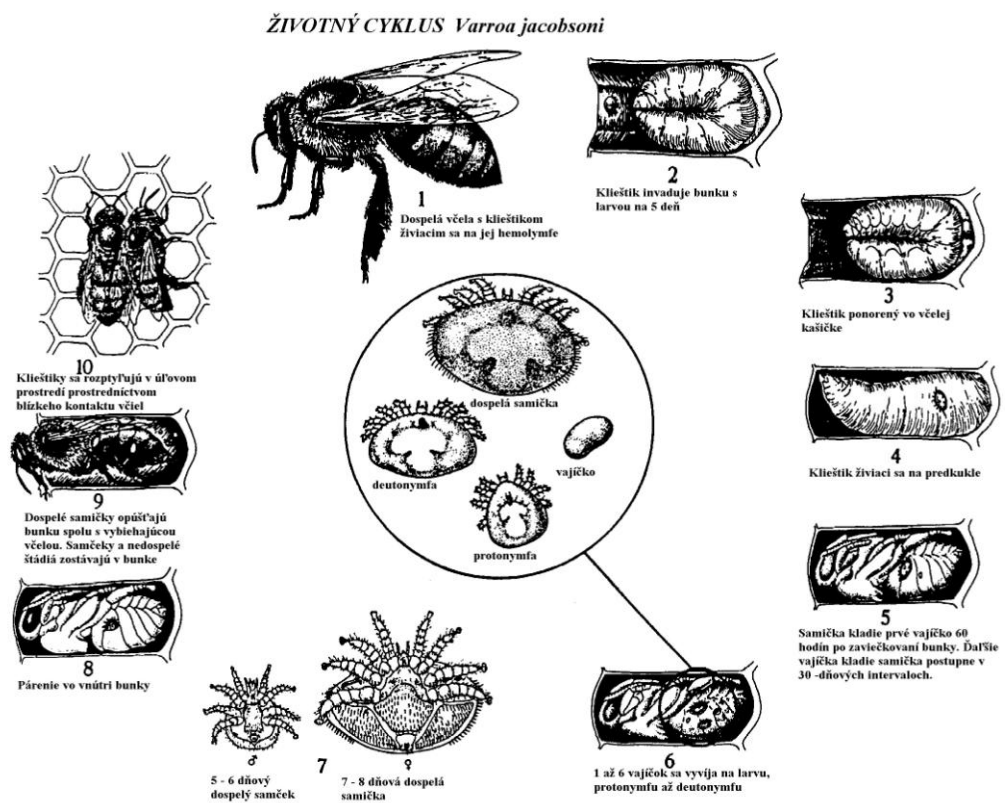
3.4.4 Reprodukcia *Varroa destructor*

Životný cyklus klieštika včelieho - *Varroa destructor* je úzko spätý s vývojom plodu jeho hostiteľa - včely. Principiálne možno život klieštika na dve fázy - foretickú a reprodukčnú.

Počas foretickej fázy sa dospelé samičky *Varroa destructor* zdržujú prichytené na imágach včiel (Tewarson a Engels, 1982).

Reprodukčná fáza prebieha v zaviečkovaných plodových bunkách včelích plástov, ktoré sú invadované samičkami klieštika pár hodín pred viečkovaním. Počas foretickej fázy sa v lete dosahuje priemerná hmotnosť samičky 0,3 mg, po invázii do plodovej bunky a prijatí hemolymfickej potravy hmotnosť samičky *Varroa destructor* nadobúda hodnoty blízke 0,5 mg (Tewarson a Engels, 1982).

Rozmnožovanie parazita nastáva až po prijatí dostatočného množstva hemolymfickej potravy, čo u každého jedinca predstavuje približne 0,1 l. Všetky následné stupne v reprodukcii *Varroa* sú spojené s neskoršími larválnymi štádiami a štádiom kukly nedospelých hostiteľských jedincov včiel v zaviečkovaných bunkách. Po 60 - 70 hodinách od zaviečkovania samička klieštika zaujme polohu na stene bunky a nakladie prvé vajíčko. Uprednostňuje pozíciu v uhle medzi stenou bunky a viečkom, kde je najmenej zraniteľná zhodením vyvíjajúcou sa larvou a kuklou. Nasledujúce vajíčka sú obyčajne kladené smerom nadol, niekedy aj priamo na vyvíjajúcu sa kuklu. Nasledujúci deň po nakladení vajíčka sa z neho liahne protonymfa. (Tewarson a Engels, 1982).



Obr. 4 Vývinový cyklus *Varroa jacobsoni* (podľa Morse, 1987)

Podľa Haščika, 2005 „Roztoč *Varroa* dokáže žiť iba paraziticky na dospelých včelách a na ich plode. Bez prítomnosti včiel a ich plodu roztoče prežijú najviac 1 deň. Roztoče sa živia hemolymfou - včelou krvou. Potravu prijímajú tak, že prepichnú kutikulu včely na tenkých medziklbových kožiach a vysávajú hemolymfu (včeliu krv). Plod včiel vysávajú dospelé roztoče aj ich potomstvo, rozmnožovanie roztočov prebieha v zaviečkovaných plodových bunkách.“

3.5 Príznaky, diagnostika a škody spôsobené klieštikom včelím

3.5.1 Príznaky

Podľa Sokola 1996 sa „Klinické príznaky sa zisťujú až za 2-3 roky po invázii, neliečené včelstvá hynú za ďalšie 2-3 roky. Napadnuté včelstvá zimujú nekludne. Parazit spôsobuje skrátenie dĺžky života včiel, zvyšuje náchylnosť včiel na iné nákazy a môže byť aj prenášačom iných ochorení. V pokročilom štádiu ochorenia sa vo včelstve liahnu včely s nedokonale vyvinutými krídlami, zadočkom a zakrnutými nožičkami.“

Kým vo včelstve parazituje 200-300 klieštikov, je choroba v latentnom štádiu a včelár ju spozoruje iba náhodne (Čavojský, 1997).

Dá sa spozorovať kontrolou včelieho plodu a správnu diagnostikou. Možno ich nájsť na zaviečkovanom, najmä trúdom plode. Veľmi často dochádza aj k zámene s včelomorom. Ten má však len 3 páry nôh, zatiaľ čo *Varroa* má 4 páry nôh. Telo klieštika je nečlánkované, málo ochlpené, telo včelomora je článkované silnejšie ochlpené a je zreteľne rozdelené na hlavu, hrud' a bruško (Čavojský, 1997).

3.5.2 Diagnostika

Diagnostické metódy na detekciu varoázy vo včelstvách možno rozčleniť do týchto základných skupín:

1. **Anylýza meliva:** sledovanie prirodzeného spádu roztočov na podmetovú podložku, tá zakrýva celú plochu dna úľa, musí byť chránená proti včelám, aby sa zabránilo vynášaniu spadnutých roztočov von z úľa. Podmetové podložky však treba pravidelne čistiť, pretože sa na nich zachytáva množstvo nečistôt (Kamler, 2008).
2. **Vyšetrenie plodu:** otváranie plodových buniek, najmä trúdich a pozorovanie klieštikov ľahko rozoznateľných na svetlých larvách. Nevyhnutné je správne umiestnenie trúdieho rámika (Kamler, 2008).

-
3. **Metóda usmrtenia včiel v alkohole:** vzorku 200-250 včiel vložíme do pohára s vodou a s prípravkom detergentu, benzínu alebo éteru. Ide o rýchlu a presnú metódu, má však nevýhodu, ktorou je, že dochádza okrem usmrcovania roztočov aj k usmrcovaniu včiel (Kamler, 2008).
 4. **Odstránenie klieštikov za pomoci práškoveho cukru:** vzorku 200-250 včiel vložíme do pohára s práškovým cukrom. Ide o metódu, ktorá je rýchla, ale je menej presná ako usmrcovanie včiel v alkohole, pretože dochádza k uvoľneniu menšieho počtu roztočov z tiel včiel. Výhodou je, že nedochádza k usmrcovaniu včiel, ale ani roztočov, preto si musíme pri tejto metóde dať pozor, pretože sa nám môžu niektoré klieštiky po chvíli prebrať a rozutekať sa po podložke (Kamler, 2008).
 5. **Indikatívne využívanie exkrétov V. destructor na stenách buniek plástov.** Ide o najpresnejšiu metódu diagnostikovania napadnutia včelstiev (Kamler, 2008).
 6. **Chemická diagnostika:** používanie akarcídnych prípravkov splyva s terapiou včelstva. V jarnom a skorom letnom období je u nás povolené len použitie kyseliny mravčej. Ide o organickú kyselinu, ktorá nezanecháva v mede a iných včelích produktoch reziduá, a preto by mala byť použitá v každom včelstve aspoň raz za sezónu (Kamler, 2008).
 7. **Mechanická kontrola:** zahrňuje použitie zasieťovaných dien, vyrezávanie trúdieho rámika a možnosť použitia práškoveho cukru na liečenie včelstiev proti klieštikovi.
 - a) Zasieťované dna otvorené počas produkčnej sezóny;
 - b) vyrezávanie trúdieho rámika;
 - c) použitie práškoveho cukru alebo iných jemných prachových častíc na liečenie včelstiev (Ballon, 2010).

3.5.3 Škody spôsobené klieštikom

Poškodená je každá včela, ktorá bola ako kukla alebo v dospelosti napadnutá roztočmi *Varroa destructor*.

Prejavy poškodenia včiel:

- znetvorenie;
- zníženie hmotnosti;
- skrátenie dĺžky života;

-
- nepokoj;
 - zníženie výkonnosti;
 - prenos pôvodcov chorôb roztočom *Varroa destructor* spôsobuje sekundárne ochorenia;
 - trúdy sa stávajú neplodnými (Haščík, 2005).



Obr. 3 Včely napadnuté roztočom *Varroa destructor* (podľa Haščíka, 2005)

Včelstvo dokáže tolerovať určité množstvo roztočov bez prejavu symptómov. Pri poškodení veľkého počtu včiel dochádza k narušeniu celkovej sociálnej štruktúry včelstva a vznikajú hospodárske škody. Ak je roztočom *Varroa destructor* poškodených príliš veľa včiel, uhynie celé včelstvo (Haščík, 2005).

3.6 Priebeh napadnutia a jeho vývoj

Vývoj napadnutia je vo včelstve v priebehu roka ovplyvnený a to: počtom prezimovaných roztočov vo včelstve, plodnosťou roztočov, dĺžkou plodovania, mierou úhynu roztočov, prínosom a vynášaním roztočov z okolia, zásahmi včelára, ktoré majú vplyv na rozmnožovacie podmienky roztoča vo včelstve a vykonané liečebné opatrenia (Haščík, 2005).

V oblastiach s dlhým obdobím plodovania je kritická hranica napadnutia dosiahnutá už oveľa skôr, ako v regiónoch s krátkym obdobím plodovania. V silne plodujúcich včelstvách rastie stupeň napadnutia rýchlejšie, ako vo včelstvách s nižšou

plodujúcou schopnosťou. Za každý mesiac odchovu plodu sa počet roztočov zdvojnásobí, čo môžeme považovať za základné pravidlo. Za optimálnych podmienok sa počet roztočov v jednom včelstve dokáže od jari do jesene zvýšiť až 100 násobne. Silný nárast počtu roztočov vzniká na jednej strane v dôsledku prirodzeného rozmnožovania roztočov a na druhej strane prínosom roztočov z iných včelníc. Ak sú v blízkosti napadnuté alebo roztočom *Varroa destructor* zdecimované hynúce včelstvá, môžu sa do včelstva v priebehu niekoľkých dní dostať zaletením včiel alebo zavlečením rabujúcimi včelami stovky roztočov *Varroa destructor*. Takýto prínos môže postihnúť produkčné aj mladé včelstvá (Haščík, 2005).

3.7 Úhyn včelstiev na varroázu

Varroáza je ochorenie, ktoré oproti iným vrcholí na konci leta a včelstvá hynú na konci leta a na jeseň. Dochádza k tomu takto:

- počas zimného obdobia vo včelstve zostane vo včelstve významné množstvo roztočov, tieto roztoče sa rozmnožia do konca včelárskeho roku (do konca júla) sto až dvestokrát;
- včelstvá si môžu v priebehu roku priniesť za deň niekoľko stoviek roztočov predovšetkým zo včelstiev hynúcich na varroázu, ďalšie roztoče pribudnú so zalietavajúcimi robotnicami a trúdmi;
- roztočov vo včelstvách pribúda a najviac je nakoniec napadnutý robotníčí plod, z ktorého sa majú liahnúť dlhoveké zimné včely;
- pri nízkom napadnutí sa na vzhľade liahnucich sa včiel nič nespozná, včely z kukiel poškodených roztočmi sú ale krátkoveké, stačia spracovať dodané zimné zásoby a potom sa z úľu vytratia, rovnako ako letné včely;
- slabnúce včelstvá sú za pekného počasia často vyrabované, v úľoch nakoniec zostanú len prázdne plásty;
- pokiaľ varroáza vo včelstvách vrcholí v neskoršom, chladnejšom období, včely sa z úľov vytratia a v úľoch zostanú len plné plasty so zásobami;
- pokiaľ včelstvá prezimujú, dôjde k ich výraznému oslabeniu (Kamler, 2008).

3.8 Tlmenie varroázy včiel

Tlmenie varroázy v SR je organizované ako plošné. Schválené liečebné metódy Štátna veterinárna správa pravidelne upresňuje interným metodickým návodom. Varroáza je nebezpečná nákaza v zmysle veterinárneho zákona a preto sú nariadené opatrenia povinné pre všetkých včelárov.

Dôležité pri liečbe je:

- **ochraňovať dlhovekú zimnú generáciu**, k tomu slúži letný monitoring denného spadu samičiek roztočov a prípadným skorým nasadením pásikov s dlhodobým účinkom (Gabon PF-90, Gabon PA-92);
- **ošetrovanie včelstva v zime, keď vo včelstve nie je plod**, účinné látky sú do včelstva aplikované v podobe dymu (fumigáciou) alebo jemnej hmly (aerosólom), toto liečenie sa opakuje trikrát, na základe kontroly jeho účinnosti podľa výsledkov zimného meliva sa rozhoduje o ďalšom postupe;
- **doplnkový spôsob liečenia je použitie odparných dosiek s kyselinou mravčou (Formydol)** (Kamler, 2008).

3.8.1 Základ úspešného boja proti varroáze

1. Dôležitá je disciplína a organizovanosť. Opatrenia nemôžu byť účinné, pokiaľ nie sú urobené vo všetkých včelstvách na čo najväčšom území a v rovnakom čase.
2. Ďalej je dôležité sledovať a odstraňovať divoko žijúce včelstvá vo svojom okolí.
3. Nestačí vedieť, že včelstvá sú napadnuté, dôležité je poznať intenzitu nákazy, k tomu je potrebné:
 - a) úle vybavené podložkami pokrývajúcimi celé dno;
 - b) vyšetriť každé zimné melivo z podložiek očistných minimálne mesiac pred odberom meliva – zhodnotenie minulej liečby, ukazovateľ pre ďalší postup;
 - c) sledovať prirodzený spad roztočov v určených včelstvách na podložkách v týždenných intervaloch a od konca júna do polovice septembra;
 - d) pravidelná kontrola napadnutia zaviečkovaného trúdieho plodu;
 - e) spočítat roztoče na podložke po prvej aplikácii účinnej látky v podobe dymu (fumigácie).

-
4. Čo najviac obmedziť chemický boj a to: pravidelnou výmenou matky, omladzovanie včelstiev tvorbou odložencov a zmetencov, odstránením posledného trúdieho plodu.
 5. Používať kyselinu mravčiu (Formydol) na zmiernenie varroázy už v skorom lete a hlavne, keď sú problémy so zväpenatením plodu a nozematózou.
 6. Do vytočenia posledného medu nepoužívať žiadne chemické lieky len kyselinu mravčiu.
 7. Včasná ochrana jarného plodu pred parazitáciou a to pri silnej nákaze. Nasadzovať včas, najneskôr začiatkom augusta, prípravky Gabon PF-90 a Gabon PA-92.
 8. Prvú aplikáciu účinnej látky dymom vykonať u všetkých včelstiev pokiaľ možno naraz.
 9. Pri druhej aplikácii účinnej látky dymom odstrániť zaviečkovaný plod alebo vložiť do klietky matku.
 10. Posledné ošetrenie vykonať jemnou hmlou (aerosólom) v decembri pred slnovratom, keď sú včelstvá prevažne bez plodu. Zničením roztočov, ktorí prišli poslední do styku s účinnou látkou sa zabráni, aby sa roztoče odolné voči liekom rozmnožili v ďalšej sezónne – oddialenie vzniku rezistencie (Kamler, 2008).

Používanie liečív a liečebných prípravkov vo včelárstve bolo v minulosti postavené tak, že podporná liečba pomáhal včelstvám pri minimalizácii, tzn. vylúčenie možnosti, aby sa reziduá z liečív dostávali do medu. Platilo to však len vtedy, ak včelár prísne použil návod na použitie liečiva.

Princíp liečby v tom čase spočíval v tom, že liečivá sa podávali včelstvám na jeseň, počas ich zakrmovania na zimu. Včelári sa vo včelárstve nemôžu vyhnúť liečivám, resp. liečebným prípravkom.

S Varroázou (parazitárne ochorenie včiel) sa museli naučiť žiť včely, ale predovšetkým včelári. Počas liečby musí byť dodržaná dôležitá podmienka, aby v čase liečenia nebol vo včelstve zaviečkovaný plod. Ak včelár použije všetky liečivá a liečebné prípravky v súlade s návodom, ich používanie sa prejaví v ekonomickej návratnosti v podobe zdravých a produktívnych včelstiev (Čavojský, 1997).

MESIAC	SPÔSOB TLMENIA VARROÁZY
I.	
II.	vyšetrenie zimného meliva
III.	vyšetrenie zimného meliva
IV.	náter plodu, odparné dosky s kyselinou mravčou
V.	odparné dosky s kyselinou mravčou, tvorba oddielikov
VI.	odparné dosky s kyselinou mravčou, tvorba oddielikov
VII.	kontrola spádu na podložkách KRÍZA, pásiky s dlhodobým účinkom
VIII.	odstránenie posledného trúdieho plodu, pásiky s dlhodobým účinkom
IX.	pásiky s dlhodobým účinkom
X.	odstránenie plodu KRÍZA
XI.	fumigácia, odstránenie plodu
XII.	fumigácia, aerosól, odstránenie plodu

Tabuľka 1 Celoročné tlenie varroázy (podľa Kamlera, 2008)

3.8.2 Kontrola napadnutia

Princíp

Stupeň napadnutia môžeme objaviť rozlomením zaviečkovaného trúdieho plodu alebo jeho vytiahnutím odviečkovacou vidličkou. Plod je však dôležité vyšetriť na viacerých miestach úľa. Napadnutie sledujeme i na zasieťovaných dvojitéch podložkách (Kamler, 2008).

Spôsob liečby

Ten volíme podľa intenzity napadnutia. Pri dennom spade do 3 roztočov v auguste – kyselina mravčia, pri spade nad 3-5 roztočov denne Gabon (Kamler, 2008).

3.8.3 Odstránenie posledného trúdieho plodu

Princíp

Varroa destructor dáva prednosť trúdiemu plodu, hlavne koncom leta, kedy pribúda roztočov a ubúda trúdieho plodu. Keď včely prestávajú chovať trúdi plod, zaviečkovaná trubička sa odstráni i s roztočami. Je nutné doplniť ďalšiu liečbu (Kamler, 2008).

3.8.4 Pásiky s dlhodobým účinkom

Princíp

Na povrch pásikov sa uvoľňuje účinná látka, ktorú včely odoberajú tak, že sú nútené po pásikoch chodiť, čím si odovzdávajú účinnú látku. Tak sú likvidované aj roztoče na včelách, ktoré sa postupne liahnu (Kamler, 2008).

Výhodou je vysoká účinnosť, nevýhodou je predávkovanie, čím sa zanechávajú reziduá vo vosku.

Prípravky, ktoré sú na to určené: Gabon PF 90, ktorý sa neodporúča viac ako dva roky za sebou, Gabon PA 92, ktorý je možné používať opakovane (Kamler, 2008).

Včely rozširujú účinnú látku aktívne z pásika samy, preto musia pásiky visieť uprostred uličky, aby mali včely prístup z oboch strán (Kamler, 2008).

Ak je včelstvo silne napadnuté, tak včely stratili už svoju aktivitu, čo znamená, že neprenášajú už účinnú látku (Kamler, 2008).

Časté chyby pri aplikácii

Pásiky sú vložené do včelstiev neskoro, včelstvo sa síce zbaví roztočov, ale nevráti im dlhovekosť. Pásiky sú vložené inde, ako medzi plodové pláсты, čím vôbec nie sú účinné (Kamler, 2008).

3.8.5 Odstránenie posledného plodu, klieťkovanie matiek

Princíp

Väčšina roztočov je na plode, pokiaľ je vo včelstve plod. Pre vysokú účinnosť liečenia, či už fumigáciou, alebo aerosólom je nutná a dôležitá kontrola, prípadne odstránenie posledného zaviečkovaného plodu (Kamler, 2008).

Prevenčia

Neuteplovať, dostatočne a včas kŕmiť, ponechať veľké letáče, klieťkovať matky. Klieťka musí byť tam, kde bol posledný plod, na zaklieťkovanie používame ploché klieťky. Včely by mali mať k matke dobrý prístup, aby ju mohli ošetriť (Kamler, 2008).

3.8.6 Fumigácia

Princíp

Jednorázová aplikácia účinnej látky do včelstva pomocou dymu. Ničí dospelé rozoše na včelách, nie na plode. Fumigácia sa používa v určitých prípadoch i v marci ako súčasť ošetrovania náterom plodu. Pripravky: Varidol FUM+nosiče, MP10 FUM+nosiče (Kamler, 2008).

Chyby pri fumigácii

Úle nie sú dostatočne utesnené. Pred ošetrením sa neodstráni zaviečkovaný plod – na roztoče pod viečkami fumigácia nepôsobí. Zaviečkovaný plod je nutné vyrezať prípadne odstrániť až na medzistienku.. Fumiguje sa pri nižších teplotách ako 10 ° C, pretože takéto ošetrenie má vyššiu účinnosť. Fumigačné pásiky sa vkladajú do podmetu a správne majú dymiť vo zvislej polohe v medziplástovej medzere širokej 2-3 cm v najvyššom nástavku (Kamler, 2008).

3.8.7 Aerosólové ošetrovanie včelstiev

Plodovanie včelstiev sa končí v prvej dekáde novembra. Nové plodovanie matiek sa začína najskôr koncom decembra. Vtedy je vhodný čas na dôslednú likvidáciu aglomeráciou vzniknutých roztočov (Haščík, 2009).

Aerosól je zmes mikroskopických častí vodnej emulzie alebo acetónového roztoku s účinnou látkou. Mikroskopické častice aerosólu ľahko prenikajú zimným chumáčom včiel (Haščík, 2009).

Význam aerosólového ošetrovania včelstiev

1. vytvorenie priaznivých podmienok, v júli použiť liečivo s dlhodobým účinkom (Gabon PF);
2. prerušenie postupnosti roztočov pri úplnej likvidácii klieštikov, aerosólová metóda pozitívne vplýva na potláčanie vzniku rezistencie klieštikov *Varroa destructor* na súčasne používané liečivá;
3. ozdravovací efekt sa znásobí plošným použitím (Haščík, 2009).

Ako pracovať s vyvíjačom

Ide o aerosólové ošetrovanie včelstiev koncom jesene v chladnom období. Vyvíjač aerosólu VAT la vyrába a distribuuje Výskumný ústav včelársky v Dole pri Prahe od roku 1993. Pri vonkajšej teplote nad 10°C je možné použiť vodnú emulziu. Pri nižších teplotách až do -5°C je potrebné použiť acetón s liečivom Varidol AER (Haščík, 2009).

Praktické rady

Kompresor poskytuje dostatočne čistý vzduch (bez obsahu oleja) so stabilným tlakom. Jeho nevýhodou je však obsah vlhkosti. Po ošetrovaní piatich včelstiev je vhodné rýchlospojku rozpojiť a vypustiť skondenzovanú vodu (Haščík, 2009).

Príprava emulzie/roztoku

- na prípravu vodnej emulzie použiť mäkkú vodu;
- pri príprave acetónového roztoku iba lekárske čistý acetón, nie acetónové riedidlo;
- na 300 ml vody/acetónu použijeme 5 ml liečiva Varidol AER., alebo 16 kvapiek M1 AER (účinná látka tau fluvalinát);
- po spotrebovaní vypláchnuť vodou, vyliat' do pôdy a fľaštičky likvidovať ako sklenený odpad (Kamler, 2008).

3.8.8 Vyšetrenie zimného meliva

Princíp:

Mrtve roztoče zo včiel padajú na podložku s melivom. V spade ale nájdeme len 5-10 %roztočov prítomných vo včelstve (Kamler, 2008).

Vyšetrenie:

Prehliadka podložky alebo rozmiešavanie meliva s stolnom oleji: roztoče plávajú (Kamler, 2008).

Vyhodnotenie:

Po sérii účinných zimných ošetrení s nasledovným očistením podložiek je ďalší spad meliva prakticky bez roztočov. Nájdenie roztočov v zimnom melive svedčí o chybe liečeni. V prípade veľkého výskytu veterinár nariaďuje náter plodu. Medzi očistením podložiek po poslednom ošetrení a odberom meliva by mal byť dodržaný odstup aspoň 4 týždňov (Kamler, 2008).

Chyby pri odbere zimného meliva:

Melivo sa odoberá skôr, ako za 4 týždne po očistení podložiek. Podložky nepokrývajú celé dno. Včelári neodovzdávajú žiadne odobrané melivo (Kamler, 2008).

3.8.9 Náter plodu

Princíp:

Prípravkom natreieme viečka plodových buniek. Účinná látka preniká do buniek I medzi dospelé včely. Doba využitia – vo včasnej jari jednorazovo v kombinácii s fumigáciou, záchranné ošetrenie po silnom náleze v zimnom melive (Kamler, 2008).

Prípravok:

M-1 AER

Riziká:

Z hygienických dôvodov je náter obmedzený na 10 dm² plodu, predávkovanie zanechá reziduá vo vosku (Kamler, 2008).

Poznámka:

Náter plodu účinne koriguje nedostatky v podzimnom a zimnom ošetrovaní včelstiev proti varroáze. Pokiaľ sa predchádzajúce liečenie urobí dokonale, náter plodu nemusí byť uskutočňovaný. Pokiaľ je i po poslednej fumigácii alebo aerosóle stále ešte veľký spad roztočov, a pokiaľ je čas, je možné požiadať veterinára o povolenie ďalšieho zimného ošetrovania. Tým sa dá predísť pracnému náteru (Kamler, 2008).

Chyby pri aplikácii:

Emulzia sa nenanáša na viečka dostatočne starostlivo. Po nátere sa sviečka musí lesknúť (Kamler, 2008).

3.8.10 Odparné dosky s kyselinou mravčou

Princíp:

Pary kyseliny mravčej ničia dospelé roztoče a ich niektoré vývojové štádiá v bunkách zaviečkovaného plodu. Možno použiť 1 až 2 krát (Kamler, 2008).

Výhody:

Ekologicky prijateľná účinná látka. Súčasný efekt kyseliny mravčej proti noyémovej nákaze (ničí spóry na plástoch) a proti zväpneniu plodu (plod napadnutý zväpnením) je po aplikácii kyseliny mravčej včelami odstraňovaný intenzívnejšie (Kamler, 2008).

Riziká:

Pri nedodržaní metodiky poškodenie včelstva (Kamler, 2008).

Prípravok:

Formidol – odparné dosky s kyselinou mravčou (Kamler, 2008).

3.8.11 Tvorba odložencov**Princíp:**

Vďaka rýchlemu vývoju a vyššej čistiacej aktivite oddielikov je rozmnožovanie roztočov pomalšie (Kamler, 2008).

Riziká:

Nutné doplniť ďalšou liečbou (Kamler, 2008).

3.8.12 Reinvázia**Princíp:**

Zdravé včelstvá nájdu v okolí zoslabené silne napadnuté včelstvá a vyrabujú ich. Sú dokázané prípady, kedy si behom jediného dňa rabujúce včelstvo donesie až 1000 roztočov. Zdrojom reinvázie sú divoko žijúce včelstvá a včelstvá neliečené alebo nespravne liečené (Kamler, 2008).

Opatrenia:

Do krajných a najsilnejších včelstiev sa najvyššími mednými výnosmi vložia zasieťované dvojité podložky a sleduje sa denný prirodzený spád roztočov. Sleduje sa od polovice júla až do konca augusta (Kamler, 2008).

3.8.13 Kríza

Ak dosiahne počet roztočov počet včiel, znamená to zánik včelstva. Včelstvá hynú spravidla po nakŕmení, behom niekoľkých týždňov zostanú prázdne úle (Kamler, 2008).

Známky prichádzajúcej krízy:

Klesá teplota plodu, objavujú sa zmrzačené mladušky bez krídel a so skráteneým zadočkom, prirodzený spad dosahuje denne počet 50-100 roztočov (Kamler, 2008).

Ako zabrániť kríze:

Sledovať už od júla u najsilnejších včelstiev prirodzený denný úbytok roztočov a včelstvá včas lečiť (Kamler, 2008).

Pred znáškou bez chémie:

Chemické ošetrenie včelstiev je povolené po vytočení medu až do 15.4: nasledujúceho roku. Všetky chemické prostriedky okrem kyseliny mravčej sú na predpis veterinárneho lekára. Dôvodom je čistý med bez zbytkov cudzorodích látok (Kamler, 2008).

3.9 Veterinárne prípravky

Preliečenie včelstiev proti klieštikovitosti včiel sa môže vykonávať len veterinárnymi liekmi registrovanými v Slovenskej republike pre použitie u včiel a veterinárnymi prípravkami schválenými v Slovenskej republike pre použitie u včiel (URL 2,2011).

K dnešnému dňu sú to tieto:

1. veterinárne lieky :

a) na báze fluvalinátu

- M-1 AER sol. a. u. v.
- GABON PF 90 pásiky a.u.v

b) na báze amitrazu

- VARIDOL FUM sol. a. u. v.
- VARIDOL AER sol. a. u. v.
- AVARTIN 01-B90 a. u. v.

c) na báze flumethrinu

- BAYVAROL STRIPS a. u. v.

2. veterinárne prípravky :

a) na báze kyseliny mravčej

– FORMIDOL doštičky a. u. v.

– APIFORM sol. a. u. v.

b) na báze prírodných extraktov

– VČELIA LEKÁREŇ – MÉHPATIKA

Predpisovanie liekov

Všetky veterinárne lieky registrované v Slovenskej republike pre použitie u včiel sú viazané na veterinárny predpis. Prípravky na báze kyseliny mravčej sú dostupné bez veterinárneho predpisu (URL 2,2011).

3.9.1 Varidol AER a M-1 AER

Varidol AER a M-1 AER sú dva prípravky pre aplikáciu aerosólom. Tieto prípravky sú kontaktné antiparazitikum určené k liečbe včiel proti varroáze v dobe, keď sú včely v zimnom chumáči. Účinnou látkou je amitráz (Varidol AER), resp. syntetický pyrethroid fluvalinate (M-1 AER). Používa sa k liečeniu dospelých včiel, nepreniká do plodu (Kamler, 2008).

Účinná látka, dopredu pripravená ako vodná emulzia pri teplote nad 10°C, alebo acetónový roztok pri teplotách od -5°C do +5°C, sa vháňa v podobe aerosólu letáčom do úľa, kde ničí roztoče prítomné na dospelých včelách. K aplikácii je nutný vyvíjač aerosolu VAT 1a (Kamler, 2008).

Príprava roztoku a doba aplikácie je uvedená v návode k výjačovi aerosólu. Základné aplikácie: s acetónom 30 sekúnd, s vodou 2 minúty (Kamler, 2008).

3.9.2 Varidol FUM a MP 10 FUM

Prípravky pre aplikáciu fumigáciou Varidol FUM a MP 10 FUM sú kontaktné antiparazitikum určené k liečeniu proti varroáze, keď vo včelstve nie je zaviečkovaný

plod alebo jeho plochy sú zanedateľné. Účinná látka amitraz (Varidol FUM) resp. syntetický pyrethroid fluvalinate (MP 10 FUM) sa nanáša na pásiky z papiera upravené impregnáciou zmesou dusičnanou k tleniu. Nesmú sa požívať v dobe znášky, čo je od 16.4. do 30.9. (Kamler, 2008).

Účinná látka sa v úľovom priestore rozširuje dymom zo zapálených pásikov (fumigácia). Postihuje roztoče prítomné na dospelých včelách, nepreniká do zaviečkovaných plodových buniek. Ak je vo včelstve plod, nie je fumigácia dostatočne účinná. Fumigácia sa uskutočňuje pri vonkajšej teplote + 10°C v dobe, keď včely nelietajú.

Dávkovanie – 2 kvapky na jeden obsadený nástavok (Kamler, 2008).

3.9.3 Gabon PF 90 a Gabon PA 92

Pásiky s dlhodobým účinkom. Kontaktné antiparazitikum určené k liečbe včiel proti varroáze, predovšetkým k ochrane zimnej generácie včiel v predjarí a na jeseň, teda v dobe keď je vo včelstve zaviečkovaný plod. Nepoužíva sa v dobe, keď je vo včelstve prítomný konzumný med (Kamler, 2008).

Jeden prúžok obsahuje 90 mg tau-fluvitalínu (Gabon PF 90), alebo 1,5 mg acrinathrinu (Gabon PA 92) zabudovaného v polymérnej zmesi z termoplastického kaučuku, tvoriaci mikrovrstvu na povrchu pásika z gabónového dreva. Účinná látka difunduje na povrchu pásika, odkiaľ sa dostáva na telá včiel, zdržujúcich sa na pásiku. Ďalej sa rovnomerne distribuuje na ostatné včely vzájomným kontaktom s kontaminovanými včelami. Roztoče sú zasiahnuté pri parazitácii kontaminovaných včiel. Pásiky sa vešajú na háčiky medzi plodové plasty symetricky ku stredu plodového telesa a ponechávajú sa vo včelstve po dobu dvoch periód zaviečkovaného plodu, tj. 24 dní. Dávkovanie je 2 pásiky na jeden plodový nástavok a jeden pásik na každý ďalší nástavok (Kamler, 2008).

3.9.4 M – 1AER

Aplikuje sa náterom a je to kontaktný nervový jed na dospelé nymfálne štádiá členovcov.

Je určený k ničeniu roztočov v zaviečkovaných bunkách. Neničí vajíčka, postihuje včelomorky. Účinná látka je syntetický pyrethroid fluvalinate. Používa sa zásadne po zbere medu v dobe od 1.10 do 15.4.

Vodná emulzia prípravku sa nanáša štetcom na plásty so zaviečkovaným plodom vybrané zo včelstva. Dávkovanie je 5 kvapiek na 0,5 dl vody (Kamler, 2008).

3.9.5 Formidol

Odparná doska z krátkovlnitej celulózy obsahuje technicky čistú kyselinu mravčiu v koncentrácii 85%. Je určená k letnému liečeniu včelstiev varroázy včiel ale súčasne obmedzuje zväpenatenie plodu a nozematózu (Kamler, 2008).

Odparná doska sa vkladá do úľa. Tu sa z nej odparuje kyselina mravčia, ktorá zasahuje vývojové štádiá roztoča v plodových bunkách i dospelé jedince.

Používa sa 1 doska na jedno včelstvo (Kamler, 2008).

3.9.6 Avartin

Aplikácia:

Voľné úľové priestori tesníme(nad rámkami, za rámkami a letáčmi. priestory utesníme. Avartinový prúžok prehneme pozdĺžne tak, aby sme vytvorili podobu sedlovej strechy a položíme ho na nehorľavú podložku o rozmeroch cca 6 x 15 cm. Prúžok zapálime a zasunieme ho s podložkou do úľa na vopred na vopred vloženú úľovú podložku, ktorá pokrýva celé dno úľa. Potom úľ čo najskôr uzavrieme. Po uplynutí 1 hodiny natrvalo otvoríme letáč. Úľovú podložku vyberieme po 3 hodinách a napadané klieštiky zrátame a spálime. Avartin možno aplikovať aj zhora, t.j do stredu včelstva medzi plásty. V strede včelstva upravíme medzeru do tvaru písmena “V“ a potom prúžok zavesíme do stredu vytvoreného priestoru. Opäť úľ rýchlo zavrieme. Na 1 včelstvo použijeme 1 prúžok Avartinu o objeme úľa max. 80 litrov. Pri väčšom objeme úľa pridáme pól prúžka na každých 40 litrov. Pre 3-5 rámkové včelstvá použijem pól prúžka ak je onjem úľa menší ako 40 litrov (Šebošík, 2004).

Vlastnosti prípravku:

Amitraz je kontaktný jed. Účinná látka neprenikne k zaviečkovanému plodu, kde sa môžu nachádzať vývinové štádiá klieštika. Liečebno-ochranná účinnosť sa zvyšuje plošným po použití u všetkých včelstiev v danom okrese (obvode). Liečebno-ochrannú účinnosť vykonávame v čase bezletovosti včelstiev. V jarnom období až po prvom prelete pri vonkajšej teplote +10 °C aby včely neboli v chumáči. Ošetrovanie včelstiev robíme iba po vytočení medu a odobratí ostatných včelích produktov. Liečebno-ochranná účinnosť akéhokoľvek prípravku a teda aj Avartinu 01 B-90 sa nezaručuje v prípade výskytu neliečených a chybné liečených včelstiev v blízkom okolí (Šebošík, 2004).

3.10 Nové spôsoby tlmenia varooázy

3.10.1 Úľ s otáčavým plodiskom podľa Kónyu

Objav z Maďarska, ktorý otvára nové možnosti v bio-ekologickej výrobe medu. Autorom tohto objavu je maďarský včelár Lajos Konya.

Jeho využitie:

- blokuje reprodukciu klieštika;
- zabraňuje rojeniu;
- uľahčuje prácu včelára;
- výroba ekobiologicky čistých bezreziduálnych včelích produktov;
- je príkladom aktuálneho rozvoja a vývoja včelárstva;
- splňa podmienku ekologicky čistých potravín, bez chemických zlúčenín (Šebošík, 2004).

Úľ využíva poznanie biologicky ovplyvniteľných vlastností klieštika. Je to úľ s jednoduchou, ale účinnou obsluhou, ktorého podstatou je narušenie rozmnožovania a rozvoja klieštika bez nepriaznivých vplyvov na včelstvo (Šebošík, 2004).

Klieštik sa nedokáže rozmnožovať a jeho stavy klesajú. Liečivá a iné chemické zlúčeniny sú nevhodné, ak existujú iné možné prostriedky. Úľ s otáčavým plodiskom minimalizuje prácu včelára a zvyšuje produktivitu výroby medu, bez použitia chémie

znižuje stavy klieštika a prispieva tým k tvorbe bezreziduálneho biomedu (Šebošik, 2004).

Prečo otáčať

Varroa destructor je parazit, ktorý zapríčiňoval vo viacerých vlnách hromadné úhyny včiel. Do praxe boli zavedené rôzne postupy ochrany proti klieštiku, ktoré sa používajú aj dnes. Nedostatkom väčšiny používaných prostriedkov je, že klieštik si na ne ľahko zvyká, a teda používaný prípravok sa stáva po krátkej dobe neúčinný (Šebošik, 2004).

V úli aj mimo neho sa klieštik pri svojej orientácii spolieha na čuch, chuť a hlavne na zemskú gravitáciu. Prvou podmienkou kladenia vajíčok samičky klieštika je prežiť a prestravovať sa niekoľko dní na dospeljej včele. Potom nasleduje vegetovanie v bohatej, nahromadenej potrave určenej pre včelí plod v bunke pred zaviečkovaním. Neskôr po zaviečkovaní a zakuklení plodu vyciciava hemolymfu prvokuky (Šebošik, 2004).

Pozorovania klieštika v priehľadnej bunke priniesli takéto zistenia:

Klieštik sparvidla vyhľadáva bunky s 5 dňovým plodom a ukrýva sa v bohatej a tekutej potrave pod plodom a to tak, že je celý ponorený v tekutine, z ktorej mu trčia iba nohy. Dýcha cez dýchacie otvory na koncoch nôh. Zotrvanie a konzumácia potravy bohatej na bielkoviny a mastné kyseliny má za následok zdurenie vaječníkov samičky (Šebošik, 2004).

Včely na 6 deň plod zaviečkujú. Plod po zaviečkovaní rýchlo spotrebúva svoju potravu a zakuklí sa. Aj keď je kukla nehybná biologické procesy pokračujú. V tomto zdanlivo kľudovom štádiu, ktoré trvá až do vyliahnutia mladej včely nasleduje reprodukčná etapa klieštika. Postupnosť je nasledovná: samička klieštika so zdurenými vaječníkmi sa po zakuklení plodu v bunke usídli. Prvým krokom po usídlení samičky je kalenie na strop bunky, čo jej slúži ako pachová orientačná stopa, ktorú pravidelne obnovuje a v jej okolí kladie vajíčka a vychováva potomstvo. Ďalším krokom samičky je prehrýzť telovú stenu predkuky, aby mohla nasávať lymfu. Klieštik nájde najtenšie miesto na brušku a prehryzie si stravovací otvor, ktorý neskôr navštevuje aj s potomstvom. Po 8-13 hodinách od prvého nasatia samička znesie prvé vajíčko, potom

denne 1-3 vajíčka. Na strope znesené vajíčka v sebe ukrývajú embrya, ktorého vývoj je gravitačne orientovaný – hlavička je na spodnej časti vysiaceho vajíčka (za normálnych okolností). Zárodok klieštika prehrýzajú stenu svoju zárodočného vajíčka a často im pomáha aj samička. Mladé jedince sa musia ďalej stravovať v prehrýzenom otvore na brušku prvokuky. Veľmi ťažko znášajú hlad, a ak sa za niekoľko hodín nedostanú k potrave uhynú. Samičky pohlavne dospievajú na 8-13 deň po znesení vajíčka matkou. Samce klieštika pohlavne dospievajú o niekoľko dní skôr, ale mimo včelej bunky hynú, pretože nemajú vyvinutý ústny ústroj, povrch tela im nespevnie, tak ako pri samičkách, takže im chýba mechanická ochrana tela, preto musí párenie prebehnúť ešte v zaviečkovanej bunke. Samička, ktorá sa nespári vie splodiť iba samčiu populáciu klieštika, ktorá však nevie prijať potravu. Samička potrebuje jeden deň na zaradenie sa v bunke. Pohlavne dozrieť, páriť sa, založiť a vychovávať ďalšiu generáciu v inej bunke dokáže iba niekoľko samičiek. Ostatné vývojové štádiá hynú po vyliahnutí včiel. Poznanie týchto skutočností vývojového cyklu pre realizáciu otáčavého plodiska s opakovaným otáčaním (Šebošik, 2004).

Otáčanie je teda účinné, pretože:

- 1) hlavičkový koniec embrya vo vajíčku sa začne vyvíjať zlým smerom k hrubšej zárodočnej stene vajíčka a zárodok sa nedokáže prehrýzť; (Šebošik, 2004)
- 2) zmena orientácie bunky naruší zabehané správanie samičky klieštika, pretože orientačné zhromaždisko výkalov zmení polohu. Samička neľudne pobehuje, kým znova nevytvorí orientačné body. Polohu zmení aj stravovací otvor, nenachádza ho samička ani jej potomstvo. (Šebošik, 2004)
- 3) otáčanie podľa programu systematicky narušuje reprodukciu klieštika, ten prehráva boj s časom a chýbajúce populácie už nedokáže nahradiť – jeho stavy klesajú.

Použitím úľa s otáčavým plodiskom narušíme orientačné schopnosti klieštika a denným otáčaním o 180° zabránime jeho rozmnožovaniu. Potvrdené je to viacročným výskumom na včelých populáciách vo výskumnom ústave Gódólló (Šebošik, 2004).



Obr. 4 ÚP s otáčavým plodiskom (podľa Šebošika, 2004)

Otáčanie a včelia rodina

Otočenie rámkov jedenkrát za deň nevyrušuje včely robotnice ani matku, plásty vystavajú bez problémov. Včely pudovo vytvoria okolo okrúhlych rámkov veniec medu. Otočením rámkov o 180° sa med dostane aj k letáču. Včely sa boja o zásoby medu, a preto ho premiestňujú do medníka. Do čerstvo vyčistených buniek matka okamžite nakladie vajíčka a takto je celý okrúhly rámik zaplodovaný. Na jar je takto stimulovaná rodina pripravená dosiahnuť želané výsledky. Otáčavými rámkami typu Kónya sa čelí aj vyrojeniu včiel, respektíve sa proces rojenia spomalí (Šebošik, 2004).

3.10.2 Monitoring *Varroa destructor*

Podložku a systém monitoringu vyvinula PSNV-CZ. Jeho najdôležitejšiou pomôckou by mala byť diagnostická podložka, ktorá umožňuje sledovanie a vyhodnotenie napadnutia každého včelstva. Je základom pre nasadenie liečiv v optimálny čas. Biela podložka je na povrchu rozdelená do štvorcov, takže môžeme spád s veľkou presnosťou odčítať. Do tabulky vytlačenej na podložke napr. Fixkou zaznamenávať aktuálnu hodnotu spádu, vypočítať denný spád a výsledok zaznačiť do

vytlačeného grafu na podložke, ktorého úlohou je sledovať vývoj spádu. Monitorovacia podložka je k dispozícii v dvoch variantoch:

- z laminovaného kartónu, ktorá je na jedno použitie, hodí sa tiež pre archiváciu;
- z plastu, tá má dlhú životnosť, záznamy je možné po sezóne zmazať (Přidal, 2008).

Podložka je univerzálna pre všetky typy úl'ov. Podľa veľkosti dna úl'a si včelár môže podložku upraviť. Každý kto si podložku kúpi a sleduje spád sa automaticky stáva členom monitorovacieho tímu (Přidal, 2008).

The image shows a monitoring form titled "MONITORING VARROA DESTRUCTOR". The form is divided into a large grid for data entry and a smaller grid at the bottom for recording the number of mites. The bottom grid has columns for months (December, January, February, March, April, May, June, July, August, September, October, November) and rows for different mite species (A, B, C). The form also includes fields for "Číslo úl'a No." (hive number), "A DATUM" (date), "B SPAD" (fall), and "C SPAD" (fall). The logo "PSNV" is visible in the bottom right corner.

Obr. 5 Monitorovacia podložka (podľa Přidala, 2008)

4 Návrh na využitie výsledkov

Klieštikovitost' včiel, parazitárne ochorenie v súčasnosti spôsobuje veľké problémy v chove včiel na svete. Ako jedno z najväznejších a najrozšírenejších ochorení včiel si vyžaduje stále väčšiu pozornosť chovateľov včiel. Tlmenie varroázy sťažuje rozvoj sprievodných ochorení včely a rezistencia roztočov voči používaným liečivám. Z toho vyplýva, že je potrebné neustále hľadať nové spôsoby liečenia tohto ochorenia včiel. Pri nových metódach liečenia sa chovatelia snažia čo najviac obmedzovať používanie chemických prípravkov a viac uprednostňujú biologické spôsoby tlmenia, čo je dôležité pre získavanie plnohodnotných, kvalitných a hlavne bezreziduálnych včelích produktov. Nové spôsoby tlmenia varroázy ako monitoring, či používanie úľa s otáčavým plodiskom sú príkladom aktuálneho rozvoja a vývoja včelárstva a pozdvihujú včelárstvo na úroveň moderného poľnohospodárstva.

5 Záver

V tejto práci som priblížil problematiku liečenia klieštikovitosti včiel. Definoval som základné pojmy tlmenia choroby, jednoduché aj zložité spôsoby liečenia, používania prípravkov na liečenie a niektoré nové spôsoby tlmenia tohto ochorenia. Práca obsahuje prehľad súčasného stavu problematiky ochorenia, metódy a ciele liečenia. V práci som sa ďalej venoval overeným prípravkom v boji proti klieštikovitosti a ich správne zavádzaniu k účinnému liečeniu. Samotné liečenie pozostáva z komplexu opatrení a príprav, ktoré na seba nadväzujú. Jednotlivé kroky sú rozpracované, v niektorých prípadoch aj s konkrétnymi príkladmi a iných rozličných bodov potrebných pri aplikácii liečiv a veterinárnych prípravkov. Z daných postupov a metód využívaných pri ich realizácii je známe, že liečenie klieštikovitosti je dlhodobý proces vyžadujúci znalosť v oblasti chovu včiel ako aj z oblasti príznakov, diagnostiky, vývinu a tlmenia chorôb včiel. Dúfam, že táto práca bude nápomocná pri zavádzaní metód liečby varroázy, a tým pre zlepšenie kvality chovu včiel.

Zoznam použitej literatúry

1. ANDERSON DL, TRUEMAN JWH. 2000. *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Experimental and Applied Acarology* 24 : 165-189.
2. BALLON, P. 2010. Diagnostika a hodnotenie napadnutia včelstiev klieštikom. In *Včelár*, roč. 84, 2010, č. 5, s. 68-69.
3. ČAVOJSKÝ V.: Praktické skúsenosti so začiatkami pri tlení varroózy v spojení s testovaním liečiv. In: *Prevenia a tlenie chorôb včiel v Slovenskej republike /Zborník z odbornej konferencie/. 1. vyd., Sokol J. - Blecha J. - Halaša M. - Rigler R. eds., ŠVS SR, Bratislava, 1997.*
4. DIEMEROVÁ, I. *Úspešné včelárenie*. Bratislava : KONTAKT PLUS, s.r.o., 1997. 104 s. ISBN 80-88855-08-X.
5. HAŠČÍK, J. 2009. Aerosólové ošetrovanie včelstiev. In *Včelár*, roč. 83, 2009, č. 12, s. 164-165.
6. HAŠČÍK, J. *Varroáza a spôsoby jej tlenia*. 2005 [online] [cit. 2011-08-04]. Dostupné na: <<http://www.vcely.sk/index.php?name=News&file=article&sid=96>>.
7. KAMLER, F. – VESELÝ, V. – TITĚRA, D. : *Celý rok proti varroáze*. Dol : Výskumný ústav včelársky, 2008. 32 s. ISBN 978-80-969977-1-8.
8. MORSE R. A. - MIKSA D. - MASENHEIMER J. A.: *Varroa* resistance in US honeybees *American Bee Journal*, 131, 1991, č. 7, s. 433-434.
9. PŘÍDAL, A. 2008. Ocenění za varroa minitoring. In *Moderní včelař*, roč. 5, 2008, č. 2, s. 5.
10. ROŠKO, L. – HALAŠA, M. *Choroby včiel a ich prevencia*. Bratislava : Príroda, 1988. 152 s. ISBN 064-283-88 CVA.
11. SOKOL J. - BLECHA J. - HALAŠA M. (EDS.) : *Nákazy včiel a včelieho plodu v krajinách strednej a východnej Európy*. /Zborník z odborného seminára/. Bratislava : Štátna veterinárna správa Slovenskej republiky, 1996. 145 s. ISBN 80-7148-010-X.
12. STAROŇ, M. 2009. Klieštikovitosť včiel – 1. Časť. In *Včelár*, roč. 83, 2009, č. 12, s. 178-179.
13. ŠEBOŠIK, L. *Avartin-pásiky* 2004[online] [cit. 2011-08-05]. Dostupné na: <<http://www.vcely.sk/index.php?name=News&file=article&sid=77>>

-
14. ŠEBOŠIK, L. *Úľ budúcnosti, s rotačným plodiskom?* 2004 [online] [cit. 2011-05-05].
Dostupné na: <<http://www.vcely.sk/index.php?name=News&file=article&sid=88>>.
15. TEWARSON N. C. - ENGELS W. : Undigested uptake of non-host proteins by *Varroa jacobsoni*. *Journal of Apicultural Research*, 21, 1982, s. 222-225.
16. TOPORČÁK, J. *Zdravotné včelárske vademecum*. Bratislava : Štátna veterinárna správa Slovenskej republiky, 1999. 118 s. ISBN 80-7148-027-4.
17. URL 1- *Current varroa mite distribution* [s.a.] [online] [cit. 2011-08-05].
Dostupné na: <http://entnemdept.ufl.edu/creatures/misc/bees/varroa_mite.htm>.
18. URL 2 – Klieštikovitost' Včiel [online] [cit. 2011-011-05].
Dostupné na: <<https://www.kvlrs.sk/svps-sr:kliestikovitost-vcelstiev>>.