

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B 4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra speciální produkce rostlinné

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

NOVÉ TRENDY V PREVENCI A ZDOLÁVÁNÍ VAROÓZY

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

Konzultant diplomové práce: Ing. Jan Kulík

Autor diplomové práce: Bc. Jana Lukášková

České Budějovice

2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jana LUKÁŠKOVÁ**
Osobní číslo: **Z12554**
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Agropodnikání**
Název tématu: **Nové trendy v prevenci a zdolávání varroózy**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis způsobů řešení tématu. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Diplomová práce se bude zabývat varroózou včel jako celosvětovým problémem, současnými přístupy k zdolávání varroózy. Modelování vztahu včelstvo - kleštík včelí (*Varroa destructor*). Cílem práce bude monitoring invaze varroózy ve včelstvech.

Literární přehled: Monitorin intenzity varroózy, sestavení modelů pro šíření varroózy mezi včelstvy. Výpočet reprodukce kleštíka včelího z experimentálních dat. Stanovení varroatolerance a varroasenzitivity u včelstev. Návrh ukazatelů invaze varroózy pro včelařské pozorovací stanice. Fotografická a obrazová dokumentace. Případné tabulkové a grafické zpracování zjištěných údajů. Porovnání literárních údajů, diskuze výsledků.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení vyplývajících ze studované problematiky.

Seznam použité literatury: V abecedním řazení podle ČSN 01 01 97 Bibliografická citace.

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 10 - 15 stran

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- Bentzien, C.: Ekologický chov včel, Líbeznice, Víkend, 2008.
Bienefeld, K.: Včelařství krok za krokem, Líbeznice, Víkend, 2006.
Čermák, K., Janoušek, J., Kašpar, F., Titěra, D., Veselý, V.: Kraňka v novém tisíciletí aneb metodika chovu, hodnocení a ochrany včely kraňské. Výzkumný ústav včelařský, 2000.
Haragsim, O.: Medovice a včely, Praha, Brázda, 2005.
Haragsim, O.: Včelařské dřeviny, Grada, 2004, 116s.
Haragsim, O.: Včelařské byliny, Grada, 2007, 124s.
Kamler, F. a kol.: Nástavkové včelaření, Praha, Brázda, 2003
Liebig, G.: Včelaříme jednoduše, Praha, Brázda, 2006
Přidal, A.: Ekologie opylovatelů, Lynx, 2005, 112s.
Švamberg, V.: Tajemný svět včel, Líbeznice, Víkend, 2000, 77s.
Tautz, J.: Fenomenální včely, Praha, Brázda, 2009, 270s.
Titěra, D.: Včelí produkty mýtů zbavené, Praha, Brázda, 2006, 175s.
Veselý, V. a kol.: Včelařství, Praha, Brázda, 2003. 257s.
Weiss, K.: Víkendový včelař, Líbeznice, Víkend, 2005, 247s.
Časopisy: Odborné včelařské překlady, Moderní včelař a Včelařství.
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie


Konzultant diplomové práce: **Ing. Jan Kulík**
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání diplomové práce: **12. března 2013**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2014**


prof. Ing. Miloslav Soch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 12. března 2013

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích
duben 2017

.....
Bc. Jana Lukášková

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu mé diplomové práce prof. Ing. Vladislavu Čurnovi, Ph.D., za odborné vedení během vypracování mé diplomové práce.

Další poděkování patří též Ing. Janu Kulíkovi za cenné rady při psaní této diplomové práce.

Velmi děkuji panu Zmeškalovi za umožnění přístupu k jeho včelstvům a za čas, který mi věnoval a panu Holíkovi za konzultace.

Velké poděkování patří mé rodině a mým blízkým, kteří mě během celého studia podporovali.

Abstrakt

Varroa destructor, též také označovaný jako kleštík včelí, je parazitický roztoč včely východní a včely medonosné, který způsobuje onemocnění varroózu. Kleštík se šíří jako nežádoucí pasažér na těle včel i trubců, kteří zalétávají do cizích úlů a stávají se tak hlavními přenašeči parazita. V České republice se s tímto parazitem bojuje od jeho objevení z počátku 80. let 20. století a to různými způsoby, které nařizuje Státní veterinární správa České republiky a také způsoby, které během let objevili samotní včelaři.

Cílem této práce bylo zjistit, jaké jsou v současné době používané diagnostické postupy při zjišťování varoózy ve včelstvech, způsoby potlačení invaze kleštíka včelího a metody léčení včelstev napadené varroózou. Jaké metody se osvědčily jako nejúčinnější a jaké nové metody se od doby výskytu kleštíka včelího na území České republiky vyvinuly. Svůj praktický výzkum jsem prováděla na včelstvech včelařské organizace Trhové Sviny a to v roce 2015 a 2016.

Během praktické části byl sledován výskyt kleštíka včelího, následné ošetření včelstev a způsoby ošetření. Na základě výsledků vyšetření kontrolních vzorků zimní měli Státní veterinární správou pro Jihočeský kraj bylo zjišťováno, zda byla prováděná opatření účinná.

Ve své práci jsem došla k závěru, že je velmi důležité jednotné ošetřování včelstev a detekování výskytu kleštíka včelího, nejen u včelařských sdružení, ale i u neregistrovaných včelařů. Vzhledem k tomu, že alternativní způsoby léčby varroózy, či cílený chov včelstev na varroatoleranci není v podmínkách České republiky reálný, především pro velké množství včelstev, není jiné alternativy než plně dodržovat nařízení Veterinární správy a být při prevenci a léčbě varroózy důsledný.

Klíčová slova: varroóza; včela medonosná; kleštík včelí

Abstrakt

Varroa destructor, in Czech language known as kleštík včelí, is a parasitic mite (of eastern bee and honeybee) which causes the disease called varroasis. Kleštík is like a black passenger on the body of bees and drones, which commonly penetrate foreign hives, and because of that they can be considered the main vector of parasite. In the Czech Republic we fight this parasite using methods every since its discovery in the early 80s of the 20th century. Some methods are defined by the Veterinary Institute in the Czech Republic and the others were discovered by the beekeepers themselves.

The main purpose of this thesis was to determine what are current methods to suppress or to completely obliterate the infection caused by *Varroa destructor*. What methods have proved to be most effective, and what new methods were invented from the time of its discovery. I conducted a field experiment bee hives belonging to beekeeping organizations Trhové Sviny during the 2015 and the 2016.

The practical part of my research (i.e. occurrence and also the review of varroasis disease treatment) had little effect on normal activities of beekeepers. The process of *Varroa destructor* presence, its treatment and the methods of treatment researched. Based on the collected samples sent to Veterinary Administration for testing to find out whether are the *Varroa* counter measures effective or not. The conclusion of my reasearch ist he unificated treatment and detection of *Varroa* are of the main importance. That goes not only for the beekeeping associations but also by unregistered beekeepers.

Because the amount of bee colonies here in the Czech Republic is huge, the use of alternative treatment and suppressing procedures as well as the intentional breeding for resistance against *Varroa* are rather unrealistic, the only viable option fort he moment , is to follow Veterinary Services guidelines.

Keywords: Varroasis, kleštík včelí, honey bee

Obsah

1. Úvod	9
2. Literární přehled	10
2.1 Původ včely medonosné	10
2.1.1 Zařazení včely medonosné.....	11
2.2 Varroóza včel.....	11
2.2.1 Výskyt nemoci	12
2.2.2 Včely medonosné a roztoči Varroa	13
2.3 Roztoč Varroa.....	13
2.3.1 Rozmnožování roztoče Varroa destructor	14
2.3.2 Varroa destructor a virová onemocnění.....	16
2.4 Tlumení varroózy	17
2.5 Diagnostické postupy.....	18
2.5.1 Kontrola trubčího plodu.....	18
2.5.2 Sledování přirozeného denního spadu	19
2.5.3 Smyv z usmrcených včel.....	20
2.5.4 Oklep roztočů z narkotizovaných včel.....	20
2.5.5 Svítková metoda.....	20
2.5.6 Vyšetření zimní měli.....	21
2.5.6.1 Termín odběrů zimní měli	21
2.5.6.2 Vysoušení vzorku	21
2.5.6.3 Vhodné obaly	22
2.5.6.4 Značení obalů.....	22
2.5.6.5 Odevzdání vzorků.....	22
2.6 Léčení včelstev	22
2.6.1 Léčení Gabonem	22
2.6.2 Šlechtění včelstev.....	23
2.6.3 Varroatolerance	26
2.6.4 Bond testy	27
2.6.5 Příklady úspěšného šlechtění ze zahraničí.....	27
2.6.6 Léčba kyselinou mravenčí	29
2.6.7 Léčba thymolem.....	32
2.6.8 Léčba varroalampou	33
2.6.9 Termosolární úly	34
2.6.10 Tvorba oddělků	35

2.6.11	Varroabrána	36
3.	Materiál a metodika.....	38
3.1	Pozorování na konkrétním včelstvu	38
3.2	Materiál a metody pozorování.....	38
4.	Výsledky pozorování	40
4.1	Výsledky pozorování 2015	40
4.2	Výsledky pozorování 2016	48
4.3	Vyšetření zimní měli v roce 2015, 2016 , 2017 porovnání výsledků.....	55
5.	Diskuze	57
6.	Závěr.....	60
7.	Přehled použité literatury a zdrojů	62
8.	Přílohy	66

1. Úvod

Včela medonosná je v současné době chována prakticky na celém světě. Poskytuje člověku med a další produkty jako jsou včelí vosk, mateří kašičku, propolis či jed. Pro přírodu je velmi důležitá její opylovací činnost, kdy se v současné době dostává do popředí vliv na přírodu, životní prostředí a v neposlední řadě i jako citlivý indikátor znečištění krajiny. V současné době zaznamenáváme výskyt a zakládání včelstev uprostřed městských aglomerací, ale také i jako hobby malých domácností na pokraji měst.

Tak jako včela přináší užitek přírodě a poskytuje nám své produkty, vyžaduje i svou péči a starost, tak aby mohla bez větších problémů plnit své povinnosti vůči přírodě. Když pomineme vhodné umístění včelstev v přírodě a jejich přirozenou ochranu, musíme se také zabývat i nemocemi včel, mezi které patří například mor včelího plodu, nosematóza nebo varroóza.

Cílem této práce je zhodnotit jaké byly do současné doby od objevu kleštíka včelího učiněny opatření k jeho minimalizaci, jakými metodami se provádí měření výskytu roztoče u včelstev a v konečné fázi v jaké podobě se provádí léčba. Praktická část diplomové práce byla zaměřena na sledování přirozeného spadu roztoče u konkrétních včelstev, spadu roztoče po ošetření, způsobu a metod ošetření, které včelař aplikuje. Pozorování bylo prováděno v roce 2015 a 2016 u šesti včelstev.

2. Literární přehled

2.1 Původ včely medonosné

O původu včel nemáme mnoho přesných znalostí, protože včelí fosilní nálezy jsou velmi vzácné. I přesto vznikla na základě různých paleontologických studií řada hypotéz, ze kterých se postupně vytvořila přijatelná představa o dávném vývoji včel (Hrobařová, 2009).

Včely se vyvinuly přibližně před 80 miliony let z předků podobných vosám, kteří opustili masitou stravu a stali se vegetariány (Veselý, 1985).

Postupně se včely přizpůsobily sběru pylu a nektaru. Tělo bylo pokryto chloupky, vznikly pylové kartáčky a košíčky ke sběru a rouskování pylu, vyvinul se medný váček k přenášení nektaru a prodloužil se sosák. Nepříznivé teplotní poměry ledových dob donutily včely k různým způsobům hybernace, z nichž nejdokonalejším se stal zimní chomáč, vytvořený na podkladě sociálního způsobu života. Podle odlišných podmínek vznikla bohatá struktura včel, od včel samotárek, čmeláků, bezžihadlových tropických včel po včely žijící sociálně v početných společenstvech, jejichž nejdokonalejší formu vytvořila včela medonosná (Hanousek, 1991).

Včela medonosná žije v početných společenstvech - včelstvech. Včelstvo je z hlediska sociologického rodina, která je tvořena oplozenou matkou a jejími potomky, tj. dělnicemi a trubci. Společně žijí pohromadě nejméně dvě generace včel a je mezi nimi aktivní součinnost (Veselý, 1985).

Hlavní a nezastupitelné místo má včela v přírodě jako opylovač kulturních i planě rostoucích rostlin. Včela je výlučným nebo převážným opylovačem mnoha rostlinných druhů. Velmi významná je i vlastnost včel, která tkví v tom, že v době sběru nektaru navštěvují včely pouze květy jednoho rostlinného druhu. Tato vlastnost zabraňuje nežádoucímu mezidruhovému křížení rostlin. Pokud by z naší přírody vymizely včely, současně s nimi by zanikly i desítky druhů rostlin, které jsou na opylení včelou závislé (Hajdušková, 2000).

2.1.1 Zařazení včely medonosné

O vybudování pevného systému, který třídil živé organismy rostlinné i živočišné říše, se zasloužil Švéd Karl Linné, který v roce 1758 zařadil do tohoto systému i včelu medonosnou a dal jí zoologické jméno *Apis mellifera* L. V doslovném překladu včela nosící med. V roce 1761 však Linné poznal určitou nepřesnost v označení včely jako včely nosící med, protože včela sbírá a nosí do úlu nektar či medovici, nikoli hotový med. Proto změnil název na *Apis mellifica* L., což znamená včela vyrábějící med. Dodnes se používají obě dvě zoologická označení. A to bez ohledu na věcnou nepřesnost dřívějšího z nich (Hanousek, 1991).

Včela medonosná je z hlediska systematiky samostatný druh, patřící společně s dalšími druhy, například včelou zlatou, včelou květnou a včelou východní – do rodu *Apis* (včela) (Hrobařová, 2009).

Včela medonosná patří do třídy hmyzu (*Insecta*), řádu blanokřídlých (*Hymenoptera*), podřádu štíhlopasých (*Apocrita*), nadčeledi včel (*Apoidea*), čeledi včelovitých (*Apidae*), rodu včela (*Apis*). Do nadčeledi *Apoidea* patří i tripocké bezžihadlé včely, čmeláci, pačmeláci a dalších 14 rodů samotářsky žijících včel. Z této nadčeledi pouze rod včela a dva rody tropických bezžihadlých včel žijí v trvalých společenstvích; jeden rod – čmeláci – vytváří sezónní kolonie a všechny ostatní rody žijí samotářsky (Kubišová, Háslbachová, 1997).

Včela medonosná je vývojově nejdokonalejším druhem rodu včela. Je nejlépe přizpůsobena k opylování převážné většiny entomofilních plodin a nejlépe se dá ovládat člověkem, protože nemigruje a je relativně nejméně rojivá (Hajdušková, 2000).

2.2 Varroóza včel

Varroóza včel je celosvětově nejrozšířenější onemocnění dospělých včel a včelího plodu (Kamler, Veselý, 2008). Varroóza včel je parazitární onemocnění. Původcem onemocnění je roztoč kleštík včelí (*Varroa destructor*) (Veselý a kol., 2009). Tento roztoč byl původně parazitem včely východní (*Apis cerana*), na které byl také roku

1904 popsán Jacobsonem. Odtud jeho starší název *Varroa jacobsoni* (Hrobařová, 2010).

Dosud se zjistilo, že jedinými hostiteli roztoče *Varroa destructor* jsou druhy včela východní a včela medonosná. U včely východní se *Varroa* rozmnožuje jen na trubčím plodu. Dělničí plod této včely je sice napadán dospělými samičkami *Varroa*, ale neprobíhá na něm, na rozdíl od včely medonosné, množení roztoče. Z plemen včely medonosné může pravděpodobně vzdorovat onemocnění jen včela medonosná západoafrická (*Apis mellifera adansonii*) - žijící ve východní Africe. Nebylo zjištěno napadení vos, čmeláků ani jiného blanokřídlého hmyzu (Veselý a kol., 2009).

Klinické příznaky nemoci se objeví za dlouhou dobu od nakažení včelstva. Rozmnožování parazita je poměrně pomalé. Proto se klinické příznaky zjišťují nejdříve za 2 – 3 roky od nakažení. Pokud počet roztočů dosáhne řádů tisíců a více, jsou včely tak napadeny, že včelstvo během zimy hyne (Veselý a kol., 2009).

2.2.1 Výskyt nemoci

Tak jak do oblastí přirozeného výskytu včely východní (tj. do východní a jihovýchodní Asie) pronikala včela medonosná, přešel roztoč na tuto včelu a postupně se s převozem včelstev a s prodejem matek rozšířil i do oblastí, kde včela východní nežije. V 50. letech byl tento roztoč zjištěn v Číně a v 60. letech byl zavlečen na Dálný východ (Veselý a kol., 1985). Do Evropy byl kleštík včelí zavlečen v polovině 70. let (Bienefeld, 2008). V roce 1976 byl zavlečen na území Maďarska a s největší pravděpodobností ve stejném roce pronikl do nejvýchodnějších okresů Slovenska. V roce 1977 byl roztoč zjištěn v Německu, kam byl zavlečen dovozem včely východní z Pákistánu a v roce 1982 ve Francii (Veselý a kol., 1985).

Prvního roztoče *Varroa* v tehdejším ČSSR objevil v roce 1978 Hanco při systematické kontrole měli z pohraničních oblastí s tehdejším Sovětským svazem. Na jaře roku 1981 se zjistilo, že přes všechna opatření byl převozem včelstev roztoč *Varroa* zavlečen do okresu Ústí nad Orlicí. Odtud se šířil po celé naší republice (Pohl, 2008).

2.2.2 Včely medonosné a roztoči *Varroa*

Jednotlivé druhy medonosných včel se až do konce 19. století vyvíjely bez vzájemného kontaktu. V té době je lidé začali v Indii, Japonsku, Vietnamu, Číně a východní Sibiři shromažďovat. Avšak tyto včely nebyly osamoceny. Do té doby se přizpůsobovalo na spolužití se svými včelami asi 30 různých druhů roztočů. Většinou to byly saprofytické druhy živící se odpadem. Nebo kleptobionti ukrádající malou část zásob. Avšak osm druhů roztočů na včelách z jihovýchodní Asie se změnilo na druhy parazitické. Mezi nimi roztoč *Varroa destructor* na východní medonosné včele. Tento vztah hostitel – parazit byl a je vyrovnaný. Tzn., že roztoč žije na účet včel, ty však nejsou zpravidla podstatně poškozeny nebo dokonce usmrceny. Zprvu neškodný příživník, člověkem nevědomky podporován, dobyt v 60. letech 20. století nový terén: západní medonosnou včelu a tak pravděpodobně až na několik oblastí centrální Afriky zachvátil takřka celý svět (Hrobařová, 2010).

2.3 Roztoč *Varroa*

Dospělá samička roztoče má oválný tvar, připomínající plochou želvičku, o rozměrech 1,1 x 1,7 mm (obr. č. 1, 2 a 3). V poměru k velikosti hostitele patří k největším známým zevním parazitům. Samička je žlutobílá, později červenohnědá až hnědá a lesklá. Můžeme ji pozorovat pouhým okem, ale jakmile se jednou zasune mezi štítky na břišní straně zadečku, je navzdory své velikosti sotva viditelná nebo odstranitelná. K hostiteli se pevně přichytí, přičemž jí pomáhají drápky a přísavné polštářky na osmi nohách. Proto ani z letících včel nemůže odpadnout (obr. 5). Její tmavohnědý hřbetní krunýř je tvrdý a i čichově „utajen“, takže čistícími včelami je jen těžko k nalezení (Pohl, 2008).

Samečci jsou menší, mají okrouhlé tělo o průměru 0,8 mm. Jejich ústní ústrojí je zakrnělé a není vhodné k přijímání potravy. Jsou šedobílí a tělo mají pokryté měkkou pokožkou (Pohl, 2008).

Ostrým ústním ústrojím bodá roztoč do měkké tkáně, která spojuje pohyblivé jednotlivé články zadečku a opakovaně přijímá malé množství hemolymfy. Roztoči stráví na tom samém místě až několik měsíců na dospělé včele. Toto období, zřejmě sloužící v tropických oblastech k přečkání delšího období bez páření, se stalo hlavním

předpokladem v oblastech s mírným podnebím pro přezimování. Pokud je roztoč izolován, tzn. bez hostitele, zahyne do jednoho týdne, a to i za optimálních podmínek. Pokud je nošen včelami, napadne i další včelstva, jakmile se jeho hostitel zatoulá nebo jde loupit do jiných úlů. V období rozmnožování používá kleštík v úlu dospělé včely jako prostředek, který je přepraví ke včelím larvám, které jsou připravené k zavíčkování (Pohl, 2008).

2.3.1 Rozmnožování roztoče *Varroa destructor*

Roztoč *Varroa* se rozmnožuje výhradně v zavíčkovaném plodu (obr. 7). Samičky kleštíků, žijící nejvíce na včelích chůvách, sestupují do vhodných plodových buněk. Larvy dělnic napadají asi 20 hodin před zavíčkováním, trubčí larvy asi 50 hodin před zavíčkováním. Roztoč je rozeznává podle typického pachu. Hledání hostitele ovlivňuje zřejmě i teplota, výdej CO₂ larvami anebo pohyby. Samička roztoče se protlačí podél larvy do krmné šňávy na dně buňky, kde je chráněna před zásahem včel, které pečují o potomstvo (Pohl, 2008).

Vychlípené dýchací trubice chrání roztoče před udušením nebo utonutím. Asi šest hodin po zavíčkování krmnou šňávu včelí larva spotřebuje a začíná si příst kokon. Roztoč se během té doby zdržuje na larvě a saje z ní hemolymfu. Takto získané bílkoviny jsou zčásti hned zabudovány do vajíček, vyvíjející se v samičce roztoče - znak silného přizpůsobení na včelu. Samičky kleštíka mají na rozmnožování k dispozici v dělničích buňkách od zavíčkování jen 12 dní a v trubčích buňkách 14 dní. Možná pro ušetření času je zrání vajíček v samičkách roztočů aktivováno již při jejich vniknutí do buněk vůni včelích larev (Hrobařová, 2010).

Už po 70 hodinách po zavíčkování lepí samička první vajíčko na stěnu buňky v blízkosti víčka. Tam je nejlépe chráněno. Z tohoto vajíčka se vyvine sameček. S odstupem 30 hodin následuje dalších čtyři až pět vajíček, ze kterých se vyvíjejí samičky. Po 36 hodinách se líhne z vajíčka protonymfa. Během pouhých šesti dní vzniká z prvního vajíčka dospělý sameček. O den a půl později se vyklube první dceřiná samička. Celá rodina roztočů saje hemolymfu z otvoru na břicho včelí kukly, protože bez pomoci matky by potomci (ve stadiu nymf) nebyli schopni získávat žádnou potravu. Samečci roztočů nejsou schopni žít mimo včelí buňku. Proto k páření

dochází v již v zavíčkované buňce, tzn. že se páří bratr se sestrami (v buňce je pouze jedna mateřská samička). Příbuzenská plemenitba zřejmě u kleštíků nepůsobí žádné komplikace. Páření se několikrát opakuje tak, aby měla samička v semenném vaku dostatek spermií pro několik rozmnožovacích cyklů. Jakmile asi jeden den před vylíhnutím včely dospěje další samička, sameček se zabývá jejím oplodněním, tak aby nakonec buňku opustilo co nejvíc oplodněných samiček. Na vylíhnuté včele opouští buňku roztočí matka i její potomci. Během několika málo hodin se přemístí z mladých včel na starší kmenové včely. Tím se dostanou na včelí chůvy a je pravděpodobnější, že brzy budou opět zaneseny k buňce s plodem. Ve včelstvech včely medonosné se v období rozmnožování nachází ve včelím plodu až 80% roztočů z celkového počtu ve včelstvu. Každý roztoč zplodí dva až tři potomky, a tak vzniká každoročně z jednoho roztoče 100 jedinců. Populace roztočů tak vzrůstá. Zvláště na podzim dochází k mnohonásobnému napadení. Jednu včelí larvu napadne více samiček roztočů (obr.4). Ve spojení s původci chorob, přenášených roztoči, trpí napadené mladé včely deformacemi, sníženou životaschopností a poruchami chování. Odborná literatura uvádí na jednu samičku roztoče 2,4 reprodukčních cyklů. Nastihuje situaci ve včelstvu, které nemá vyvinuty žádné svoje schopnosti vývoj kleštíka brzdit. Jde tedy o tzv. varroasenzitivní včelstvo (Hrobařová, 2010).

Průměrný počet životaschopných samičích potomků (dcer) na úspěšně reprodukcující samičku v jednom reprodukčním cyklu je přibližně 1,5. Část samiček kleštíka není reprodukce schopna. Podíl úspěšně reprodukcujících samiček kolísá a průměrná hodnota je 0,7 (70%) (Hrobařová, 2010).

Třetí parametr reprodukce je počet reprodukčních cyklů, které samička kleštíka vykoná za svůj život. Činí průměrně 2,4. Z těchto tří údajů se dá vypočítat průměrný počet dcer, které vyprodukovala samička úspěšná v reprodukci za její život: $1,5 \times 2,4 = 3,6$ nebo na každou samičku, která se o reprodukci pokusí (ať úspěšně nebo neúspěšně): $1,5 \times 0,7 \times 2,4 = 2,52$ dcer za život. Jedná se o číselné údaje, které jsou maximální pro kleštíka včelího, příp. mohou být v jednotlivých případech (třeba jednotlivých včelstvech) jen o málo vyšší (Hrobařová, 2010). Jako kritická invaze roztočů se považuje počet přes 2000. V počátečních letech zavlečení roztoče kleštíka včelího do našich zemí se za kritickou hranici považovalo ve včelstvu cca 6000 roztočů. Později se jejich počet snížil na 2500 roztočů na včelstvo. Dnes

k úhynu včelstva může dojít i při zamoření cca 1000 díky působením virů a *Nosema ceranae* (Hubač, 2012).

Západní včely jsou pro *Varroa destructor* snadnou obětí. Zdá se, že parazit nevsadil na dlouhodobou koexistenci, nýbrž na dosažení nejvyššího úspěchu v krátkém čase. Hroutí-li se jedno včelstvo, roztoči přecházejí na loupící včely z jiných včelstev. Roztoč žije na včelách přibližně 200 dní. Během zimního období část jeho populace uhynie a spadne na dno úlu. Tohoto se využívá při rutinní diagnostice, která je známá pod označením rozboru zimní měli (Hrobařová, 2010).

2.3.2 *Varroa destructor* a virová onemocnění

Varroa destructor se jako ektoparazit živí nejen hemolymfou ze zakuklených a dospělých včel a tak oslabuje imunitní systém, ale také se postupně stále více uplatňuje jako přenašeč virů uvnitř včelstva a mezi včelstvy. Před zavlečením roztoče byla zřejmě nejčastějším způsobem přenosu virových onemocnění ve včelstvu orálně – fekální cesta. Tj. příjmem krmiva infikovaného viry nebo odstraňováním výkalů obsahujícího viry. Přenos ve včelstvu je také možný infikovanými vajíčky. Též infikované sperma může přispět k přenosu virů mezi včelstvy, stejně tak i infikované včely, které zabloudí. Při způsobech infekce těmito cestami zůstávají viry převážně omezeny na jednotlivé orgány, např. trávicí ústrojí a nezpůsobí větší škody. Roztoč přivádí tedy zcela nový způsob přenášení. Při bodnutí a sání může viry zavést přímo do hemolymfy. A protože hemolymfa omývá všechny orgány ve včelím těle, mohou být viry transportovány po celém organismu a mohou tak infikovat všechny tkáně a orgány. Můžeme si lehce představit, že pro vyvíjející se organismus ve stadiu kukly to může být fatální. Bez virových infekcí včelstva odolají včelstva poměrně velkému počtu samiček kleštika, které jsou ve vhodnou dobu zabity použitým akaricidem. Virové infekce však z varroózy dělají pro včely i včelaře daleko větší problém. Na naprosté většině virových infekcí dospělých včel se podílí více druhů virů současně, a tak při tzv. superinfekci dochází k významnému poškození včel již v průběhu jejich vývoje v plodové buňce. Takto poškozené včely jsou kvůli virovým infekcím a roztočům, kteří je přenáší, nenávratně poškozené a krátkověké. Přitom jen zcela výjimečně jsou u virových infekcí pozorovatelné nějaké změny na samotných včelách anebo v jejich projevu. Případné nervové příznaky u skupiny paralytických virů, či poškození křídel líhnoucích se včel u viru deformovaných křídel jsou jedny

z ojedinělých viditelných příznaků. Avšak „krátkověkost“ včel není nijak fyzicky na první pohled pozorovatelný příznak. Včelstva jsou tak po vytáčení medu normálně zakrmena a zpracovávají zásoby často bez známek nějakého oslabení. Během září a října už však část zimních včel, které by za normálních okolností byly dlouhověké, hyne. Pokud je teplý podzim s častými prolety včel, odchází převážná část zimujícího včelstva při těchto proletech a mnoho včel umírá mimo včelstva. Tato včelstva můžeme již koncem podzimu a na začátku zimy objevit úplně prázdná, bez včel. Pokud ještě trvá letová aktivita, jsou tato oslabená včelstva před kolapsem terčem loupeží a tím dochází k dalšímu přenosu roztočů do okolních včelstev. Pokud je masivnější odchov včel uskutečněn až v zimních měsících, nacházíme na dně velké množství mrtvých dělnic. Bylo prokázáno, že při zhroucení včelstev, napadených varroózou, hrálo určitou roli osm virů: ABPV, CBPV, SBPV, BQCV, KBV, CWV, SBV, DWV (Veselý a kol., 2009).

zkratka názvu viru	anglický název viru	český název viru	příznaky (<i>V.d.</i> = <i>Varroa destructor</i>)
ABPV	Acute bee paralysis virus	Virus akutní paralýzy včel	neškodný, ale v souvislosti s <i>V.d.</i> smrt ochrnutím
CBPV	Chronic bee paralysis virus	Virus chronické paralýzy včel	smrt ochrnutím po přenosu cestou výkal – ústa. Souvislost s <i>V.d.</i> nejistá
SBPV	Slow bee paralysis virus	Virus pomalé paralýzy včel	neškodný, ale smrt ochrnutím v souvislosti s <i>V.d.</i>
BQCV	Black queen cell virus	Virus zčernání matečků	černé zbarvení mateřích buněk, smrt v souvislosti s <i>V.d.</i>
KBV	Kashmir bee virus	Kašmírský včelí virus	neškodný, ale úhyn po přenosu <i>V.d.</i>
CWV	Cloudy wing virus	Virus zakalených křídel	křídla jsou neprůhledná (kalná), smrt v souvislosti s <i>V.d.</i>
SBV	Sacbrood virus	Virová nákaza včelího plodu, včáčková choroba	smrt larev, rychlejší rozšíření ve včelstvu prostřednictvím <i>V.d.</i>
DWV	Deformed wings virus	Virus deformovaných křídel	neškodný, ale znetvoření po přenosu na kukly prostřednictvím <i>V.d.</i>

Zdroj: (Veselý a kol., 2009).

2.4 Tlumení varroózy

Varroóza včel je v České republice řazena mezi nebezpečné nákazy. Při prevenci a tlumení varroózy včel se v České republice postupuje podle Metodického návodu SVS ČR číslo 3/2001 k prevenci a tlumení varroózy včel, který je každoročně upřesňován přílohou k tomuto návodu. Tlumení varroózy v České republice probíhá

plošně a je založeno na celoročním boji s touto nákazou. Vyžaduje úzkou součinnost mezi Státní veterinární správou, Českým svazem včelařů a včelaři (Hrobařová, 2010).

2.5 Diagnostické postupy

Síla zazimovaných včelstev a především včelstev při jarní prohlídce závisí na kvalitě vylíhnutých včel koncem léta. V období léta a podletí také vrcholí nárůst populace roztočů *Varroa destructor*. Tito parazité následně poškozují plod zimní generace. Diagnóza roztoče by proto měla být stálou součástí včelařství. Úroveň napadení včelstev je v rámci ČR velmi rozdílná mezi jednotlivými oblastmi i mezi jednotlivými stanovišti. Pokud se včelstva pravidelně monitorují, může se zjistit, že jsou velké rozdíly i mezi jednotlivými včelstvy v rámci jednoho stanoviště. Archaický přežitek z časů minulého století v podobě vyšetření zimní měli, pro většinu včelařů jediná diagnostika varroózy, je již řadu let diagnostikou bezcennou. Především v nástavkových způsobech chovu včel jsou výsledky často natolik zkresleny, že nijak nevypovídají o skutečné situaci ve včelstvu (Kamler, Veselý, 2008).

Navíc je toto vyšetření zatíženo metodickou chybou, není cíleno na jednotlivá včelstva, neboť je vyjádřeno průměrem za stanoviště. Na základě zkušeností včelařícího veterináře považuje za jedinou diagnostiku varroózy, která má smysl diagnostiku nikoli zimní ale letní (Kamler, Veselý, 2008).

2.5.1 Kontrola trubčího plodu

Koncem léta se líhne trubčí plod, na kterém se roztoči soustřeďují a po skončení trubčího plodování velké množství kleštika napadá dělníci plod zimní generace. Průběžně kontrolujeme také trubčí plod. Můžeme ho odvíčkovat, rozlomit a zkontrolovat na přítomnost roztočů na larvách nebo kuklách, zejména na dně buněk, kde se jich nachází nejvíce. Trubčí plod se kontroluje v úlu na několika místech, protože tento plod je napadán postupně v určitých vlnách. Jednotlivé nálezy nic neznamenají, ale větší množství roztočů na více místech signalizuje vyšší napadení (Kamler, 2012).

Dle objektivních kritérií se nepovažuje nalezení roztočů v trubčím plodu za kritické znamení. Jinak je to ale s plodem dělnic napadených včelstev. K objasnění zda se dosáhlo kritické populace roztoče *Varroa* je možno vyšetřit i dělníci plod na napadení

roztočem. Zde je zvláště kritické, pokud najdeme-li mnoho buněk (více než 10%) napadených a vícenásobně napadených, tzn. že buňku napadlo více jedinců a nalézá se tam více roztočích matek (Kamler, Veselý, 2008).

2.5.2 Sledování přirozeného denního spadu

Pokud spadnou počátkem podletí více než tři roztoči za jeden den u některého včelstva, pokládáme včelstva na celém stanovišti za významně ohrožená (Kamler, Veselý, 2008). Ke sledování spadu roztoče můžeme využít podložku s dvojitou síťovinou nebo rámečky se sítím nad podložkou atp. Pro jednorázový odhad populace jsou to vhodné pomůcky. U klasických a nástavkových úlů s plným dnem s podmetem o minimální výšce 2 cm pokládáme na celé dno vícevrstevnou podložku. Na umělohmotnou fólii – klasickou podložku umístíme síťovinu polynet s velikostí ok přibližně 15 x 15 mm. Nakonec položíme hustou síťovinu polynet s oky 3 x 3 mm (Kamler, 2013).

Řídká síťovina udržuje dostatečnou vzdálenost mezi hustou síťovinou a fólií a tím se zabraňuje vynášení spadlých roztočů včelami ven z úlu. Všechny tři vrstvy spojíme ku příkladu velkými kancelářskými sponkami tak, aby hustá síťovina příliš neodstávala od podložky. Roztoči se počítají po odklopení obou sítíovin. V úlech vybavených varroadnem se spad sleduje velmi snadno a pohodlně bez kontaktu se včelami pouhým vysunutím podložky. Dno je celé zasítované, pod ním je výsuvná podložka, k níž již včely nemají přístup. Pracovní společnost nástavkových včelařů CZ o.s. ve spolupráci s oddělením včelařství Agronomické fakulty Mendelovy lesnické a zemědělské univerzity v Brně vyvinula jednoduchou podložku. Jedná se o podložku ve dvojím provedení (laminovaný papír a plastová – trvanlivější s potiskem, včelaři dovoluje nejen sledovat, ale i zapisovat výsledky spadů roztočů). Při sledování spadu ve varroadnech a u vícevrstevných podložek ve vysokých podmetech, kde nejsou podložky včelami příliš kontrolovány, je nutné dávat pozor na výskyt mravenců. Ti jsou schopni spadlé roztoče zkonsumovat. A tak zlikvidovat i denní spady desítek spadlých roztočů. Včelaře pak mohou negativní výsledky přivést k mylným výsledkům. Je-li to technicky možné, snažíme se zamezit přístupu mravenců k úlům. Nohy potíráme vazelínou nebo postavíme do misky s olejem. Spadlí živí roztoči se sami aktivně snaží vylézt zpět do úlu. Shromažďují se při krajích

podložek nebo i pod nimi. Proti tomu pomůže namazat vazelínou nebo indulonou proužek na kraji podložky (Kamler, Veselý, 2008).

Obecně si včelař na stanovišti vybere pro sledování spadu několik úlů. I když lze říci, že čím více tím lépe. Podle dosavadních zkušeností stačí tři až pět včelstev. Vždy sledujeme okrajová včelstva a další vybíráme ta, která mají nejvyšší výnos medu. Včelstva s nejvyšším výnosem medu mohou být vyloupena v blízkosti umístěnými včelstvy hynoucími na varroózu – a tím získat stovky až tisíce roztočů (Kamler, 2015).

Jedině monitoring denního spadu roztočů dělaný od poloviny června nám může s jistotou signalizovat ohrožení včelstev. V tomto období se počet roztočů každých dvanáct dní zněkolikanásobí. A tak i týdenní odklad provedení nutných opatření může způsobit významné škody. Jako vhodné období pro sledování se uvádí pravidelně od první dekády v květnu až do září (Kamler, 2013).

2.5.3 Smyv z usmrčených včel

Ke stanovení intenzity napadení se odebírá vzorek asi 300 včel. Ten se po usmrcení zpravidla smyje tekoucí vodou a na podložené husté síťovině se spočítají vyplavení roztoči. Tento způsob vzhledem k usmrcení 300 včel není mezi včelaři příliš oblíbený. Využívá se především pro pokusné účely. Má nejvyšší procento záchytnosti roztočů na včelách (Kamler, 2013).

2.5.4 Oklep roztočů z narkotizovaných včel

Vzorek 300 – 600 včel se narkotizuje pomocí dusičnanu amonného. Ze včel se vyklepou roztoči a včely se vracejí do úlu. Roztoči se snadno spočítají na PE obalu, ve kterém se oklep provádí. Metoda je pracnější, zvládají ji především chovatelé matek, kteří mají zkušenosti s narkózou. Účinnost oklepu se pohybuje okolo 50 – 60% v porovnání se smyvem (Kamler, 2013).

2.5.5 Svítková metoda

Tato metoda patří mezi další alternativní způsoby léčby, nebo dalo by se spíše říct omezování výskytu *Varroa destructor* na včelstvu. Mezi včelaři se tato metoda nazývá spíše jako oklep roztočů pomocí extrajemného práškového cukru. Vzorek včel se proklepává s extrajemným práškovým cukrem (Kamler, 2013).

Směs cukru a roztočů se vyklepe přes řídké síto. Roztoči zůstanou na dalším jemném síti a včely se vracejí do včelstva. Oklepy zjišťují okamžitý počet foretických roztočů (na včelách) a tak se zjistí okamžitý stupeň napadení. Včely je možno odebírat z kterékoliv místa v plodišti. Všeobecně můžeme počítat s tím, že na včelách se nachází 20 – 40% roztočů a zbytek je na plodu. Tyto hodnoty mohou silně kolísat. Je to odvislé od období a velikosti plodových ploch ve včelstvu. Oklep je možné několikrát opakovat i s většími vzorky včel v počtu 300 – 600. Včelstva se tím neoslabují. Účinnost této metody se blíží účinnosti smyvu (Kamler, 2013).

2.5.6 Vyšetření zimní měli

Z plošného vyšetření zimní měli zjistíme, jak byly úspěšné zásahy proti roztočům *Varroa* (Veselý, 1985).

2.5.6.1 Termín odběrů zimní měli

Po posledním ošetření, fumigací nebo aerosolem, je potřeba počkat minimálně jeden týden a pak je nutné vyčistit podložky a na dno je vrátit. Tato prodleva je nutná, protože roztoči zasažení při ošetření ještě pár dní padají ze včel, plástů a rámků na dno (obr. 6). Měl se pak shromažďuje na podložkách na dnech úlů minimálně měsíc. Zpravidla od poloviny prosince do poloviny ledna. Podložky musí pokrývat celé dno. Měl se každoročně odevzdává od 15. ledna do 15. února. K odběru je třeba získat všechnu měl napadanou na podložku na dně. Je nepřipustné odebírat měl přímo ze dna pouze jejím vymetáním. Na podložky padá v zimě jak měl, tak i mrtvolky včel. Mrtvolky se v tomto případě nevyšetřují, proto je třeba mrtvé včely z měli odstranit. Je-li na podložce jen několik mrtvolek, vyberou se snadno. Při větším množství včel v měli, je nejvhodnější všechnu měl z podložky přesypat přes síto nebo cedník s dostatečně velkými oky, aby propadly roztoči (Vořechovská et al., 2009).

2.5.6.2 Vysoušení vzorku

Je nezbytně nutné měl po odběru vzorku vysušit, aby nezplesnivěla. Měl nejlépe uschne na novinách při běžné teplotě (Veselý, 1985).

2.5.6.3 Vhodné obaly

Vysušené vzorky sesypeme do obalů. Zavedené jsou kelímky od jogurtů a podobných produktů. Uzavřeme je prodyšnou tkaninou, kterou je zafixujeme nejlépe gumičkou. Nevhodné obaly jsou papírové nebo plastové obálky, kovové nebo plastové krabičky. V takových obalech měl tvoří hrudky, je slepená a může zplesnivět (Vořechovská et al., 2009).

2.5.6.4 Značení obalů

Obal se označí číslem vzorku podle seznamu, jménem chovatele, názvem stanoviště a počtem včelstev (Veselý, 1985).

2.5.6.5 Odevzdání vzorků

Vzorky se odevzdávají pověřenému pracovníkovi místní Základní organizace Českého svazu včelařů. Povinnost odevzdat vzorky se vztahuje i na včelaře, kteří ve Svazu nejsou organizovaní (Vořechovská et al., 2009).

2.6 Léčení včelstev

2.6.1 Léčení Gabonem

Pokud spadne koncem července až počátkem srpna 3 až 5 roztočů, v srpnu 5 až 10 roztočů za den, musíme do včelstva okamžitě vložit pásky s dlouhodobým účinkem – gabony. Při nižším napadení může včelař použít formidol, jenž se zakoupí bez veterinárního předpisu. Gabony máme v současné době k dispozici dva – Gabon PF 90 mg a Gabon PA 1,5 mg. Oba přípravky dodává obratem na veterinární předpis nebo na objednávku okresní organizace Českého svazu včelařského, potvrzenou inspektorem Krajské veterinární správy v daném okrese, Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., Dol. Oba gabony mají stejný způsob použití a stejnou účinnost (Kamler, 2012).

Zvláště u těchto protivarroózních přípravků používaných za intenzivního letu včel platí, že vysoká účinnost se dostaví pouze při plošné aplikaci, tzn. v několika obcích, popřípadě v celém okrese (Kamler, 2012).

- Gabon PF 90 mg: jeden pásek obsahuje cca 120 mg účinné látky tau - fluvalinatu. Po jeho používání byla nalezena pouze podlimitní množství reziduí účinné látky ve vosku. Z tohoto důvodu se doporučuje po dvouletém používání jeden rok Gabon PF 90 vynechat.
- Gabon Pa 1,5 mg: jeden pásek obsahuje cca 1,5 mg účinné látky acrinathrinu. Po jeho používání nebyla současnými analytickými metodami nalezena ve vosku ani v medu. Toxicita acrinathrinu je v porovnání například s kuchyňskou solí menší. Z těchto důvodů není u Gabonu PA 1,5 mg časové omezení jeho použití jako je tomu v případě Gabonu PF 90 mg (Kamler, 2012).

Pásky Gabonů vkládáme do včelstev včas tak, abychom před parazitujícími roztoči ochránili plod přezimující generace včel, tzn. nejpozději koncem července až do první dekády srpna, dříve na základě pozitivního monitoringu. Pásky vkládáme ve včelstvech do rozšířeným uliček mezi plod, nejlépe odvíčkovaný tak, aby včely mohly na páscích lézt, cca 5 – 10 cm do úlové stěny. Pásky necháváme ve včelstvech 30 dní. Dbáme, aby byly po celou tuto dobu mezi plodem, pokud se plod u pásků vylíhne a tyto plásty nejsou opět zakladeny, pásky převěsíme mezi plod. Pásky nenecháváme ve včelstvech déle než 30 dní. Při delším ponechání se účinnost o něco zvýší, ale hrozí vznik rezistence. Je-li období od skončení léčby Gabonem do 1. fumigace příliš dlouhé, mohou příslušné inspektoráty KVS povolit prodloužení ponechání Gabonových pásků ve včelstvech o dalších 14 dní. S ohledem na nebezpečí vzniku rezistence roztočů vůči léčivu je toto opatření možno využít pouze výjimečně (Kamler, 2012).

2.6.2 Šlechtění včelstev

Cesty šlechtění včely medonosné odolné proti parazitickému roztoči *Varroa destructor* hledají mnozí badatelé a šlechtitelé. Je známo několik biologických jevů, které se považují nebo ověřují jako použitelné pro tento účel (Holub, 2010).

Mezi tyto patří:

- 1) Aktivní poškozování živých roztočů včelami, které se též nazývá grooming. Ačkoliv jsou velké rozdíly mezi včelstvy v podílu poškozených a tím zabitých roztočů, celkový podíl tak zlikvidovaných roztočů z populace uvnitř včelstva

je u naší včely velmi nízký. Dále se tato schopnost včel ukazuje být jako velmi nízce dědivá, a proto téměř neúčinná pro selekci.

- 2) Délka fáze zavíčkovaní dělničního plodu. Tato fáze trvá v průměru 12 dnů. Mezi včelstvy existují geneticky podmíněné rozdíly. Čím je doba zavíčkovaní kratší, tím méně roztočů se vyvine v dospělce do doby vylíhnutí. Čím je doba zavíčkovaní kratší, tím méně roztočů se vyvine v dospělce do doby vylíhnutí se včely z buňky. Pro účinnou selekci varroarezistentních včel je však málo vhodný, protože dědičně podmíněné rozdíly mají velmi malou variabilitu a také proto, že existuje fyziologický strop pro délku fáze zavíčkovaného plodu.
- 3) Podíl roztočů na plodu. Ukazatel souvisí s délkou reprodukčního cyklu roztočů s atraktivitou plodu pro roztoče. Čím méně roztočů je na plodu a více na včelách, tím delší je reprodukční cyklus a tím pomaleji narůstá populace roztočů ve včelstvu. Ukazatel je vysoce dědivý a souvisí s následujícím.
- 4) Potlačování reprodukce roztočů. Jde o úspěšnou selekci linií včel, která ve vysoké míře potlačuje množení roztočů. Tato schopnost se nazývá SMR trait (Suppression of Mite Reproduction, trait). Je dokázáno, že v neselektované populaci se uvádí asi 85 procent roztočů s normální reprodukcí, zatímco v selektované linii se úspěšně reprodukovalo je 34 procent roztočů. Hlavní příčinou proč se roztoči v selektované linii nemnožili byla, že samička roztoče nenakladla vajíčka anebo v buňce uhynula – byla oddělena od kukly zámotkem (Holub, 2010).

Popsané vlastnosti ve výše uvedených bodech pravděpodobně souvisí s fyziologickými předpoklady pro množení roztočů danými včelami a jejich plodem. Podstata vlastnosti ani přesná příčina rozdílů mezi včelstvy ale není dosud známa (Holub, 2010).

Nevýhodou této skupiny biologických složek varroarezistence včel je, že existuje vysoký předpoklad, že se populace roztočů přizpůsobí během následujících generací. Mohou se opět cestou přírodní selekce vytvořit populace roztočů úspěšně se množících na včelím plodu. Z praktického hlediska jde o velmi náročný způsob zjišťování schopnosti včel, jenž je navíc možný pouze při poměrně vysoké intenzitě varroózy ve včelstvech. Tedy při nízkých počtech roztočů ve včelstvech se údaje nedají získat (Holub, 2010).

- 5) Aktivní odstraňování kukel napadených roztoči včelami. Jde o vlastnost podobnou čistícímu instinktu vůči usmrceným kuklám. Některé včely dovedou z buněk odstranit i živé kukly, napadené jedním nebo častěji několika roztoči. Jde o buňky krátce před vylíhnutím, kdy kromě samičky je na kukle již několik jejích potomků.

Díky dobré čichové komunikaci s kuklou, včely kuklu i s roztoči odstraní a tím zabrání dokončení vývoje části potomstva roztoče. To výrazně zpomaluje nárůst populace roztočů ve včelstvu. Toto bylo ověřováno testem, při kterém byla do čerstvě zavíčkované buňky vpouštěna jen jedna samička roztoče. Po 10 dnech byl zjišťován počet vyklizených buněk. Předností této vlastnosti je, že přizpůsobení roztoče jako druhu přirozenou selekcí je pravděpodobně nemožné, pokud se podaří vyselektovat včely se silně vyvinutou schopností likvidovat potomstvo roztoče v buňkách. Výhodou tohoto testování je, že ho lze provádět i v chovech s nízkou intenzitou varroózy, nevýhodou je ale jeho pracnost.

- 6) Reprodukční vlastnosti včelstva. Včelstva vysoce plodná mají obvykle značně vyšší počet roztočů než včelstva málo plodná. Včelstva s průměrnou plodností doprovázenou a vykompenzovanou vysokou průměrnou délkou života včel mají normální sílu, avšak méně roztočů.
- 7) Prošlechtěná včelstva přitom dosahují i požadovanou dobrou užitkovost v důsledku vysoké výkonnosti jednotlivých včel. Uvedené skutečnosti jsou v souladu s výsledky vlastních víceletých měření a poznatků získaných při šlechtění včel kmene Vigor[®].
- 8) Velikost a vývoj populace roztočů ve včelstvu. Obyčejně má chovatel k dispozici počet roztočů ve včelstvu za určité období bez léčení do dne aplikace léčiva. Populaci roztočů ve včelstvu ovlivňuje souhrn výše uvedených a dosud lidem neznámých dílčích vlastností včel, které působí na množení roztočů a tak i na početnost jejich populace ve včelstvu. Jde o ukazatel snadno měřitelný, avšak nepoužitelný při individuální selekci především proto, že je silně ovlivněný výchozím počtem roztočů a migraci roztočů mezi včelstvy, hlavně při zalétávání a loupeži. Tuto nevýhodu lze výrazně zmenšit při použití metody selekce rodin, kdy se při dostatečné početnosti rodin použije průměrná intenzita varroózy celé rodiny a porovnávají si tak průměry rodin (Holub, 2010).

2.6.3 Varroatolerance

Označuje schopnost včelstva žít s roztoči *Varroa destructor* bez klinických projevů varroózy a to i bez pomoci včelaře. Ve většině včelařsky vyspělých zemí, do kterých byl kleštík včelí zavlečen, byla z hospodářských důvodů zvolena cesta ošetřování včelstev chemickými přípravky. Možnost přirozeného přizpůsobení se včely medonosné novému parazitovi byla tak vyloučena. Naopak na kleštíka byl léčením vyvíjen neustálý tlak na přežití, jež vedl k rychlejšímu či pomalejšímu vzniku odolnosti roztoče vůči používaným léčivům. Ta se tak postupně stávají neúčinnými. V některých zemích jejich nadužívání dokonce kontaminovalo rezidui včelí vosk. Souběžně se zvyšovala patogenita varroózy jako nemoci. Ke kolapsu včelstva stačí nyní výrazně nižší počet roztočů, než tomu bylo před lety. V některých zemích však tato cesta ošetřování včelstev neproběhla. Jednalo se především o africké státy. Včelstvům tam tak nezbylo nic jiného, než se novému nebezpečí přizpůsobit nebo vyhynout. Je doloženo, že k rovnováze vztahu kleštík a včela došlo po cca třech až sedmi letech (Čermák, 2011).

Samozřejmě tato doba byla závislá i na konkrétním plemenu včely medonosné. Včelstva se v této době dokázala s novým parazitem natolik vyrovnat, že v současné době již je samotné neohrožuje (Čermák, 2011).

Mechanismem vzniku přirozené odolnosti byla nejčastěji kratší doba zavíčkovaného plodu, odstraňování napadených kukel a zmenšení celkové velikosti včelstva. Například i ve Francii byla nalezena volně žijící neošetřovaná včelstva. Jejich medný výnos byl o polovinu menší oproti chovaným a ošetřovaným včelstvům. Rovnovážný vztah mezi včelami a kleštíky je pravděpodobně složitější. Při snaze odolné včely rozšířit i do jiných oblastí, než kde byly vyselektovány, dochází často k neúspěchům. Pokud by to bylo takto snadné, varroatolerantní včela by se dala pouze koupit a následně by si ji včelař rozchoval (Čermák, 2011).

Představa, že se včelstva nemusí proti kleštíkovi vůbec ošetřovat je samozřejmě lákavá. Při počítání nákladů, které musí včelař vynaložit na ošetření včelstev, nehledě na přínos pro včelstva, která by tak již nebyla oslabována parazitem, se která by se sama dokázala vyrovnat, je více než důvodná. Dalším úhlem pohledu může být úplné vyloučení možnosti reziduí léčiv v medu. Zde se ovšem ukazuje i ekonomická stránka,

kdy jiný pohled na věc bude mít hobby včelař, kterému bude postačovat několik kilogramů medu ročně, a jiný pohled na věc bude mít komerční včelař, pro nějž je včelařství hlavní zdroj obživy. Pro takového včelaře by varroatolerantní včelstva bez nedostatečné užitkovosti neměla žádný význam. Naskytá se tedy otázka, zda je zapotřebí mít hned varroatolerantní včely. Možná by postačovalo mít takové, které v průběhu roku nebude složité hlídat kvůli přemnožení kleštíka a následným kolapsům. Vývoj patogenity varroózy v pravidelně léčených včelstev jde ale paradoxně obráceným směrem (Čermák, 2011). Před několika lety se za kritickou mez populace kleštíků ve včelstvu považovalo 10 000 roztočů. Dnes je to leckde již i jen 2 500 (Titěra, 2011). I průměrný počet roztočů nalezených v zimní měli na jedno včelstvo, který stanovuje limit pro nařízené jarní ošetření se snížil z deseti na tři (Čermák, 2011).

2.6.4 Bond testy

Bond test je označení pro takový způsob selekce, který je zcela ponechán v rukou přírody, někdy se také označuje jako metoda - nechat žít a umřít. Toto je myšleno tak, že se nechá vymřít část včelí populace, která se nedokáže sama vyrovnat s přírodními podmínkami. Tyto testy se provádějí přednostně na ostrovních izolacích, jako byl například ostrov Gotland ve Švédsku, nebo ostrov Unije v Chorvatsku. Tyto testy mají v případě včel a varroózy jednu velkou slabinu. Hynoucí včelstva jsou vykrádána především přeživšími včelstvy, která si však spolu se zásobami přenáší i kleštíky. Infekční tlak na přeživší včelstva je tak abnormálně vysoký. Zde se jedná především o superinfekce, domino efekt, vedlejší infekce. Může se tak snadno stát, že hospodářsky vhodná včelstva tento tlak nevydrží a budou zdevastována, aniž by jsme o tom věděli (Čermák, 2011).

Z tohoto úhlu pohledu se klasicky Bond test jeví jako nevhodný a je potřeba jej modifikovat tak, aby k superinfekcím a kolapsům nedocházelo (Čermák, 2011).

2.6.5 Příklady úspěšného šlechtění ze zahraničí

Eric Ericson z Arizony začínal s hledáním včelstev, která přežila lépe bez léčení napadení kleštíkem než jiná. Tato včelstva následně rozchovával. Těžil z výhody dostatečně izolované oblasti. Zaznamenával také úroveň napadení včelstev kleštíkem pomocí smyvu a ta, jež přesáhla jím stanovený limit dával pryč. Tam provedl přelčení

a výměnu matky. Cílem odebírání napadených včelstev bylo nedovolit těmto nedostatečně varroatolerantním včelstvům rozšířit nákazu, ovlivnit genetiku oplozovací stanice nevhodnými trubci a zároveň s tím udržet výnosy komerčního provozu. Tento včelař již dnes nepoužívá žádné chemické prostředky a úroveň napadení včelstev roztočem sleduje jen náhodně (Buchler et al., 2009).

John Kefus ve Francii používal podobný systém jako je Ericsonův. Začínal ovšem se včelami, které měly vyšší úroveň varroatolerance a systém prováděl přímo na izolované včelnici. Používal zde včelu medonosnou tellskou a kraňku, která vykazovala podobnou odolnost jako tellská (Buchler et al., 2009).

Včelstva otestoval na hygienické chování (vyříznutím a zamražením vzorku plodu) a na pylové výnosy. Od matek, jejichž včelstva vykazovala nejlepší výsledky, odchovával dcery, a ty pak rozšiřoval po svých včelnicích. Pro zjišťování napadení kleštíkem byla používaná buď metoda smyvu anebo metoda sledování spadu roztočů. Při výše popsaném systému úroveň napadení zůstávala pod pěti procenty (Buchler et al., 2009).

Alois Wallner, Rakousko v chovu používá pouze kraňku. Má kolem 700 včelstev. Včelstva na oplozovací včelnici ničím neléčí. Včelstva určená na produkci medu ošetřuje dvakrát ročně malým množstvím kyseliny mravenčí. I toto ošetřování bude v budoucnu ukončeno. Stav napadení včelstev kleštíkem sleduje velmi jednoduchým způsobem. U náhodných vzorků dělničního plodu (méně než 100 kukel) kontroluje úroveň napadení. Jsou-li kleštíci na více než padesáti procentech kukel, rovnou přeléčí včelstvo kyselinou mravenčí. Včelstva s nejnižší úrovní napadení jsou možná chovná včelstva. Taktéž sleduje přirozený spad kleštíků na podložku. Hledá poškozené roztoče a včelstva s nejvyšším procentem poškozených roztočů jsou opět potenciální chovná včelstva (Buchler et al., 2009).

Z výše uvedených příkladů je znát, že není až tak složité se dopracovat k varroatolerantní včele. Při bližším studiu jednotlivých úspěšných postupů překvapivě často dojdeme ke zjištění, že dotyční skutečně nehledali žádné složitosti a vše nechali na samotných včelách (Buchler et al., 2009).

Následně byla od třech švédských včelařů vytvořena studie či krátký návod jak postupovat při tvorbě varroatolerantního včelstva. Jako jedno z nejdůležitějších bodů

tohoto návodu je převod či zmenšení velikost buňek, která dle jejich zjištění je pro včelu medonosnou v plodišti přirozená (Buchler et al., 2009).

Vychází se tak z historických pramenů provázejících výrobu mezistěn a také z vlastních měření přirozené stavby, kdy v plodišti včely staví menší buňky v rozmezí 4,9 mm než v medníku, který je vytvářen uměle a velikost buňek je v rozmezí 5,4 mm (Buchler et al., 2009).

Mezi další body patří:

- 1) Použití jakýkoliv zdroj včel
- 2) Mít na daném pracovišti jen jeden druh včel
- 3) Mít včelstvo na co nejizolovanějším místě, doporučuje se tři až pět kilometrů od dalšího včelstva
- 4) Sledovat úroveň napadení včelstev nejméně třikrát za sezonu. Pokud je počet roztočů na včelách vyšší než patnáct procent, je zapotřebí ze včelstva vytvořit oddělky a matky jim dodat z odolnějších včelstev. Pokud jsou některá včelstva znatelně napadena kleštíkem, odstranit nadvakrát všechny zavíčkovaný plod. V kritických případech je zapotřebí odstranit celé včelstvo.
- 5) Oplozovací stanici umístit na izolovaném místě
- 6) Spojovat příliš slabá včelstva na podzim
- 7) Ponechávat včelstvu co nejvíce medu na zazimování
- 8) Vyměňovat chovný materiál s podobně pracujícími včelaři
- 9) Jakmile se dostaví výsledky v podobě přežití alespoň sedmdesáti procent včelstva po dobu dvou let, je možné rozšiřovat oblast.

Jako nejdůležitější při provádění tohoto systému je zásadně nepoužívání jakýkoliv chemických prostředků a to v i v době největšího zamoření kleštíkem. Vše by mělo být řešeno přírodní cestou. A dále nejdůležitější a jako hlavní nosná myšlenka, je aby včelař aktivně a cíleně bránil šíření kleštíků z napadených včelstev, která jsou blízko kolapsu změny (Buchler et al., 2009).

2.6.6 Léčba kyselinou mravenčí

Léčení kyselinou mravenčí je zajímavá alternativa u nás užívané tvrdé chemie různých druhů akaricidů. V České republice je jediným schváleným způsobem užití

kyseliny mravenčí odpařovač Formidol. Princip účinku kyseliny mravenčí na roztoče není zcela přesně znám. Některé teorie ukazují na poleptání sacího ústrojí. (Klíma, 2013).

Zjednodušeně lze ale říci, že účinná koncentrace par kyseliny hubí roztoče, ale nepůsobí zhoubně na včely. Někteří kleštíci uhynou okamžitě po aplikaci, jiní ve včelstvu ještě několik dnů až týdnů přežívají poškození a umírají později. Kyselina mravenčí je účinná i na roztoče na zavíčkovaném plodu. Příliš vysoká koncentrace par kyseliny mravenčí v úlu ale může způsobit ztráty matek či poškození plodu. Existují dva základní typy odpařovačů. Krátkodobý (v řádu pár dnů) a dlouhodobý (v řádu pár týdnů). Také se liší koncentrovanost použité kyseliny. Je to od 60 – 85%. Vývoj této léčby jde zatím směrem od krátkodobých k dlouhodobým odpařovačům a to pro jejich vyšší účinnost a menší pracnost. Většina zahraničních odpařovačů pracuje s 65 procentní kyselinou mravenčí. Důvodem je zejména snížení rizika ztráty matek a poškození plodu na minimum. A také pro rovnoměrnější odpar kyseliny po celou dobu její aplikace. V neposlední řadě je práce s méně koncentrovanou kyselinou bezpečnější pro včelaře. Aplikace kyseliny mravenčí je své podstatě velmi jednoduchá. Většina prodáváných aplikátorů umožňuje opakované naplnění. Cena léčení se tak může snadno rovnat ceně samotné kyseliny, která je díky svému využití v jiných odvětvích lidské činnosti snadno dostupná (Klíma, 2013).

Účinnost kyseliny mravenčí a úpravy úlu

Účinnost ošetření kyselinou mravenčí je dle různých zdrojů odlišná, v průměru se však pohybuje kolem 60 až 90 procent. Toto procentuální vyčíslení je počítáno při první aplikaci dlouhodobého odpařovače. Při druhé aplikaci tohoto dlouhodobého odpařovače se účinnost zahubení roztoče pohybuje kolem 90 až 98 procent. Je-li však počítáno v celoročním ošetřování včelstev počítání ještě s dalším jiným léčením v bezplodém období, není potřeba klást na účinnost odpařovačů takové nároky. Mezi aplikaci jiných látek v bezplodém období můžeme zařadit například amitrazen či kyselinu šťavelovou. Pro aplikaci odpařovače je zapotřebí mít pevná nezasíťovaná dna, nebo alespoň pečlivě utěsněné podložky a zúžená česna. Po celou dobu aplikace jsou očka zavřena, úl jako celek by měl těsnit a na strůpku pod víkem úlu by měla být aplikována fólie či igelit. Nevýhodou aplikace kyseliny mravenčí je, že její páry urychlují oxidaci nechráněných kovů (Klíma, 2013).

Kdy a kam odpařovač vložit do úlu

Napříč včelařskou komunitou se liší názory, co by mělo být impulzem pro použití odpařovače. Zjednodušeně lze říci, že postupy bližší malovčelařům a biovčelaření předpokládají sledování přirozeného denního spadu a nebo následnou individuální léčbu jednotlivých napadených včelstev. Metody pro velkovčelaře pracují spíše s paušálním léčením a sledování přirozeného spadu probíhá pouze na malé skupině včelstev. Pokud tedy sledování vůbec probíhá. Kritický přirozený spad, určující počátek a nasazení léčby se v různých zdrojích značně liší. Podle dané metodiky by měla být zahájena léčba při spadu 2 a více roztočů za den. Samozřejmostí je zabezpečení podložek proti ztrátám spadlých roztočů (Klíma, 2013).

Vložení aplikátoru s kyselinou mravenčí do úlu je doporučováno v podvečer nebo po ránu. Obecně tedy ve chvíli, kdy teploty nepřesahují 20°C. Při tropických dnech s teplotami nad 30°C se ošetření doporučuje neprovádět či odložit. Páry kyseliny mravenčí jsou těžší než vzduch a mají tendenci klesat. S vyšší teplotou se odpařování zrychluje, tedy při zhruba 30°C je 15x rychlejší než při 10°C (Klíma, 2013).

Klíma (2015) také uvádí, že ošetření na jaře je vhodné v období, kdy teploty nepřesáhnou 15°C.

Aplikace odpařovačů by měla být buď vedle plodu, ob rámeček nebo zcela ke stěně úlu. Umístění do podmetu je doporučováno jen zřídka. Výrobci aplikátorů kyseliny mravenčí si většinou vymínají nepoužívat je v době nasazených medníků pro konzumní med (Klíma, 2013).

Doporučené ošetření

Ošetření jsou nejčastěji doporučována dvě během jednoho roku. V zásadě existují dva pohledy na to, kdy je provádět. Jaro a podletí. Jarní ošetření před začátkem bouřlivého plodování s cílem zamezit startovací populaci roztoče. Podletní po prvním zakrmení v době zakládání zimní generace včel pro jejich ochranu (Klíma, 2013).

Dále pak podletí a podzim. Podletní ošetření po prvním zakrmení pro ochranu zimní generace včel. Podzimní pro omezení startovací populace v následujícím roce. V případě vysokého přirozeného denního spadu v průběhu sezóny (2 a více roztoče za den) lze použít tzv. odlehčovací aplikaci, a to formou krátkodobého odpařovače

85 procentní kyseliny mravenčí, která má za cíl zejména snížení populace foretických roztočů. Množství kyseliny mravenčí pro jednu aplikaci se liší podle druhu odpařovače a síly včelstva. Pohybuje se zhruba v rozmezí 100 až 360 gramů. Aplikaci kyseliny mravenčí odparem není vhodné provádět souběžně se zakrmováním (Klíma, 2013).

Rezidua a rizika

Kyselina mravenčí se v medu běžně vyskytuje. Po jarním léčení může její koncentrace v medu vzrůst dvojnásobně, sensoricky není ale rozdíl postřehnutelný. Probíhá-li ale léčení souběžně se snůškou nebo těsně před ní, může již být, podle některých studií, vyšší kyselost medu znát. Kyselina mravenčí není rozpustná v tucích, tedy její rezidua ve vosku proto nejsou možná (Klíma, 2013).

Alternativní způsob aplikace

Dle Klímy (2013) lze aplikovat kyselinu mravenčí nejen originálními odpařovači, ale lze kyselinu mravenčí aplikovat i alternativním způsobem, tedy mycí houbičkou, kterou lze zakoupit kdekoliv v běžné drogerii. Kyselina by se měla aplikovat ve dvou dávkách v množství 60ml s časovým odstupem 48 hodin. Houbičky napuštěné roztokem kyseliny se pokládají na rámky vrchního nástavku, a vzdálenost od plodového tělesa má být 15 cm, s tím, že je neprodyšně zakryta PE folií. U zasíťovaného dna rovněž omezíme větrání zakrytím. Dochází ke stejnému odpařování jako u originálních odpařovačů. Dle vyhodnocení po aplikaci bylo zjištěno, že tento způsob byl plně srovnatelný s aplikací Gabonu a Formidolu.

2.6.7 Léčba thymolem

Apiguard je přípravek, obsahující přírodní složky, které, jak se prokázalo, jsou účinné, bezpečné a prospěšné v boji proti kleštíku. Jde o léčivý přípravek na bázi thymolu ve formě gelu. Thymol je přírodní složka, která se vyskytuje v tymiánu. Thymol najdeme i v některých medech, jako je například med lipový. Účinnost thymolu proti roztoči *Varroa destructor* je již známá stejně tak jako jeho pozitivní vliv na zdraví a hygienu včelstva. Léčivo Apiguard je speciálně vyvinutý a patentovaný gel, který pozvolna uvolňuje účinnou látku. Gel funguje na stejném principu jako houba. Jeho síťovitá struktura se při změně teploty buď zvětšuje nebo smršťuje. Když teplota stoupne, těkavost thymolu se zvýší, ale síťová struktura gelu se smrští a tím se

uvolňování reguluje. Výpary z thymolu nejprve proniknou do včelstva. Včely samy napomohou tím, jak mávají křídly, rozšíření par po celém úlu a výpary roztoči inhalují. Další fází léčebného procesu je moment, kdy včelí dělnice roznesou a rozšíří gel do včelstva při vzájemné komunikaci. Thymol pak zabíjí roztoče i v přímém kontaktu. Výsledky testů, prováděných po celém světě, prokazují typickou účinnost léčiva mezi 90 až 93 procenty. Rozšíření kmenů roztoče *Varroa destructor* odolných vůči chemickým akaricidům se pro včelaře stává vážným problémem. Rezistence roztočů na thymol je velice nepravděpodobná (Hubač, 2012).

Na rozdíl od tradičních chemických akaricidů, které napadají pouze jedno konkrétní místo nervového systému, thymol narušuje biologické procesy roztoče působením na více místech buněčných membrán a nervového systému. Ke změně chuti medu ze včelstev ošetřených thymolem nedochází, není-li přípravek použitý během medné snůšky. I to by však nemělo vadit, protože thymol se používá v potravinářském průmyslu jako přírodní náhrada éčkových askorbátů a izo-askorbátů v biopotravinách. Thymol také zvyšuje hygienu v úlech. Působí jako akaricid, bakteriocid a fungicid a podporuje čistotu úlu. Gel Apiguard na bázi thymolu, byl v roce 2011 schválen Státní veterinární správou. Spolu s Formidolem byl veterinární správou schválen jako léčivo při ekologickém chovu včel. Pochopitelně i thymol má svá rizika. Toto se ukázalo ve Slovinsku. Tam ho včelaři předávkovali a následkem toho jim uhynula spousta včelstev. Specifikum ve Slovinsku je to, že se zde ve velké míře hospodaří v maloprostorových úlech, kde k předávkování dochází velice snadno. Proto je i v našich podmínkách velice důležité při aplikaci tohoto přípravku postupovat striktně podle návodu (Hubač, 2012).

2.6.8 Léčba varroalampou

Jako nový trend v léčbě *Varroa destructor*, bez zásahu do úlu a rámků se jeví nový výrobek či vynález pracovníků Výzkumného ústavu rostlinné výroby Univerzity Palackého v Olomouci. Jedná se o Varroa lampu nebo také fumigační lampu (obr. č. 8). Lampa je určená k aplikaci léčiv proti kleštíku včelímu. Tato lampa pracuje na principu cirkulace vzduchu s účinnou látkou bez přímého zásahu do včelího úlu. Jedná se o mnohem šetrnější a rychlejší metodu oproti současným aplikovaným způsobům léčby proti *Varroa destructor*. Princip fungování této lampy závisí pouze na vložení zapáleného pásku s účinnou látkou do těla lampy, tato se jednoduše vloží

do otvoru na strůpkovém víku a pomocí cirkulace vzduchu se léčivo (Gabon) rozptýluje do prostoru úlu. Vše je velmi jednoduché a rychlé. Vlastní ošetření jednoho včelstva trvá dvě minuty. Nemusí se vůbec zasahovat do včelího díla. Tak nevzniká riziko jeho poškozování, případně usmrcení matky (www.cr.hana.eu/1655/prvni-vyrobek-c-r-h-hana-uvaden-na-trh).

2.6.9 Termosolární úly

Výroba termosolárního úlu byla postavena čistě na vědecké bázi, poznatky evoluční biologie, parazitologie, ekologie a termodynamiky integrujícími do včelařských technologií. Při vývoji metody byl kladen důraz na snížení počtů nutných zásahů do včelstev a snížení časové náročnosti péče o včelstva tak, aby tato technologie plně vyhovovala potřebám komerčního včelařství (Linhart, 2013).

Dle Linharta (2013), výrobce tohoto úlu, byly při výrobě úlu postupně zjišťovány poznatky u včelstev, které žijí volně v přírodě. Mezi tyto byly zahrnuty například poznatky o tom, že volně žijící včelstva netrpí na rozdíl od včelstev chovaných, morem včelího plodu. A zásadním poznatkem bylo, že některá včelstva v přírodě mohou žít až 17 let bez léčby varroózy a zůstat zcela zdravá. Mají společné to, že léčebným faktorem je u nich přirozená termoterapie.

Jde především o včelstva žijící pod rozpálenými plechovými a břidlicovými střechemi či stěnami. Je dokázáno, že žár sálající z povrchu spolehlivě ničí roztoče *Varroa* a jeho veškerá vývojová stádia. Toto zjištění se pak uplatnilo právě při konstrukci termosolárního úlu. Termosolární úl je schopen po krátké době aktivace včelařem hubit *Varroa destructor*. Zcela eliminuje podletní reprodukci roztoče *Varroa destructor* ve včelstvu. Roztoč je již po druhé aplikaci ohřevu plodiště v podletí prakticky vyhuben. Již jediná aplikace sníží počet jedinců parazita asi o 70 procent. Tedy se počítá, že účinnost je vysoká i pro včelstva, která jsou již ve vysokém infekčním tlaku. Parazit může přežít zimu jen jako ojedinělý foretický jedinec. Zcela pomíjí riziko úhynů včelstev na varroózu. Úl je uzpůsoben nejen k hubení roztočů pod víčky plodu, ale také k hubení roztočů na včelách. Ti po omámení horkem padají na varroa dna. První spad foretických roztočů počíná již při dosažení teploty 38°C v meziplástových uličkách. Vrcholí při překročení teploty 40°C. Tato technologie výrazně snižuje čas věnovaný léčbě varroózy, protože léčba probíhá v úlu bez jeho

otevírání a jakéhokoli přímého styku se včelami. Celá léčba spočívá pouze v ranním nasazení termosolární střechy a pak jejím sejmutí při dosažení maximální léčebné teploty. Uzavření oček za léčby je samozřejmostí. Teplotní údaje úl sám měří a včelař je pohodlně odečítá z displejů dvou digitálních teploměrů integrovaných v zadní stěně termosolárního stropu. Teplota v úlu je regulována včelařem. Sám včelař má v moci jak ovlivnění teploty, tak také délku jejího působení. Tím je předem vyloučena možnost selhání sebelepší větrací techniky a nemůže dojít k ohrožení včelstva, které by nutně i u pokročilých a automatických technologií ventilace vždy teoreticky hrozilo. Včelař tedy sám reguluje správný průběh léčby (Linhart, 2013).

Termosolární úl šetří metabolické teplo vytvářené samotnými včelami, také umí dlouhodobě včelstvu teplotu navyšovat. Tím může urychlovat vývoj samotného včelstva, chránit ho před tuhými mrazy a šetřit glycidovými zásobami (Linhart, 2013).

2.6.10 Tvorba oddělků

Pokud se budeme zabývat metodou vyřezávání posledního trubčího plodu, lze si nejprve říci, že tomuto předchází kontrola celkového napadení včelstva, která právě začíná u zavíčkovaných trubčích plodů. Tuto kontrolu provádíme v měsících červen až srpen. Kontrolu provádíme rozlomením zavíčkovaného plodu, nebo jeho vytažením odvíčkovací vidličkou. Zde budeme kontrolovat míru zamoření roztoči. Plod je však zapotřebí vyšetřit na více místech úlu. Následné odstranění posledního trubčího plodu provádíme v měsíci červenec a srpen. V těchto měsících se tato metoda provádí z důvodu, že včely přestávají chovat trubčí plod. Proto se trubčí plod vylomí a odstraní se i s roztoči (Čermák, 2014).

Samozřejmostí, že pokud je aplikována tato metoda v úlu, musí se zároveň aplikovat i jiná metoda a to na základě měření denního spadu (Čermák, 2014).

Tato metoda se používá, jen z důvodu, že trubčí plod je hlavním přenašečem kleštíka a aplikací této metody jde alespoň o částečné zamezení jeho rozšiřování do dalších včestev v průběhu podzimu na přeživších trubčích plodech (Čermák, 2014).

Tvorbu oddělků provádíme v měsících květen až červen. Tvorba oddělků má ve včelařské praxi nezastupitelné místo. Představuje nejen moderní způsob velmi efektivního množení včelstev, ale také má své nezastupitelné místo v našem soužití

s kleštíkem. Díky rychlému vývoji a vyšší čistící aktivitě oddělků je rozmnožování roztočů pomalejší (Čermák, 2014).

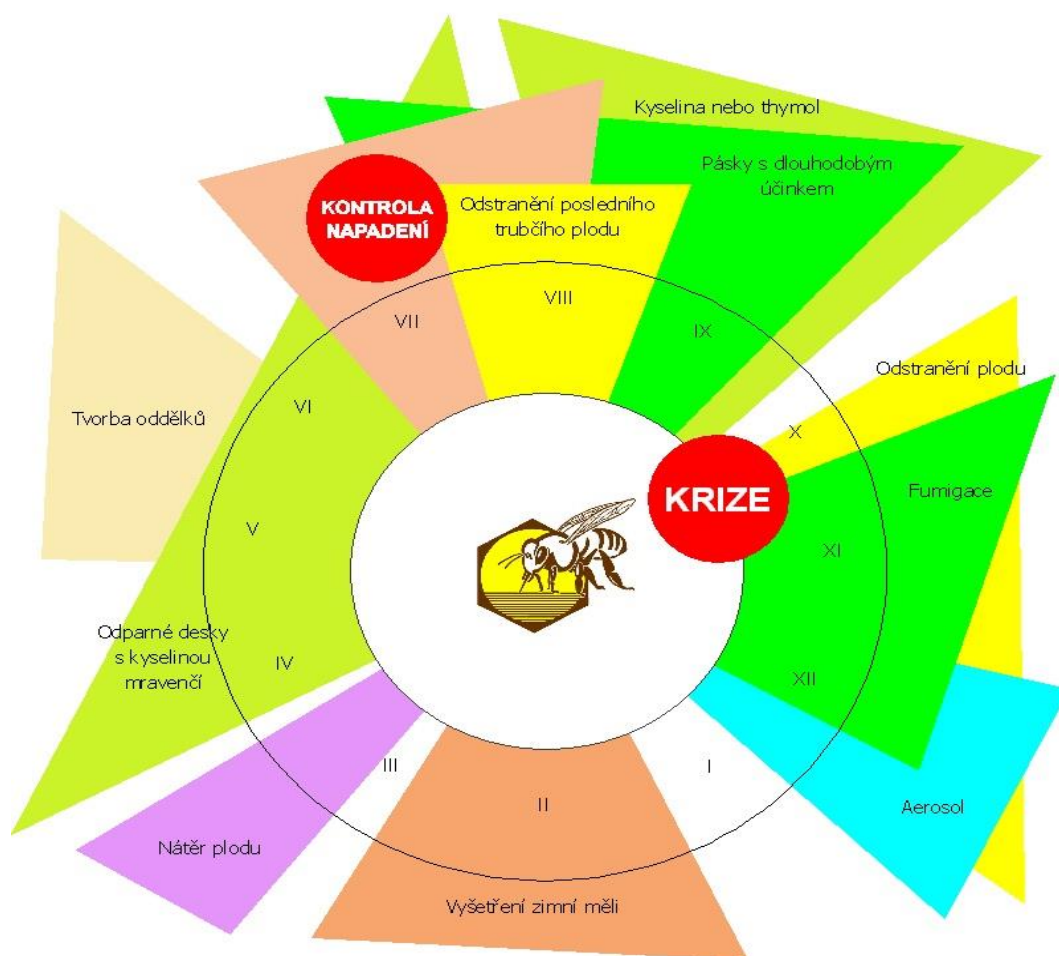
V závislosti na měsíci, ve kterém se provádí oddělek je z kmenového včelstva brán jeden a více plástů se zavíčkovaným plodem těsně před vylíhnutím. Plást je brán i s obsedajícím včelstvem. Následně se k tomuto přidávají další včely již z pláství s otevřeným plodem. Toto je jen nástin jak probíhá tvorba oddělků. Důležité pro tuto metodu je, že se včely jsou schopny rychleji regenerovat a vhodou selekcí můžeme zabránit napadení celého původního včelstva a v dobrých podmínkách takto vytvořit jiné zdravé a odolnější včelstvo. Samozřejmostí je, že i takovéto včelstvo je zapotřebí monitorovat a ošetřovat proti napadení kleštíkem (Čermák, 2014).

2.6.11 Varroabrána

Vědci ze společnosti Bayer vytvořili Varroabránu, která se umístí do česna úlu. Jedná se o plastový proužek s otvory, kterými včely prochází do úlu a ven. Na proužku je umístěna účinná látka (akaricid) a při kontaktu včely se látka přenesse na její tělo.

Látka na proužku musí být trvale k dispozici a zde se inspirovali metodou přenosu účinné látky proti klíšťatům na domácí zvířata z obojku. Molekuly účinné látky se pohybují mezi polymerními řetězci v plastové matrici, snaží se vyrovnat rozdíly v koncentracích mezi obojkem a zvířecí srstí a tak stoupat k povrchu. To znamená, že zařízení je nadále účinné po několik týdnů potřebných k ošetření (<https://beecare.bayer.com/media-center/news/detail/a-new-way-of-protecting-bees-against-varroa-mites>).

Celoroční schéma tlumení varroázy



Zdroj: <http://www.beedol.cz/varroaza/>

3. Materiál a metodika

3.1 Pozorování na konkrétním včelstvu

Pozorování probíhalo v roce 2015 a 2016 a to průběžně na včelstvech včelaře Základní organizace včelařů Trhové Sviny. Tato organizace byla založena již roku 1907 místními obyvateli Trhových Svinů a Rejta. Základní organizace má v současné době kolem 100 řádně registrovaných členů, kteří se starají přibližně o 700 včelstev. Do územních obvodů organizace patří města Trhové Sviny, Nové Hrady, Borovany, Olešnice, Horní Stropnice, Kamenná, Slavče, Ločenice, Svatý Ján nad Malší, Římov a Mokřý Lom. Sčítání členů a včelstev probíhá vždy k 1.9. daného roku, kdy v roce 2014 byl hlášen počet členů 106, kteří se věnovali chovu dohromady celkem 784 včelstev. V roce 2015 bylo nahlášeno již 107 členů, ale počet chovaných včelstev klesl na 724.

Praktická část byla vykonávána na včelstvech včelaře v obci Kamenná a Rejta. Tento včelař chová celkem 6 včelstev a jedná se o stabilní včelstva, která během roku nejsou přemísťována.

3.2 Materiál a metody pozorování

Pozorování jsem prováděla za přítomnosti včelaře – majitele včelstev. Nebylo nikterak zasahováno do umístění včelstev a výbavy úlů. Nebyly měněny zavedené postupy včelaře při ošetřování včelstev, nebyla činěna jakákoli opatření, která by napomohla při prováděném pozorování. Pozorování bylo prováděno v dopoledních hodinách, vždy mezi 10 a 11 hodinou. Při pozorování byly použity tyto pomůcky: 2 ks teploměry, které byly ponechány na obou stanovištích po celou dobu pozorování, poznámkový blok, psací potřeby, ochranné včelařské prostředky (kukla), vícevrstevné podložky, lupy.

Na dno úlu každého úlu byla vložena vícevrstevná podložka. Po uplynutí daného intervalu nebo po léčení včelstva, byli spočítáni roztoči, napadání na podložku.

Pozorování spočívalo ve sledování přirozeného spadu kleštíků, spadu po ošetření včelstev a metod, které včelař používá pro prevenci a léčbu varroózy na svých včelstvech.

Umístění stanovišť

Stanoviště č. **89726383**, Rejta, k.ú. Trhové Sviny se nachází v 468 m.n.m. – na stanovišti umístěna 2 včelstva – tyto označeny pod číselným označením 1 a 2. Stanoviště je umístěno na volném prostranství, louce, mezi rodinnou zástavbou, blízko polí a smíšených lesů.

Stanoviště č. **90062962**, Kamenná, k.ú. Kamenná se nachází v 560 m.n.m. – na stanovišti umístěna 4 včelstva – tyto označeny pod číselným označením, 3 až 6. Stanoviště je umístěno v těsné blízkosti borovicového lesa, polností, mimo rodinnou zástavbu.

4. Výsledky pozorování

4.1 Výsledky pozorování 2015

Má praktická část této práce byla zahájena v lednu 2015. Na začátku mé praktické činnosti jsem byla seznámena s počtem a umístěním včelstev a s výsledky vyšetření zimní měli odebrané v lednu 2015.

Ze zaslaných výsledků z vyšetření zimní měli bylo zjištěno, že celkový počet roztočů *Varroa destructor* na celkových šest včelstev je pět. Konkrétně na 2 včelstva v obci Rejta byl zjištěn 1 roztoč, na 4 včelstva v obci Kamenná 4 roztoči. I přes takto nízký počet roztočů, tzn. že nebyl naplněn požadovaný počet roztočů (tři a více roztočů v průměru na včelstvo), přistoupil včelař k preventivnímu ošetření. Povinné jarní ošetření nebylo Krajskou veterinární správou SVS pro Jihočeský kraj nařízeno.

Postup:

- 1) Byla provedena kontrola rámků v plodišti
- 2) Byl zjištěn zavičkovaný plod o větší rozloze než 10 dcm² (10 dcm² je maximální plocha pro ošetření nátěrem)
- 3) Nadbytečný zavičkovaný plod byl odstraněn tak, aby zůstal požadovaný rozměr pro ošetření
- 4) Přistoupeno k ošetření – nátěr včelího plodu

Na nátěr včelího plodu byl použit přípravek M-1 AER, který byl naředěn v poměru 5 kapek na 50 ml vody. Nátěr včelího plodu byl prováděn v ranních hodinách.

Po nátěru včelího plodu byla provedena po 12 hodinách fumigace přípravkem Varidol. Byl použit jeden fumigantní proužek na jeden nástavek.

Na proužky byly nakapány 4 kapky (2 kapky na 1 proužek na 1 nástavek) přípravku Varidol, proužky byly zapáleny a zavěšeny do horního nástavku z boku. Očka a česna úlu byla uzavřena po dobu 30 minut. Po uplynutí této doby byla plodiště otevřena, zbytky proužků byly odstraněny a jarní preventivní ošetření bylo ukončeno. Následný den byla provedena kontrola úlů na spad roztočů a stav včelstev. Kontrolou spadu roztočů bylo zjištěno, že včelstva na stanovišti Kamenná měla celkem 2 zjištěné roztoče. Včelstva na stanovišti Rejta byla bez spadu roztoče.

Pro lepší orientaci byla včelstva očíslována od čísla 1 po číslo 6. Včelstvům na stanovišti Rejta byla přiřazena čísla 1 a 2. Včelstvům na stanovišti Kamenná byla přiřazena čísla 3 až 6. Na stanovišti Rejta byly dva nástavkové úly, vždy po dvou plodištích a jednom medníku s mateří mřížkou pod medníkem. Na stanovišti Kamenná byly čtyři nástavkové úly, vždy s dvěma plodišti a jedním medníkem. Taktéž byly opatřeny mateří mřížkou pod medníkem. Dále byla kontrolována plodnost včelstev.

Kontrolou plodnosti na stanovišti Rejta u včelstva pod označením č. 1 bylo zjištěno, že jsou obsazeny 2 rámy ve spodním plodišti a 4 rámy v horním plodišti. U včelstva pod označením č. 2 byly obsazeny pouze 2 rámy ve spodním plodišti, 3 rámy v horním plodišti.

Kontrolou plodnosti na stanovišti Kamenná bylo zjištěno, že u včelstva pod označením č. 3 jsou obsazeny pouze 2 rámy ve spodním plodišti, horní plodiště není obsazeno vůbec. U včelstva pod označením č. 4 je obsazen 1 rámeček ve spodním plodišti, 3 rámy v horním plodišti. U včelstva pod označením č. 5 jsou obsazeny 2 rámy ve spodním plodišti a 4 rámy v horním plodišti. U včelstva pod označením číslo č. 6 jsou obsazeny 2 rámy ve spodním plodišti a v horním plodišti jsou obsazeny 4 rámy.

Behem měsíce března a měsíce dubna bylo prováděno pozorování na stanovištích Rejta a Kamenná na spad roztoče. Pozorování bylo prováděno vždy v 10 denních cyklech.

Pozorování č. 1) dne 10.3.2015

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 12°C, slunečno, bezvětří

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 2 včelstva - teplota 10°C, slunečno, mírný SV vítr

Pozorování č. 2) dne 20.3.2015

Stanoviště - Kamenná 3 roztoči na 4 včelstva - teplota 13°C, oblačno, bezvětří

Stanoviště - Rejta 2 roztoči na 2 včelstva - teplota 10°C, oblačno, mírný SV vítr

Pozorování č. 3) dne 30.3.2015

Stanoviště - Kamenná 7 roztočů na 4 včelstva - teplota 6°C, mírný déšť, bezvětří

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 2 včelstva - teplota 6°C, oblačno, bezvětří

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 1 a 2

Pozorování č. 4) dne 9.4.2015

Stanoviště - Kamenná 4 roztoči na 4 včelstva - teplota 16°C, polojasno, mírný JZ vítr

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 2 včelstva - teplota 15°C, polojasno, bezvětří

Pozorování č. 5) dne 19.4.2015

Stanoviště - Kamenná 3 roztoče na 4 včelstva - teplota 9°C, polojasno, bezvětří

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 2 včelstva - teplota 12°C, skorojasno, SV vítr

Pozorování č. 6) dne 29.4.2015

Stanoviště - Kamenná 4 roztoče na 4 včelstva - teplota 12°C, jasno, bezvětří

Stanoviště - Rejta 2 roztoči na 2 včelstva - teplota 14°C, jasno, bezvětří

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 3 a 4

Na stanovišti Kamenná byl zaznamenán vyšší spád roztoče než na stanovišti Rejta. Včelař neprovádí ošetření březnu ani v dubnu, spoléhá se na silná včelstva a své zkušenosti z předešlých let.

V květnu 2015 byl po kontrole medníku vytočen první med. Poté byla provedena kontrola plodišť, množství zavíčkových plodů (aktivita matky), krajních rámků a podmetů. Byla zjištěna trubčina v podmetu, kterou včelař bez kontroly na výskyt kleštíka odstranil.

Zjištěna byla trubčina v krajním rámu plodníku a byla částečně také bez kontroly odstraněna. Odstranění trubčiny bylo provedeno z důvodu možného rozšíření roztoče a dále pak pro nadměrné množství trubčiny v plodišti. Kamler (2013) uvádí, že u trubčího plodu by se měla kontrolovat přítomnost roztočů na larvách nebo kuklách a hlavně na dně buněk a to na několika místech v úlu. Větší množství roztočů na více místech signalizuje vysoký stupeň napadení.

Po prvním vytáčení medu následovalo letní preventivní ošetření kyselinou mravenčí. Ošetření včelař provádí již předem připravenými prostředky – desky s kyselinou mravenčí - Formidol. Tento prostředek se vkládá mezi nástavky na svrchní část rámků tak, aby odpařující se kyselina působila vně nástavku. Přípravek není vhodné otevírat najednou. Hrozí zde přílišná koncentrace kyseliny mravenčí a možný úhyn včelstva. Bylo tedy přistoupeno k postupnému uvolňování aktivní látky až do jejího celkového vyprchání. Aplikace kyseliny mravenčí probíhala v krátkém cyklu, a to pouze tři dny.

Vycházelo se z výsledků, že v rámci předešlého pozorování, kdy nebyl naměřen velký počet spadlých roztočů, a tedy pouze 3 denní ošetření kyselinou mravenčí bude postačovat. Aplikace kyseliny mravenčí byla provedena 12. 5. 2015. Následná kontrola byla provedena dne 15. 5. 2015.

Po aplikaci látky byly odstraněny zbytky odpařovače Formidol a byla provedena kontrola včelstev, jestli nedošlo k poškození včelstev. Následný den po aplikaci odpařovače byla provedena kontrola spadu roztoče.

Spad roztoče po aplikaci Formidolu:

Výsledky spadu roztoče po ošetření včelstva kyselinou mravenčí	
	15.5.2015
včelstvo "1"	3
včelstvo "2"	2
včelstvo "3"	2
včelstvo "4"	2
včelstvo "5"	1
včelstvo "6"	0
celkem	10

V červnu 2015 byl kontrole medníků vytáčen med.

Behem měsíce července a srpna 2015 bylo prováděno pozorování na stanovištích Rejta a Kamenná na spad roztoče. Kontroly byly prováděny opět v 10 denních cyklech.

Pozorování č. 1) dne 10.7.2015

Stanoviště - Kamenná 0 roztočů na 4 včelstva - teplota 15°C, polojasno

Stanoviště - Rejta 4 roztoči na 2 včelstva - teplota 19°C, jasno, SZ vítr

Pozorování č. 2) dne 20.7.2015

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 24°C, jasno

Stanoviště - Rejta 3 roztoči na 2 včelstva - teplota 27°C, jasno, Z vítr

Pozorování č. 3) dne 30.7.2015

Stanoviště - Kamenná 4 roztoči na 4 včelstva - teplota 18°C, polojasno

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 2 včelstva - teplota 22°C, polojasno

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 5 a 6

Pozorování č. 4) dne 10.8.2015

Stanoviště - Kamenná 2 roztoče na 4 včelstva - teplota 32°C, jasno

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 2 včelstva - teplota 35°C, jasno

Pozorování č. 5) dne 20.8.2015

Stanoviště - Kamenná 3 roztoče na 4 včelstva - teplota 15°C, déšť

Stanoviště - Rejta 4 roztoče na 2 včelstva - teplota 12°C, zataženo, SV vítr

Pozorování č. 6) dne 30.8.2015

Stanoviště - Kamenná 1 roztoč na 4 včelstva - teplota 31°C, jasno

Stanoviště - Rejta 3 roztoče na 2 včelstva - teplota 32°C, jasno

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 7 a 8

Ošetření v červenci 2015 včelař neprovedl a to z těchto důvodů:

- Ovlivnění kvality stáčeného medu
- Pozdní doba pro preventivní ošetření vzhledem k tomu, že na konci července začíná zakrmování včel.
- Začíná příprava na zimní období, kdy si včely vytvářejí zásoby. Jsou zúženy česna a uzavřeny očka na nástavcích pro lepší ochranu včelstva
- Nepatrný spad roztoče na jedno včelstvo

Kamler (2013) uvádí, pokud spadnou počátkem podletí (polovina července) více než dva až tři roztoči za den u některého včelstva, pokládají se včelstva na celém stanovišti za významně ohrožená. Pokud je spad na konci července až počátkem srpna tři až pět roztočů, v srpnu pět až deset roztočů za den, musí se včelstvo na celém stanovišti léčit, tzn. do úlu by měl včelař okamžitě vložit pásy s dlouhodobým účinkem (např. Gabony nebo Formidol).

Takový spad roztoče nebyl zaznamenán na stanovišti Kamenná ani na stanovišti Rejta.

V polovině září včelař přestal zakrmovat a bylo opětovně prováděno sledování denního spadu roztoče a to až do konce října 2015. Pozorování bylo prováděno v 10 denních cyklech.

Pozorování č. 1) dne 10.9.2015

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 20°C, polojasno, bezvětří

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 2 včelstva - teplota 17°C, polojasno, SV vítr

Pozorování č. 2) dne 20.9.2015

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 15°C, polojasno

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 2 včelstva - teplota 15°C, polojasno

Pozorování č. 3) dne 30.9.2015

Stanoviště - Kamenná 5 roztočů na 4 včelstva - teplota 12°C, oblačno

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 2 včelstva - teplota 13°C, oblačno

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 9 a 10

Pozorování č. 4) 10.10.2015

Stanoviště - Kamenná 3 roztoči na 4 včelstva - teplota 10°C, mírný déšť

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 2 včelstva - teplota 9°C, mírný déšť, SV vítr

Pozorování č. 5) dne 20.10.2015

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 8°C, déšť, SZ vítr

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 2 včelstva - teplota 10°C, mírný déšť

Pozorování č. 6) 30.10.2015

Stanoviště - Kamenná 1 roztoče na 4 včelstva - teplota 11°C, déšť

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 2 včelstva - teplota 11°C, zataženo, SV vítr

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 11 a 12

Pozorování denního spadu roztoče bylo ukončeno v říjnu 2015 a v listopadu 2015 se provedlo povinné léčení, které včelař prováděl ve třech cyklech. Jedná se o povinné léčení, které musí provést každý včelař. Vychází se z celorepublikového nařízení.

Povinné ošetření včelstev na konci kalendářního roku 2015

1. Fumigace přípravkem Varidol
2. Fumigace přípravkem Varidol
3. Přípravek M-1 AER aplikovaný aerosolovým vyvíječem

Mezi první a druhou aplikací přípravku Varidol byla prodleva 14 dní. Tak aby bylo možné pozorovat výsledky po jednotlivých aplikacích.

Aplikace přípravku M-1 AER byla provedena aerosolovým vyvíječem. Přípravek (16 kapek se vmícháme do 300 ml acetonu) se pomocí vyvíječe aplikuje přímo do

nástavkového úlu. Zde bylo provedena aplikace při zavřeném česnu přímo přes očko nástavku. Po aplikaci tohoto přípravku byly nástavky uzavřeny po dobu 40 sekund.

Výsledky pozorování po všech cyklech ošetření - Stanoviště Kamenná, Rejta

1. ošetření (fumigace) přípravkem Varidol byla provedena dne 10.11.2015. Následné ošetření (fumigace) přípravkem Varidol bylo provedeno dne 25.11.2015 a poslední cyklus – aplikace přípravku M-1 AER byla proveden dne 20.12.2015. Pozorování na spad roztoče po aplikaci léčiv byl prováděn vždy následující den po aplikaci.

Spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER

Stanoviště Kamenná: datum pozorování/spad roztoče

1. ošetření	2. ošetření	3. ošetření
Včelstvo č.3 – 11.11.2015/135	26.11.2015/20	21.12.2015/15
Včelstvo č.4 – 11.11.2015/145	26.11.2015/25	21.12.2015/7
Včelstvo č.5 – 11.11.2015/131	26.11.2015/18	21.12.2015/5
Včelstvo č.6 – 11.11.2015/137	26.11.2015/20	21.12.2015/6

Stanoviště Rejta: datum pozorování/spad roztoče

1. ošetření	2. ošetření	3. ošetření
Včelstvo č.1 – 11.11.2015/158	26.11.2015/30	21.12.2015/5
Včelstvo č.2 – 11.11.2015/168	26.11.2015/32	21.12.2015/11

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 13 a 14

Deset dní po posledním léčení včelař vyčistil podložky a vrátil je na dna úlů. Po třiceti dnech odebral zimní měl, vysušil a odevzdal. Výsledky vyšetření zimní měli na stanovišti Kamenná i Rejta neprokázaly žádný spad roztoče.

4.2 Výsledky pozorování 2016

Po vyhodnocení výsledků vyšetření zimní měli jsem kontaktovala včelaře a zahájila monitoring spadu kleštíka a pozorování procesu ošetření a léčby včelstev včelařem na stanovištích Kamenná a Rejta.

Po otevření úlů a prohlídkou včelstev na stanovišti Rejta včelař zjistil, že došlo k úhynu včelstva č. 2. U tohoto včelstva byla plodiště prázdná a mrtvolky včel byly na podložce.

Včelař úl vyprázdnil a uvedl, že nové včelstvo zakládat nebude a ponechá pouze včelstvo pod označením č. 1. V červnu však vytvořil dva oddělky a po jednom přidal na každé stanoviště. Tato nová včelstva nebyla do pozorování zahrnuta.

Včelstvo č. 1 bylo prohlédnuto, zkontrolovány plodníky, stav rámků a mezistěn. Na stanovišti Kamenná nedošlo k úhynu žádného ze včelstev, po otevření jednotlivých úlů byly zkontrolována plodiště a jejich obsazení a stav zásob.

Složení úlů bylo ponecháno jako v roce 2015, tedy 2 plodiště v úlu.

Kontrolou množství plodu na stanovišti Rejta u včelstva pod označením č. 1, bylo zjištěno, že jsou obsazeny 3 rámy v horním plodišti a 1 rámeček v horním plodišti.

Kontrolou plodu na stanovišti Kamenná bylo zjištěno, že u včelstva pod označením č. 3 byl plod pouze na 1 rámu v horním plodišti, spodní plodiště není obsazeno vůbec. U včelstva pod označením č. 4 jsou obsazeny 2 rámy v horním plodišti, spodní plodiště není obsazeno vůbec. U včelstva pod označením č. 5 jsou obsazeny 2 rámy v horním plodišti, spodní plodiště není obsazeno vůbec. U včelstva pod označením číslo č. 6 jsou obsazeny 2 rámy v horním plodišti, spodní plodiště není obsazeno vůbec.

Včelař připisuje malou obsazenost plodiště silným mrazům, které přišly v době, kdy včely začínají obsazovat plodiště. Včelař provádí následující den v ranních hodinách nátěr včelího plodu přípravkem M-1 AER, s následnou fumigací přípravkem Varidol. Po provedení nátěru včelího plodu a fumigaci, byl provedena kontrola spadu roztoče *Varroa*. Na stanovišti Rejta a na stanovišti Kamenná nebyl po provedeném ošetření nebyl žádný spad roztoče na podložku.

Od března 2016 jsem začala sledovat přirozený spad roztoče na stanovištích Rejta a Kamenná. Pozorování bylo prováděno v 7 denních cyklech, vzhledem k časové vytíženosti včelaře. Počítání kleštíků spadlých na podložku po 7 dnech bylo jednodušší, na podložce nebylo napadáno tolik měli jako po 10 dnech.

Pozorování č. 1) dne 12.3.2016

Stanoviště - Kamenná 0 roztočů na 4 včelstva - teplota 6°C, oblačno

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 8°C, oblačno

Pozorování č. 2) dne 19.3.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 6°C, oblačno, mírný déšť

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 4°C, oblačno, S vítr

Pozorování č. 3) dne 26.3.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 9°C, zataženo

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 11°C, zataženo

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 15 a 16

Pozorování č. 4) dne 2.4.2016

Stanoviště - Kamenná 4 roztoče na 4 včelstva - teplota 12°C, polojasno

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 12°C, polojasno, mírný V vítr

Pozorování č. 5) dne 9.4.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoče na 4 včelstva - teplota 9°C, zataženo, slabý déšť

Stanoviště - Rejta 0 roztoče na 1 včelstvo - teplota 10°C, zataženo, mírný SV vítr

Pozorování č. 6) dne 16.4.2016

Stanoviště - Kamenná 3 roztoče na 4 včelstva - teplota 18°C, jasno

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 15°C, jasno

Pozorování č. 1) dne 23.4.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 8°C, déšť

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 10°C, slabý déšť, SV vítr

Pozorování č. 2) dne 30.4.2016

Stanoviště - Kamenná 3 roztoči na 4 včelstva - teplota 15°C, polojasno, JV vítr

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 17°C, oblačno

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 17 a 18

V porovnání spadu kleštíka v poměru na včelstvo, je přirozený spad roztoče na obou stanovištích přibližně stejný.

V květnu byla provedena kontrola medníků a vytáčení medu. Vzhledem k slabším včelstvům je zásoba medníků oproti roku 2015 menší.

Po vytažení medníků, včelař kontroloval plodiště, množství zavíčkovaného plodu, aktivitu matky a stav zásob.

Po vytočení medu následovalo preventivní ošetření kyselinou mravenčí. Ošetření včelař provádí prostředkem – odpařovač kyseliny mravenčí – Formidol, vložením mezi nástavky. Vzhledem k slabším včelstvům na obou stanovištích a riziku, že by nemusela preventivní ošetření přežít, aplikuje včelař pouze poloviční dávce z odpařovače Formidol. Aplikace kyseliny mravenčí je provedena ve standardním 3 denním cyklu. Aplikace kyseliny mravenčí byla provedena 10.5.2016. Následná kontrola byla provedena dne 13.5.2016.

Po aplikaci Formidolu byly odstraněny zbytky desek a byla provedena kontrola včelstev. Následný den po aplikaci odpařovače byl sledován spad roztoče.

Spad roztoče po ošetření

Výsledky spadu roztoče po ošetření včelstva kyselinou mravenčí	
	13.5.2016
včelstvo "1"	2
včelstvo "2"	-
včelstvo "3"	1
včelstvo "4"	2
včelstvo "5"	0
včelstvo "6"	0
celkem	4

Na konci června 2016 včelař vytočil med.

Behem měsíce července a měsíce srpna 2016 bylo prováděno další pozorování na stanovištích Rejta a Kamenná na spad roztoče. Kontroly byly prováděny v 7 denních cyklech.

Pozorování č. 1) dne 9.7.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 24°C, jasno, SZ vítr

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 28°C, jasno

Pozorování č. 2) dne 16.7.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 21°C, polojasno

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 24°C, polojasno, Z vítr

Pozorování č. 3) dne 23.7.2016

Stanoviště - Kamenná 3 roztočů na 4 včelstva - teplota 27°C, bouřka

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 25°C, déšť, SV vítr

Pozorování č. 4) dne 30.7.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 24°C, polojasno, Z vítr

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 27°C, jasno

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 19 a 20

Pozorování č. 5) dne 6.8.2016

Stanoviště - Kamenná 1 roztoč na 4 včelstva - teplota 21°C, jasno, SZ vítr

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 22°C, polojasno

Pozorování č. 6) dne 13.8.2016

Stanoviště - Kamenná 1 roztoč na 4 včelstva - teplota 25°C, polojasno

Stanoviště - Rejta 2 roztoči na 1 včelstvo - teplota 22°C, polojasno

Pozorování č. 6) dne 20.8.2016

Stanoviště - Kamenná 1 roztoč na 4 včelstva - teplota 25°C, zataženo

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 37°C, polojasno, SZ vítr

Pozorování č. 6) dne 27.8.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 29°C, jasno,

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 31°C, jasno

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 21 a 22

Letní ošetření včelař neprovedl, posoudil spad roztoče jako nepatrný. Stejně jako v roce 2015, spad nepřesáhl více jak dva až tři roztoče na den a včelstvo. Dle Kamlera (2012) je kontrola spadu v létě a podletí velmi důležitá, v tomto období jsou včelstva varoózou silně ohrožena. Koncem léta se líhne trubčí plod, na kterém se kleštící soustřeďují. Po skončení trubčího plodování může velké množství roztočů napadnout dělničí plod zimní generace.

V červenci nebyly medníky dostatečně zaplněny a proto včelař ponechal medníky až do srpna, kdy vytočil med.

Během měsíce srpna včelař provádí zakrmování včel, přípravu na zimní období, kdy si včely vytvářejí zásoby. Jsou zúženy česna a uzavřeny očka na nástavcích.

V polovině měsíce září bylo ukončeno zakrmování a bylo opětovně sledován spad roztoče a to až do konce října 2016. Pozorování bylo prováděno v 7 denních cyklech.

Pozorování č. 1) dne 3.9.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 25°C, jasno

Stanoviště - Rejta 1 roztočů na 1 včelstvo - teplota 27°C, jasno

Pozorování č. 2) dne 10.9.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 25°C, jasno

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 26°C, jasno

Pozorování č. 3) dne 17.9.2016

Stanoviště - Kamenná 5 roztočů na 4 včelstva - teplota 19°C, déšť, SV vítr

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 19°C, zataženo, SV vítr

Pozorování č. 4) 24.9.2016

Stanoviště - Kamenná 1 roztoče na 4 včelstva - teplota 19°C, polojasno, SZ vítr

Stanoviště - Rejta 1 roztočů na 1 včelstvo - teplota 20°C, polojasno

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 23 a 24

Pozorování č. 5) dne 8.10.2016

Stanoviště - Kamenná 0 roztočů na 4 včelstva - teplota 11°C, déšť

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 13°C, déšť, S vítr

Pozorování č. 6) 15.10.2016

Stanoviště - Kamenná 1 roztoč na 4 včelstva - teplota 11°C, zataženo

Stanoviště - Rejta 0 roztočů na 1 včelstvo - teplota 14°C, zataženo

Pozorování č. 6) 22.10.2016

Stanoviště - Kamenná 2 roztoči na 4 včelstva - teplota 6°C, zataženo

Stanoviště - Rejta 2 roztoči na 1 včelstvo - teplota 9°C, déšť

Pozorování č. 6) 29.10.2016

Stanoviště - Kamenná 3 roztoči na 4 včelstva - teplota 7°C, zataženo

Stanoviště - Rejta 1 roztoč na 1 včelstvo - teplota 10°C, zataženo, SV vítr

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 25 a 26

Povinné ošetření včelstev na konci kalendářního roku 2016

V měsíci listopad a prosinec 2016 bylo včelař provedl povinné ošetření včelstev přípravkem Varidol a přípravkem M-1 AER.

- 1) Fumigace přípravkem Varidol
- 2) Fumigace přípravkem Varidol
- 3) Přípravek M-1 AER aplikovaný aerosolovým vyvíječem

Mezi první a druhou aplikací přípravku Varidol na fumigantní pásek byla účinná prodleva 14 dní. Tak aby bylo možné pozorovat výsledky po jednotlivých aplikacích.

V měsíci prosinec 2016 byla provedena aplikace přípravku M-1 AER aerosolovým vyvíječem. Přípravek se aplikuje přímo do nástavkového úlu. Zde byla provedena aplikace při zavřeném česnu přímo přes očko nástavku. Po aplikaci tohoto přípravku byly nástavky uzavřeny po dobu 40 sekund.

Výsledky pozorování po všech cyklech ošetření - Stanoviště Kamenná, Rejta

1. ošetření (fumigace) přípravkem Varidol bylo provedeno na začátku měsíce listopad daného pozorovacího roku, tedy 12.11.2016. Následné ošetření (fumigace) přípravkem Varidol bylo provedeno na konci měsíce listopad daného pozorovacího roku, tedy 26.11.2016 a poslední cyklus – aplikace přípravku M-1 AER byla provedena 22.12.2016. Pozorování na spad roztoče po aplikaci léčiv byl prováděn vždy následující den po aplikaci.

Spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER

Stanoviště Kamenná: datum pozorování/spad roztoče

1. ošetření	2. ošetření	3. ošetření
Včelstvo č.3 – 13.11.2016/121	27.11.2016/15	23.12.2016/5
Včelstvo č.4 – 13.11.2016/132	27.11.2016/20	23.12.2016/8
Včelstvo č.5 – 13.11.2016/125	27.11.2016/10	23.12.2016/3
Včelstvo č.6 – 13.11.2016/125	27.11.2016/10	23.12.2016/5

Stanoviště Rejta: datum pozorování/spad roztoče

1. ošetření	2. ošetření	3. ošetření
Včelstvo č.1 – 13.11.2016/142	27.11.2016/32	23.12.2016/10

Pozorování znázorněno v příloze v tab. a grafu č. 27 a 28

Vyšetření zimní měli ukázalo, že včelaři bude nařízeno ošetření včelstev na stanovišti Rejta, kde byl spad vyšší než 3 roztoči na včelstvo. Včelař však provádí jarní ošetření včelstev preventivně každý rok.

4.3 Vyšetření zimní měli v roce 2015, 2016 , 2017 porovnání výsledků

Plošným vyšetřením zimní měli se zjišťuje, na kolik byly účinné zásahy proti roztočům. Minimálně týden po posledním ošetření včelař vyčistil podložky a vrátil je zpět. Měl se na podložce shromažďuje minimálně měsíc.

Zimní měl včelař odebral z podložek jednotlivých včelstev na svých stanovištích. Po vysunutí podložek byly vyndány mrtvolky včel. Měl se poté sesype do připravených plastových kelímků, které si včelař označil registračním číslem stanoviště, počtem včelstev a jménem včelaře. Měl si včelař převezl k vysušení do vhodných prostor, rozprostřel jí na noviny, aby proschla. Po dosušení měl vrátil do plastových nádob, zavíčkoval bavlněným prostěradlem, aby nedošlo k zapaření vzorků a předal předsedovi Základní organizace včelařů, kde byl zapsán do seznamu odebraných vzorků.

Čísla vzorků, zapsaných v seznamu, byly zapasány i na plastové obaly vzorků zimní měli. Vzorky byly následně odeslány. Po vyšetření byly zaslány níže uvedené výsledky.

Výsledky vyšetření zimní měli rok 2015

Stanoviště	včelař	počet včelstev	počet roztočů	relativní počet
90062962	Karel Zmeškal	4	1	0,25
89726383	Karel Zmeškal	2	4	2

Výsledky vyšetření zimní měli rok 2016

Stanoviště	včelař	počet včelstev	počet roztočů	relativní počet
90062962	Karel Zmeškal	4	0	0
89726383	Karel Zmeškal	2	0	0

Výsledky vyšetření zimní měli rok 2017

Stanoviště	včelař	počet včelstev	počet roztočů	relativní počet
90062962	Karel Zmeškal	5	4	0,8
89726383	Karel Zmeškal	2	8	4

5. Diskuze

Cílem mé práce bylo popsat a zjistit jaké jsou nové metody v prevenci a léčbě varroózy a monitoring spadu kleštíka u konkrétních včelstev. Včelaře s alternativním způsobem léčby varroózy jsem ve svém okolí nenašla. Má sledování probíhala u včelaře, který svá včelstva léčí dle nařízení a svých zkušeností. Monitoring přirozeného spadu nedělal.

Svá včelstva chová včelař v nástavkových úlech o rozměrech 39cm x 24cm. Dvě včelstva chovaná v obci Rejta jsou umístěna v celodřevěných a zateplených úlech. Čtyři včelstva chovaná v obci Kamenná jsou umístěna v celodřevěných a tenkostěnných úlech. Výběr nástavkových úlů včelař zvolil vzhledem ke klimatickým podmínkám na stanovištích. Na stanovišti Rejta převládá větrné a chladnější počasí, úly jsou umístěny na volném prostranství. Na stanovišti v Kamenné jsou úly umístěny na slunném místě, před větrem jsou z části chráněny lesem. Tenkostěnný úl se tady snadno prohřeje slunečním zářením. Na jaře právě díky rychlejšímu prohřátí úlu, konají včely dříve prolety než včely ze zateplených úlů. Při těchto prvních proletech si včely vyprazdňují výkalové vaky. Dle Hrobařové (2010) je důležité, aby se včely dostaly k proletu co nejdříve, hlavně kvůli prevenci nosematózy. Pokud je v období prvních proletů kolem tenkostěnných úlů ještě sněhová pokrývka, včelař nachází na sněhové pokrývce mrtvolky včel. Příčinu vidí právě v brzkých proletech, se kterými se u včel ze zatepleného úlu neseťkává. Včelaři jeho volba úlů vyhovuje.

Nástavkové úly jsou složeny vždy ze dvou plodišť, v jarních měsících se přidává medník s mateří mřížkou. Všechny úly mají zasít'ované dno. Medníky se následně přidávají dle síly vegetačního období a síly včelstva a síly jejich produkce. Nástavkové úly včelař staví na „studenou stavbu“, kdy rámky se v nástavku staví kratší stranou směrem k česnu. Tento způsob uložení rámků v nástavku zaručuje lepší odvětratelnost a proudění vzduchu v nástavku.

Dále existuje „teplá stavba“. To znamená, že rámky jsou stavěny v nástavku delší stranou směrou k česnu. Tento způsob se včelaři neosvědčil, a to především v letních měsících, kdy zjistil vyšší počet úhyn včel. Od zavedení stavění rámků na „studenou stavbu“ se s tímto problémem již neseťkal.

První jarní ošetření obou sledovaných let bylo preventivní, včelař provedl jarní nátěr včelího plodu látkou M-1 AER a ošetření včel látkou Varidol. Je otázkou, jestli je třeba používat léčivo (účinná látka Amitrazum), vydávané na lékařský předpis na ošetření, která jsou pouze preventivní. Ošetření vzhledem k výsledkům zimní měli v roce 2015 a 2016 nebyla nařízena. Oproti Varidolu je Formidol preventivní léčivo, kde účinná látka je kyselina mravenčí, což je přírodní látka. Formidol lze používat i bez veterinárního předpisu.

Mé sledování začalo na jaře roku 2015, v březnu a v dubnu. V těchto měsících se běžně monitoring neprovádí. Na stanovišti Kamenná byl spad v přepočtu na jedno včelstvo vyšší než na stanovišti Rejta, přesto byl spad nízký. Vzhledem k brzkému období, kdy byl spad naměřen, by mohla populace začít kleštíků vzrůstat.

Včelař ošetřuje každoročně včelstva stejným postupem a stejně se rozhodl v letech 2015 a 2016, kdy probíhalo sledování spadu roztoče. Po vytočení medu provedl v květnu preventivní ošetření kyselinou mravenčí aplikovanou odpařovačem Formidol. Jako další preventivní opatření bylo odstranění trubčiny. Trubčí plod včelař odstranil bez kontroly na intenzitu napadení roztočem. Kamler (2013) považuje kontrolu trubčího plodu jako doplňkovou diagnostickou metodu ke sledování spadu kleštíka. Jednotlivé nálezy na trubčím plodu neznamenaají riziko, ale nálezy na více místech už mohou signalizovat vyšší napadení.

Počet spadlých roztočů po květnovém ošetření Formidolem byl nízký. Vzhledem k měření přirozeného spadu v březnu a v dubnu jsem předpokládala počet vyšší. Roztoči už se mohli rozmnožovat na včelím plodu. Je možné, že při ošetření nebylo dostatečně utěsněno úlové prostředí a účinná látka dostatečně nepůsobila. Klíma (2010) doporučuje zúžení česna a zakrytí strůpků pomocí měkké fólie. Zamezí se tak únik kyseliny mimo úl.

Další měření spadu roztoče začalo v hlavní včelařské sezóně, v červenci a srpnu. V tomto období je sledování spadu roztoče nejdůležitější, protože hrozí jeho přemnožení na líhnoucí se zimní generaci včel. U včelstev na obou stanovištích byl přirozený spad kleštíka minimální v obou letech. Pro letní ošetření včelstev se používají pásy s dlouhodobým účinkem. Kamler (2013) uvádí, že včelstva jsou velmi ohrožená při denním spadu 3 až 5 jedinců v červenci a 5 až 10 jedinců v srpnu. Takový počet roztočů nebyl ani na jednom stanovišti naměřen. Preventivní ošetření byla

účinná. Při počítání roztočů na podložce byli nalezeni i světle zbarvení roztoči. Dospělé samičky jsou zbarveny červenohnědě, světlou barvu mají samičky, které nedokončily vývoj. Podle Danihlíka (2013) důvod může být ten, že včely aktivně odstraňují napadený plod a proto na podložku padají i nevyvinutí roztoči.

Při podzimním sledování byl spad kleštíka na obou stanovištích taktéž nízký. Včelař provedl povinná podzimní ošetření, které probíhá ve třech fázích. První je fumigace přípravkem Varidol, za 14 dní následovala druhá fumigace Varidolem, třetím ošetřením byla aplikována látka M-1 AER aerosolovým vyvíječem. Rozdíly mezi spady roztočů mezi jednotlivými fázemi ošetření byly velké. Spad roztoče po třetím ošetření byl už pouze v řádu jednotek. Ošetření byla účinná.

Výsledky vyšetření zimní měli byly v roce 2015 a 2016 negativní, nebylo nařízeno povinné léčení včelstev. Jinak tomu bylo v roce 2017, kdy na základě výsledku vyšetření zimní měli bylo Státní veterinární správou nařízeno povinné jarní léčení včelstev na stanovišti Rejta, kde byl zjištěno 8 roztočů na 2 včelstva.

Výsledky sledování spadu roztoče *Varroa destructor* na obou stanovištích potvrdily včelařovo tvrzení, že s varroózou nemá zásadní problém.,

Při návštěvách včelaře jsme vedli diskuzi o tom, zda by byl ochoten přistoupit na alternativní léčbu, např. investování do termosolárních úlů nebo Varroa lampy. Včelař se o těchto metodách informoval z odborné literatury. Vzhledem k finanční náročnosti a k tomu, že má chov včel jako koníček a včelí produkty pro svou potřebu, o tom neuvažuje. Do svého systému prevence proti varroóze přidá sledování přirozeného spadu roztoče.

6. Závěr

Při psaní této diplomové práce jsem se chtěla především zaměřit na novější a dosud méně aplikované způsoby potlačení výskytu *Varroa destructor* u včelstev. Snažila jsem se zjistit poznatky napříč odbornou literaturou, zjistila jsem, že alternativní způsoby léčby *Varroa destructor* jsou především aplikovány v zahraničí, kde není příliš velká zavčelenost a je zde možnost aplikovat tyto způsoby léčby z důvodu izolovanosti napadeného včelstva a tím minimálního rizika přenosu kleštíka do jiného včelstva.

Provedla jsem hodnocení přirozeného spadu kleštíka u 6 včelstev v roce 2015 a 2016. Výsledky ukazují na nízké napadení včelstev. Výsledky spadu roztoče po povinném ošetření ukazují na to, že včelař ošetření prováděl správně a léčba byla účinná. To dokládá i vyšetření zimní měli. Včelař na svých stanovištích s varroózou neměl nikdy větší problémy, vyšetření provádí preventivní a povinná. Monitoring přirozeného spadu roztoče začne sám provádět na začátku léta tohoto roku. Uvědomil si důležitost této práce. Ačkoliv sám ošetřuje svá včelstva a i chovatelé v okolí jeho stanovišť, může se stát, že zdrojem přenosu roztočů budou neléčená, divoce žijící včelstva. Pokud včelař nezachytí varovné signály, v podobě vyššího spadu roztočů včas, včelstvo rychle slábne a podzimní povinné léčení už včelstvo nezachrání.

Ze samotného praktického výzkumu jsem zjistila, že včelaři se otázkou jiného způsobu léčby varroózy či potlačení samotného kleštíka nezabývají. Včelaři svá včelstva pravidelně ošetřují, monitoring přirozeného spadu kleštíka se provádí výjimečně. Důvod tohoto chování je i v samotné legislativě České republiky. Včelaři podléhají nařízením, které jim ukládá povinné každoroční podzimní ošetření včelstev proti varroóze, i jarní a letní ošetření včelstev dle aktuálních a regionálních mimořádných veterinárních opatření. Tato opatření nedávají prostor k tomu, aby včelař přistoupil k případné alternativní léčbě proti varroóze. Toto mu samozřejmě neusnadňuje ani vysoká zavčelenost České republiky s minimem prostorových izolací včelstev. Další z důvodů je časová vytíženost.

Úhynu včelstev v důsledku varroózy může včelař zabránit sledováním přirozeného spadu kleštíka. Hlavně v letních měsících, kdy včelař zjistí vyšší spad roztoče a tím

i riziko jeho přemnožení, může zahájit léčbu včas a zachrání tak zimní, dlouhověkou generaci včel.

7. Přehled použité literatury a zdrojů

- BIENEFELD, K. *Včelařství krok za krokem*. Český Těšín: Vydavatelství Víkend, s.r.o., 2006. 95 s. ISBN 80-86891-30-5
- ČERMÁK, K. (2007). Varroatolerance tellského a kraňského plemene. *Moderní včelař*, 4: 26. ISSN 1214-5793
- ČERMÁK, K. (2011). Odhad varroatolerance včel ze spadů na podložce. *Moderní včelař*, 8: XXI-XXII. ISSN 1214-5793
- ČERMÁK, K. (2011). Varroáza u včely východní, *Apis cerana*. *Moderní včelař*, 8: 175-176. ISSN 1214-5793
- ČERMÁK, K. (2011). Poznatky o varroatoleranci včel ve světě. *Moderní včelař*, 8: 179-181. ISSN 1214-5793
- ČERMÁK, K. (2014). Trochu počítání o vývoji populace kleštíka ve včelstvu. *Moderní včelař*, 11: 16. ISSN: 1214-5793
- DANIHLÍK, J. (2013). Varoóza, varroatolerance a šlechtění včelstev. *Moderní včelař*, 3: 18 – 21. ISSN 1214-5793
- HAJDUŠKOVÁ, J. *Včelí produkty očima lékaře*. Praha: Český svaz včelařů, 2000. s. 5
- HANOUSEK, L. *Začínáme včelařit*. Zlín: Grafia, 1991. s. 55 – 56. ISBN 80-209-0194-9
- HOLUB, P. (2010). Varroatolerance včelstev, její vyhodnocování a možnosti šlechtění. *Moderní včelař*, 7: XI-XX. ISSN 1214-5793
- HROBAŘOVÁ, B. (2009). Původ včely medonosné. *Včelařství*, 62: 300 – 301. ISSN 0042-2924
- HROBAŘOVÁ, B. (2010). Nemoci dospělých včel. *Včelařství*, 63: 196 – 197. ISSN 0042-2924
- HUBAČ, R. (2012). Jak dál s varoázou aneb úvahy dálkového včelaře. *Včelařství*, 65: 76 – 77. ISSN 0042-2924
- KAMLER, F. (2011). Protivarroázní ošetření v létě a podletí. *Včelařství*, 64: 222 – 223. ISSN 0042-2924
- KAMLER, F., VESELÝ, V. (2009). Nepodceňujme nebezpečí varoózy, začínáme v létě a podletí. *Včelařství*, 62: 198 – 206. ISSN 0042-2924

- KAMLER, F., VESELÝ, V. (2008). Opět bojujeme s varoázou v létě a podletí. *Včelařství*, 61: 176 – 177. ISSN 0042-2924
- KAMLER, F. (2012). Boj s varoázou v letních měsících. *Včelařství*, 65: 220 - 221. ISSN 0042-2924
- KAMLER, F. (2013). Připravujeme se na monitoring roztoče Varroa destructor. *Včelařství*, 65: 150. ISSN 0042-2924
- KAMLER, F. (2015). Celý rok proti varroáze. *Včelařství*, 68: 254 - 255. ISSN 0042-2924
- KLÍMA, Z. (2009). Odpařovače kyseliny mravenčí při tlumení varroózy včel. *Moderní včelař*, 2: V – VII. ISSN 1214-5793
- KLÍMA, Z. (2013). Tlumení varroózy v letních měsících. *Moderní včelař*, 10: 15 – 17. ISSN 1214-5793
- KUBIŠOVÁ, S., HÁSLBACHOVÁ, H. *Včelařství*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 1997. 101s. ISBN 80-7157-294-2
- LINHART, R. (2013). Termosolární úl, metla na varroázu. *Včelařství*, 66: 166 – 167. ISSN 0042-2924
- POHL F. *Varroáza – Jak ji poznat a úspěšně potírat*, Český Těšín: Vydavatelství Víkend s.r.o., 2008. 80s. ISBN: 978-8086891-90-3
- TITĚRA, D. (2011). O nemocech včel na kongresu v Buenos Aires. *Včelařství*, 64: 365 – 366. ISSN 0042-2924
- VESELÝ, V. - HARAGSIM, O. - VESELÝ, V. Včelstvo a jejich činnost. In *Včelařství*. Praha: Nakladatelství Brázda, 2009. s. 37. ISBN 80-209-0320-8
- VESELÝ, V. Původ a vznik včely medonosné. In *Včelařství*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. s. 7 – 18. ISBN 80-209-0320-8
- VESELÝ, V. - DROBNÍKOVÁ, V. – PEROUTKA, M. – TITĚRA, D. Nemoci a škůdci včely medonosné. In *Včelařství*. Praha: Nakladatelství Brázda, 2009. s. 218 – 219. ISBN 80-209-0320-8
- VOŘECHOVSKÁ, M., KRIEG, P., TITĚRA, D. (2009). Odběr zimní měli z podložek. *Včelařství*, 62: 378 – 380. ISSN 0042-2924

Internetové odkazy

- Buchler R., Berg S., Le Conte Y., (2009) Breeding for resistance to Varroa destructor in Europe, [online]. [cit. 20. 2. 2015].
Dostupné z: <http://www.apidologie.org/articles/apido/pdf/>
- Varroa brána. [online]. [cit. 15.4.2017]. Dostupné z:
<https://beecare.bayer.com/media-center/news/detail/a-new-way-of-protecting-bees-against-varroa-mites>
- Léčba varroalampou. [online]. [cit. 21. 3 2016]. Dostupné z: <http://www.crhana.eu/1655/prvni-vyrobek-c-r-hana-uvaden-na-trh/>

Obrázky

- Obr. č. 1

Kleštík včelí (samička). [online]. [cit. 31. 3. 2016]. Dostupné z:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Kle%C5%A1t%C3%ADk_v%C4%8Del%C3%AD

- Obr. č. 2

Kleštík včelí – pohled shora a zepředu. [online]. [cit. 31. 3. 2016]. Dostupné z:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Kle%C5%A1t%C3%ADk_v%C4%8Del%C3%AD

- Obr. č. 3

Kleštík včelí – břišní a ústní partie. [online]. [cit. 31. 3. 2016]. Dostupné z:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Kle%C5%A1t%C3%ADk_v%C4%8Del%C3%AD

- Obr. č. 4

Kleštík na těle pokročilého stádia včelího plodu. [online]. [cit. 31. 3. 2016].

Dostupné z:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Kle%C5%A1t%C3%ADk_v%C4%8Del%C3%AD

- Obr. č. 5

Kleštík na těle včely. [online]. [cit. 31. 3. 2016]. Dostupné z:

<http://www.vcelaridohalice.cz/odborne-informace/biologie-varroa-destroyer.html>

- Obr. č. 6

Mrtvé samyčky roztoče *Varroa Destructor*. [online]. [cit. 31. 3. 2016]. Dostupné

z: <http://www.vcelaridohalice.cz/odborne-informace/biologie-varroa-destroyer.html>

- Obr. č. 7

Roztoč na těle kukly včely medonosné. [online]. [cit. 31. 3. 2016]. Dostupné z:

<http://vcely38.webnode.cz/nemoci-a-skudci/>

- Obr. č. 8

Varroa lampa. [online]. [cit. 31. 3. 2016]. Dostupné z: [http://www.cr-](http://www.cr-hana.eu/1655/prvni-vyrobek-c-r-hana-uvaden-na-trh/)

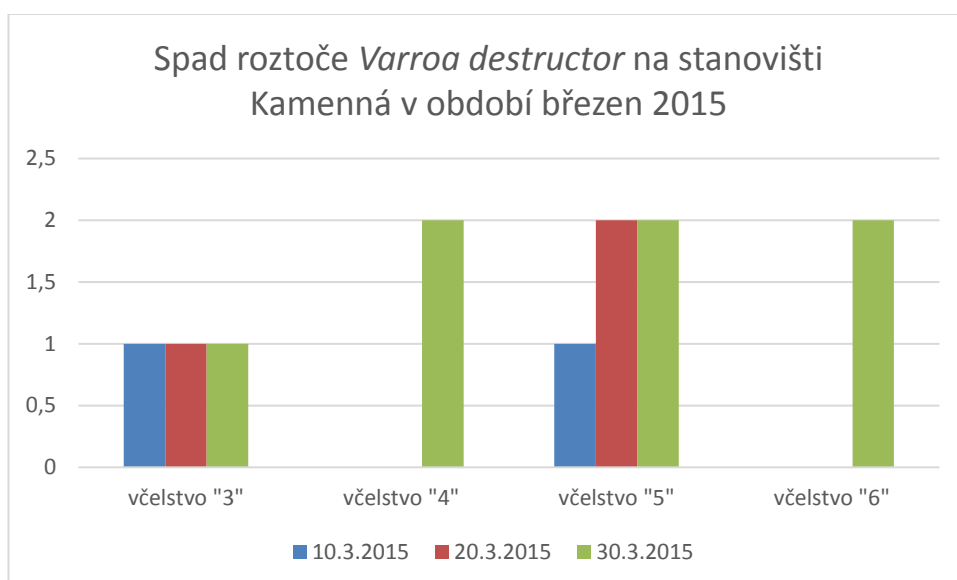
[hana.eu/1655/prvni-vyrobek-c-r-hana-uvaden-na-trh/](http://www.cr-hana.eu/1655/prvni-vyrobek-c-r-hana-uvaden-na-trh/)

8. Přílohy

Tab. č. 1 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – březen 2015

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče			celkem
	10.3.2015	20.3.2015	30.3.2015	
včelstvo "3"	1	1	1	3
včelstvo "4"	0	0	2	2
včelstvo "5"	1	2	2	5
včelstvo "6"	0	0	2	2
Celkem	2	3	7	12

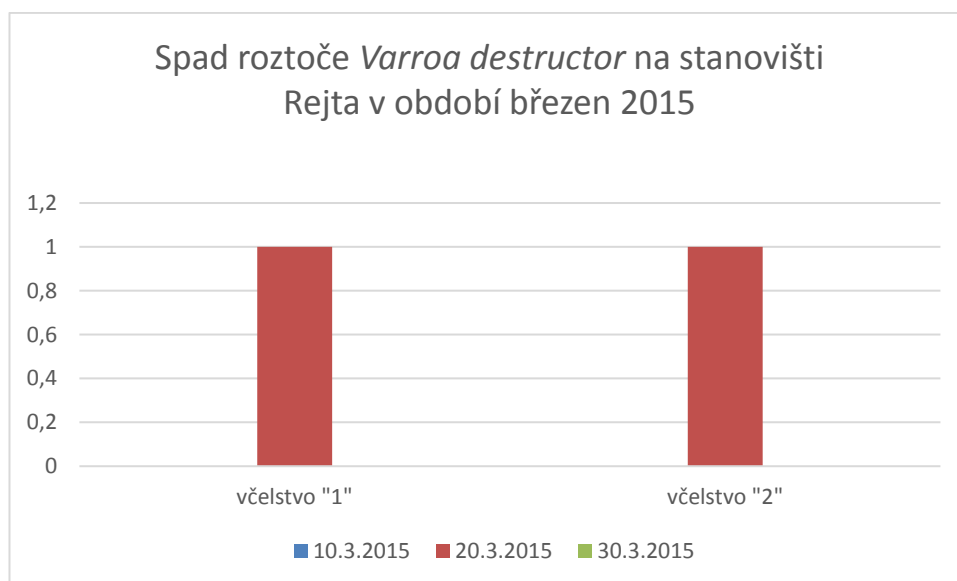
Graf č. 1 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – březen 2015



Tab. č. 2 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – březen 2015

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče			celkem
	10.3.2015	20.3.2015	30.3.2015	
včelstvo "1"	0	1	0	1
včelstvo "2"	0	1	0	1
celkem	0	2	0	2

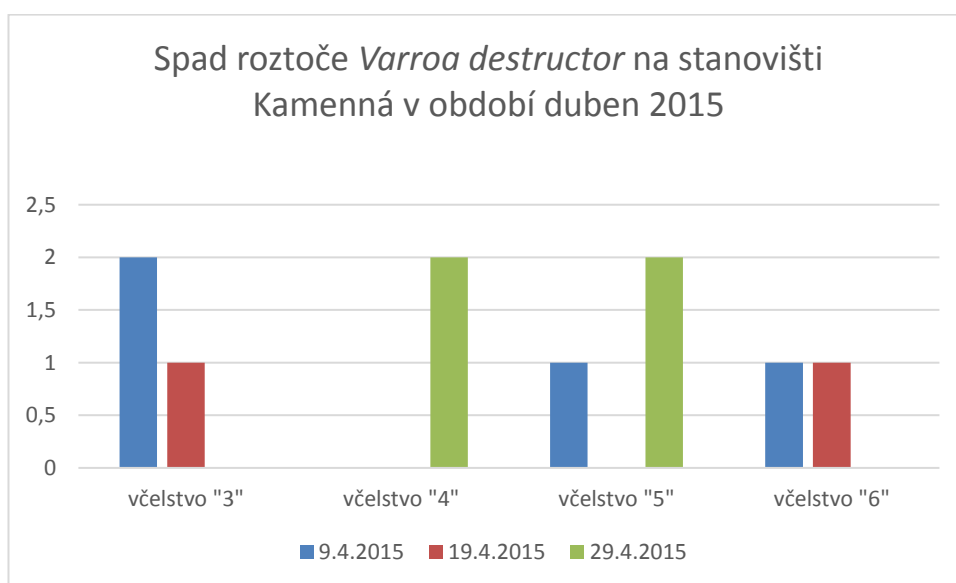
Graf č. 2 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – březen 2015



Tab. č. 3 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – duben 2015

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče			celkem
	9.4.2015	19.4.2015	29.4.2015	
včelstvo "3"	2	1	0	3
včelstvo "4"	0	0	2	2
včelstvo "5"	1	0	2	3
včelstvo "6"	1	1	0	2
celkem	4	2	4	10

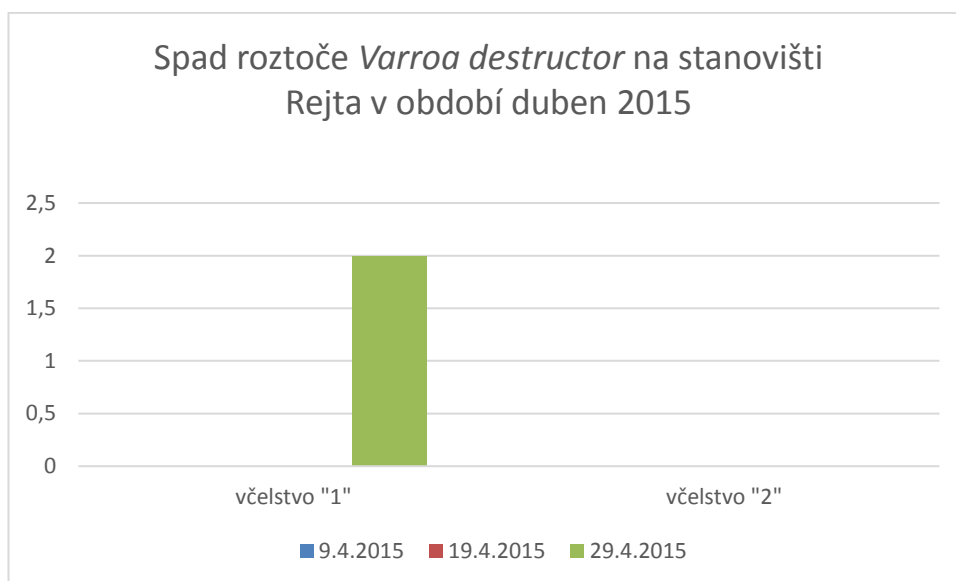
Graf č. 3 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – duben 2015



Tab. č. 4 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – duben 2015

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče			celkem
	9.4.2015	19.4.2015	29.4.2015	
včelstvo "1"	0	0	2	2
včelstvo "2"	0	0	0	0
celkem	0	0	2	2

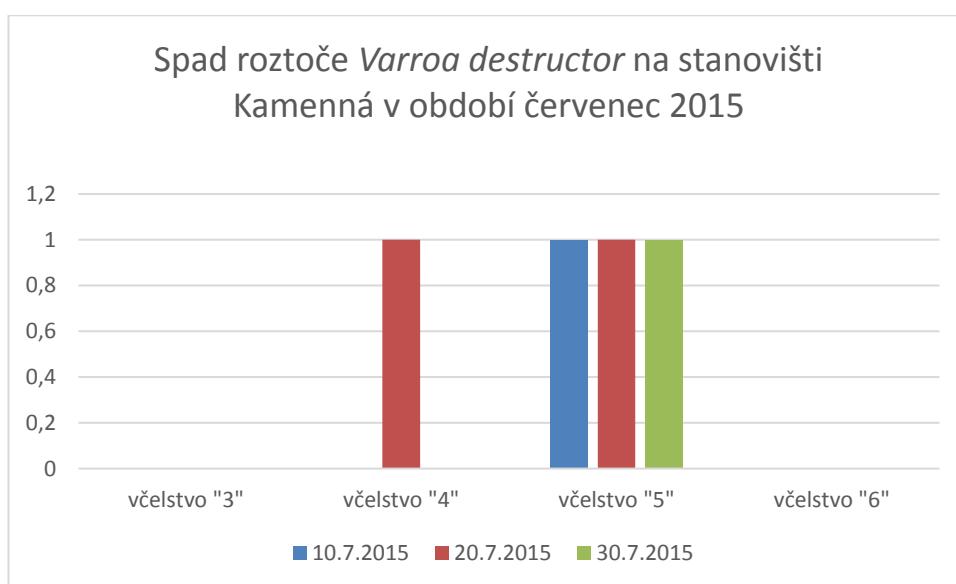
Graf č. 4 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – duben 2015



Tab. č. 5 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – červenec 2015

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče			celkem
	10.7.2015	20.7.2015	30.7.2015	
včelstvo "3"	0	0	0	0
včelstvo "4"	0	1	0	1
včelstvo "5"	1	1	1	3
včelstvo "6"	0	0	0	0
celkem	1	2	1	4

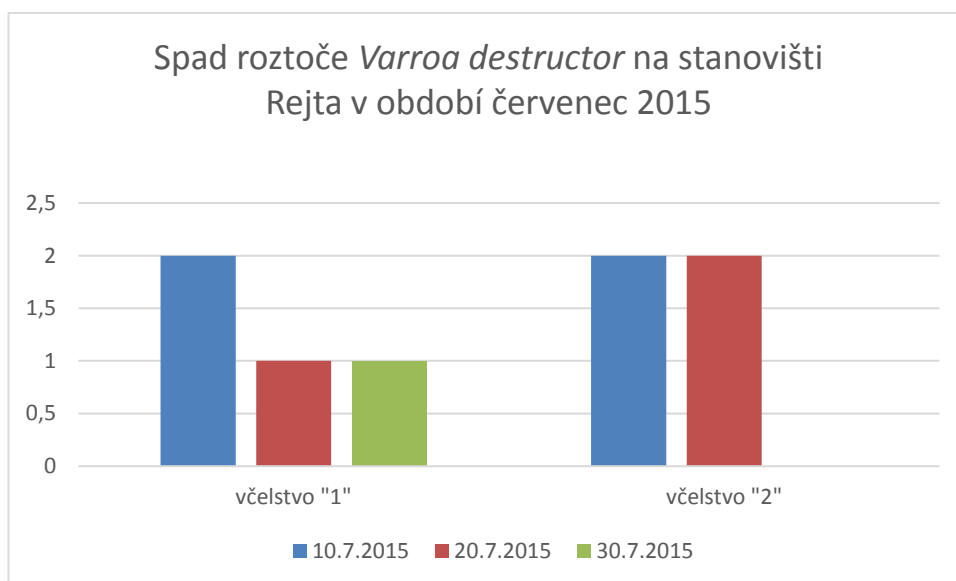
Graf č. 5 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – červenec 2015



Tab. č. 6 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – červenec 2015

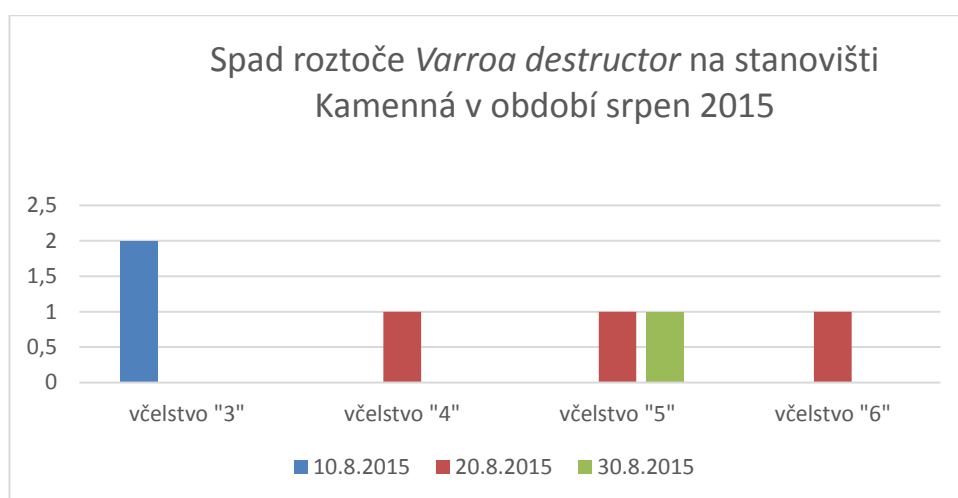
Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče			celkem
	10.7.2015	20.7.2015	30.7.2015	
včelstvo "1"	2	1	1	4
včelstvo "2"	2	2	0	4
celkem	4	3	1	8

Graf č. 6 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – červenec 2015



Tab. č. 7 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – srpen 2015

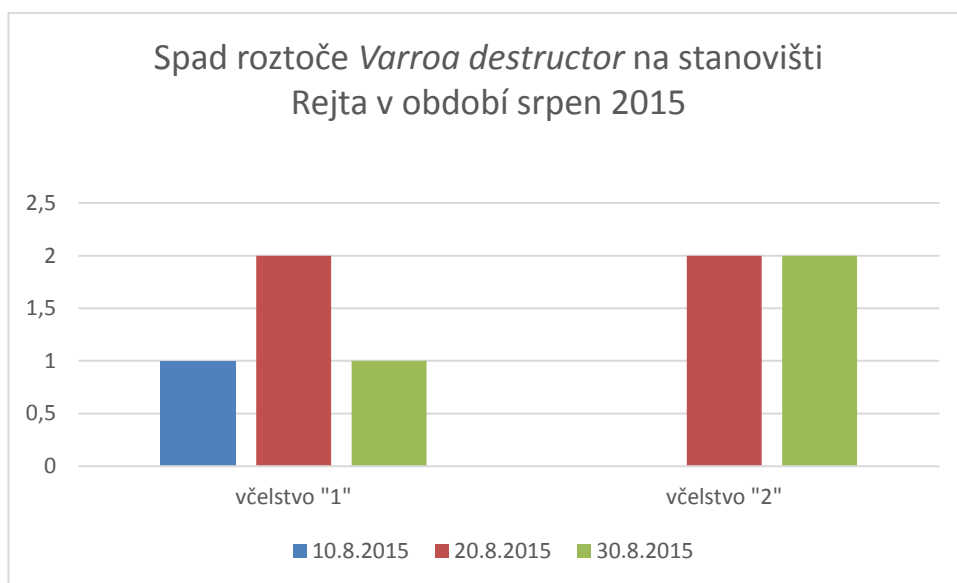
Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče			celkem
	10.8.2015	20.8.2015	30.8.2015	
včelstvo "3"	2	0	0	2
včelstvo "4"	0	1	0	1
včelstvo "5"	0	1	1	2
včelstvo "6"	0	1	0	1
celkem	2	3	1	6

Graf č. 7 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – srpen 2015

Tab. č. 8 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – srpen 2015

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče			celkem
	10.8.2015	20.8.2015	30.8.2015	
včelstvo "1"	1	2	1	4
včelstvo "2"	0	2	2	4
celkem	1	4	3	8

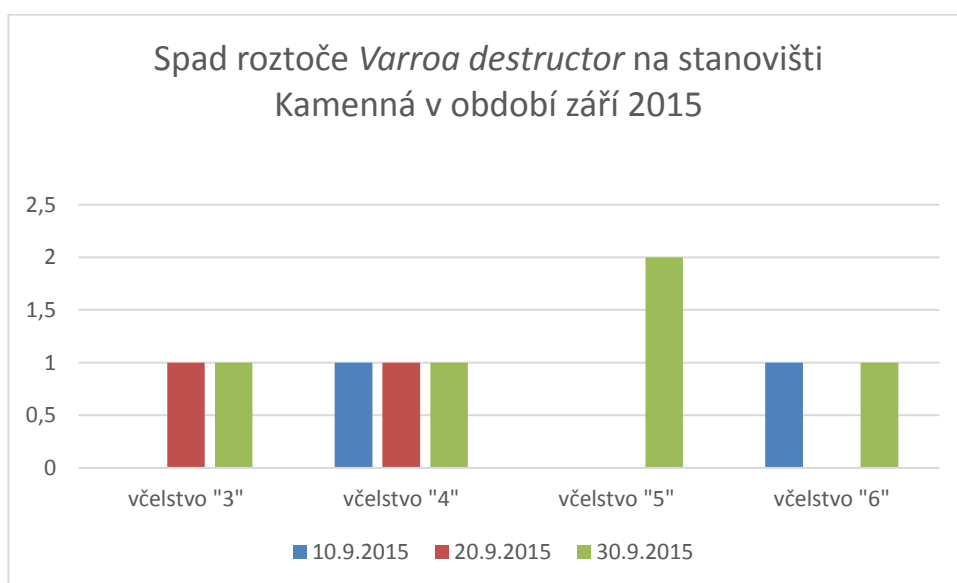
Graf č. 8 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – srpen 2015



Tab. č. 9 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – září 2015

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče			celkem
	10.9.2015	20.9.2015	30.9.2015	
včelstvo "3"	0	1	1	2
včelstvo "4"	1	1	1	3
včelstvo "5"	0	0	2	2
včelstvo "6"	1	0	1	2
celkem	2	2	5	9

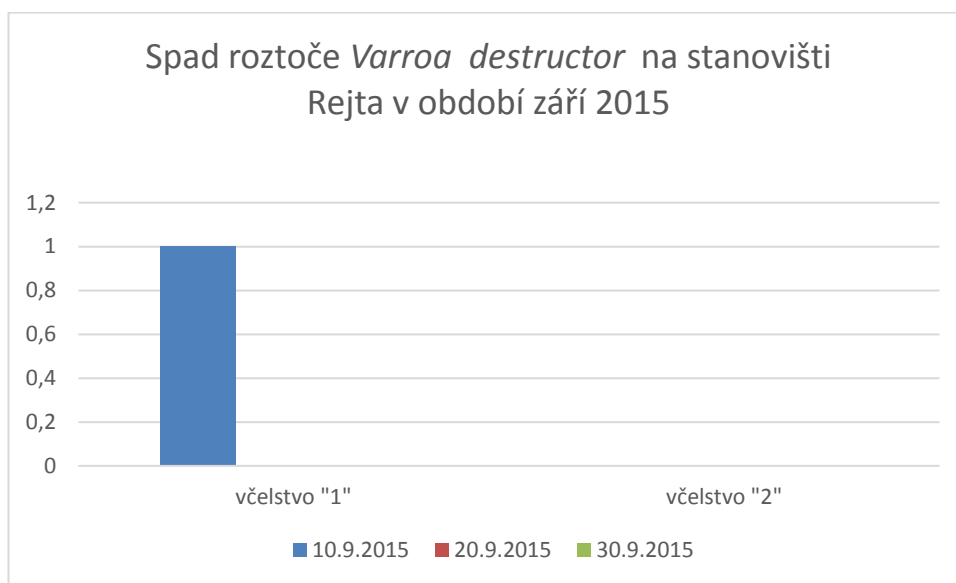
Graf č. 9 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – září 2015



Tab. č. 10 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – září 2015

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče			celkem
	10.9.2015	20.9.2015	30.9.2015	
včelstvo "1"	1	0	0	1
včelstvo "2"	0	0	0	0
celkem	1	0	0	1

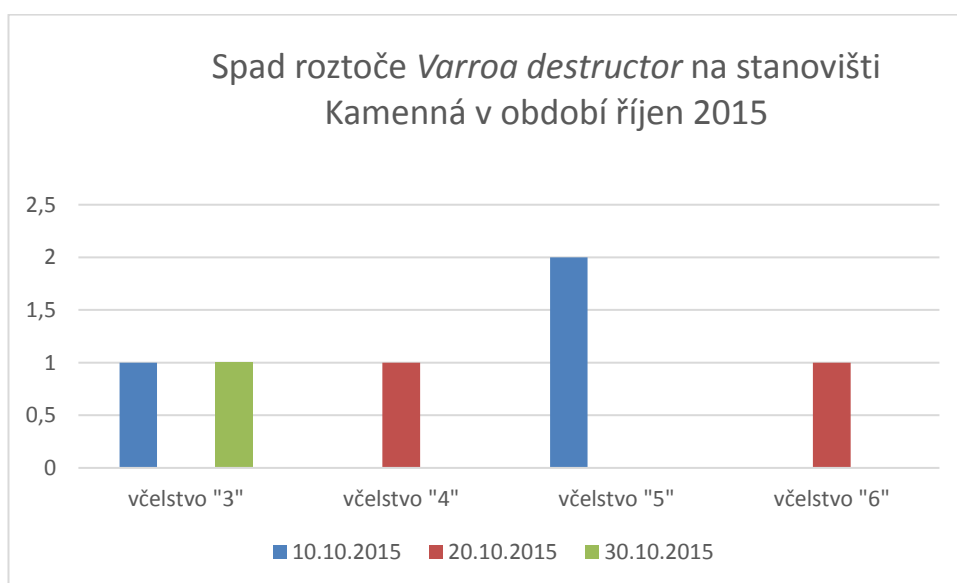
Graf č. 10 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – září 2015



Tab. č. 11 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – říjen 2015

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče			celkem
	10.10.2015	20.10.2015	30.10.2015	
včelstvo "3"	1	0	1	2
včelstvo "4"	0	1	0	1
včelstvo "5"	2	0	0	2
včelstvo "6"	0	1	0	1
celkem	3	2	1	6

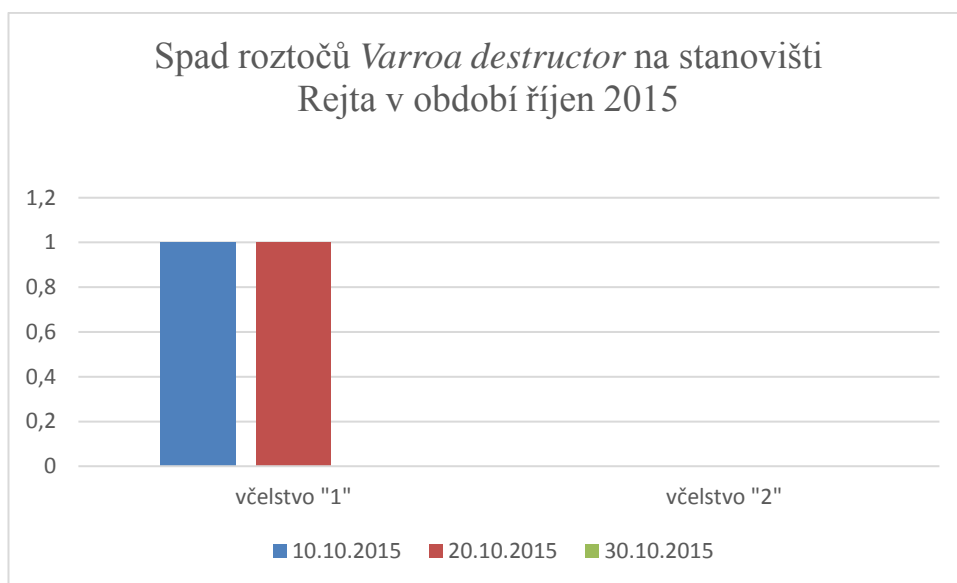
Graf č. 11 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – říjen 2015



Tab. č. 12 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – říjen 2015

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče			celkem
	10.10.2015	20.10.2015	30.10.2015	
včelstvo "1"	1	1	0	2
včelstvo "2"	0	0	0	0
celkem	1	1	0	2

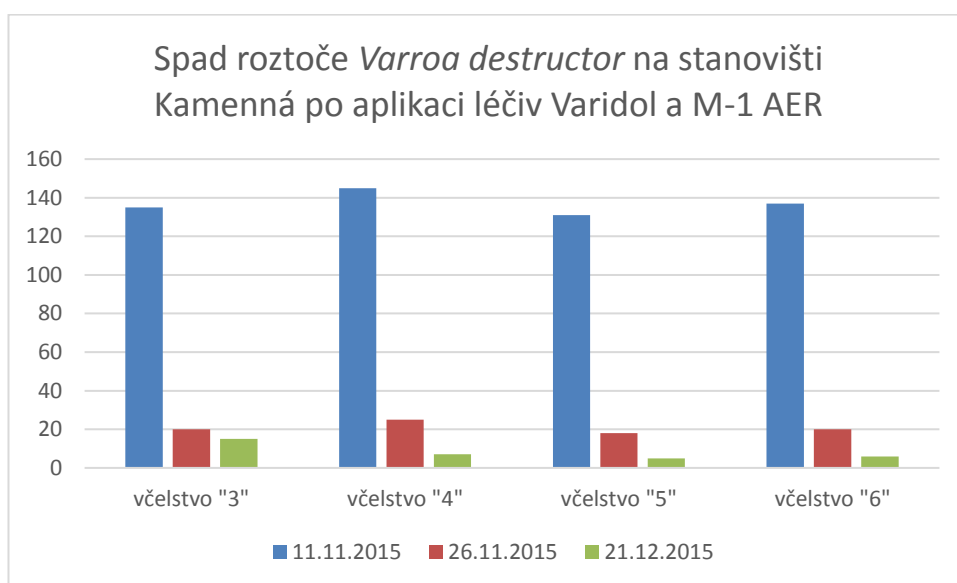
Graf č. 12 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – říjen 2015



Tab . č. 13 - spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče po aplikaci Léčiv			celkem
	11.11.2015	26.11.2015	21.12.2015	
včelstvo "3"	135	20	15	170
včelstvo "4"	145	25	7	177
včelstvo "5"	131	18	5	154
včelstvo "6"	137	20	6	163
Celkem	548	83	33	664

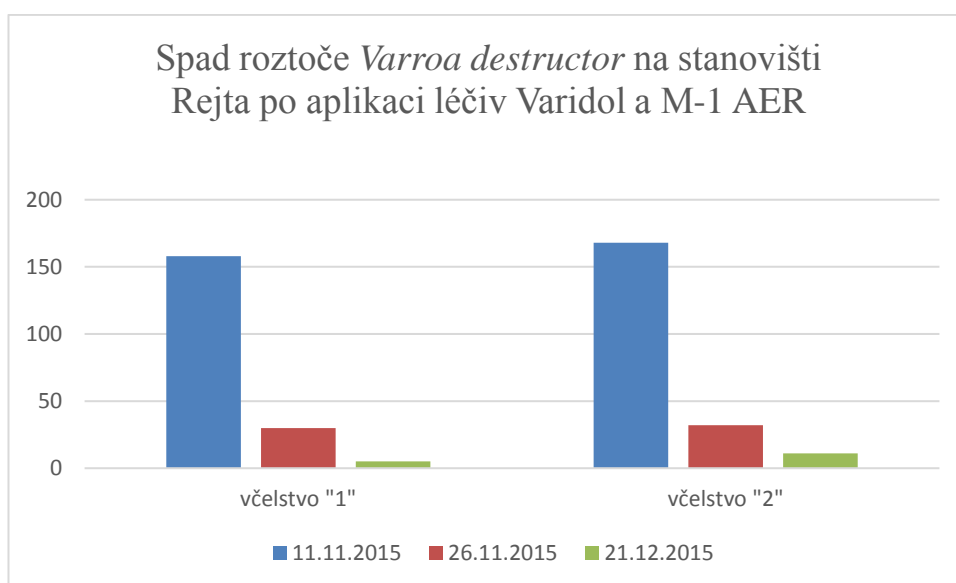
Graf č. 13 - spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER



Tab. č. 14 - spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče po aplikaci léčiv			celkem
	11.11.2015	26.11.2015	21.12.2015	
včelstvo "1"	158	30	5	193
včelstvo "2"	168	32	11	211
celkem	326	62	16	404

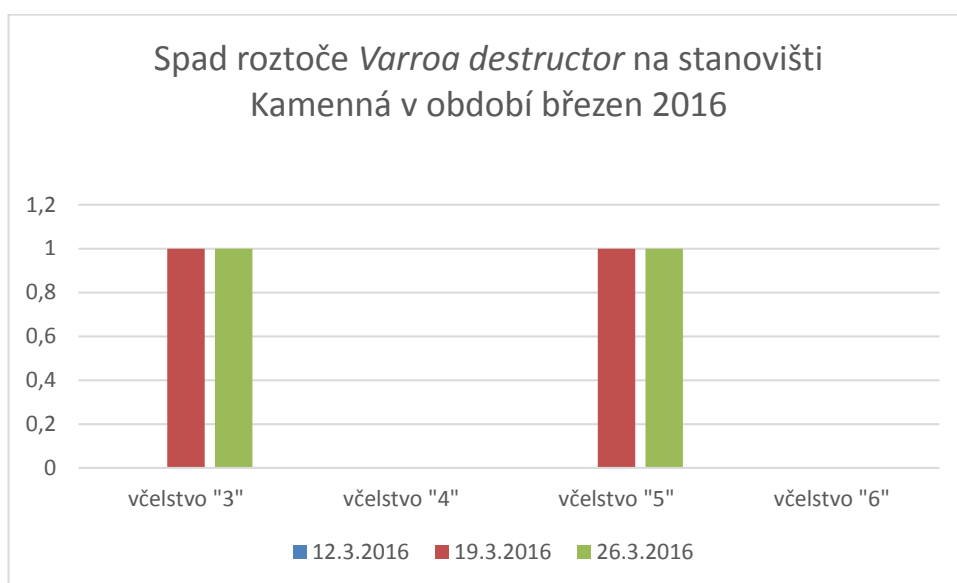
Graf č. 14 - spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER



Tab. č. 15 -výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – březen2016

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče			celkem
	12.3.2016	19.3.2016	26.3.2016	
včelstvo "3"	0	1	1	2
včelstvo "4"	0	0	0	0
včelstvo "5"	0	1	1	2
včelstvo "6"	0	0	0	0
Celkem	0	2	2	2

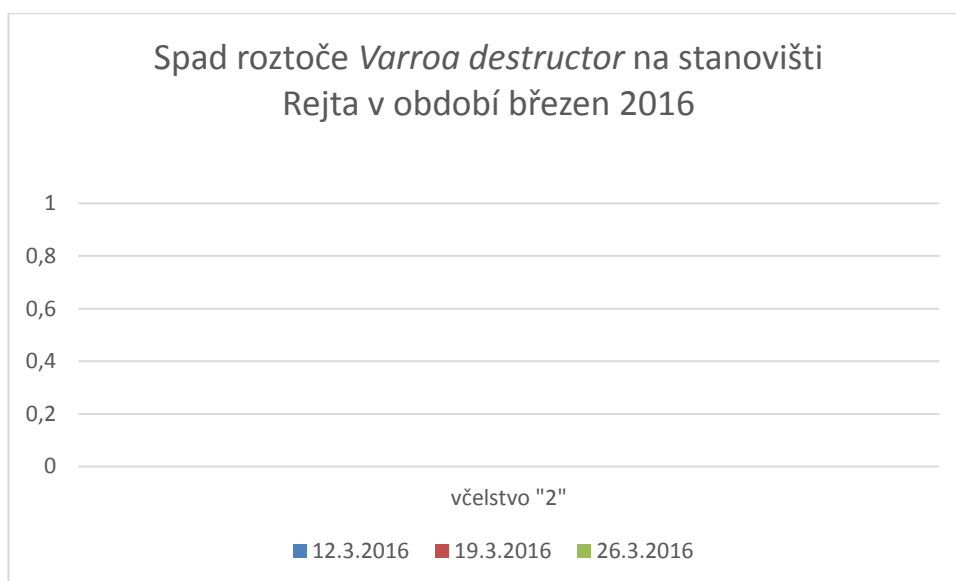
Graf č. 15 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – březen 2016



Tab. č. 16 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – březen 2016

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče			celkem
	12.3.2016	19.3.2016	26.3.2016	
včelstvo "2"	0	0	0	0
celkem	0	0	0	0

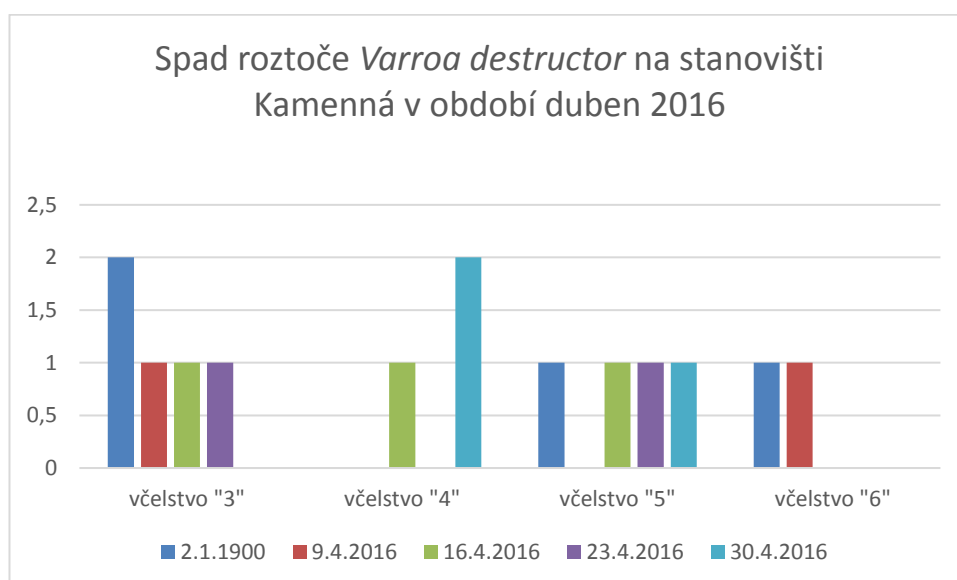
Graf č. 16 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta - 2016



Tab. č. 17 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – duben 2016

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče					celkem
	2.4.2016	9.4.2016	16.4.2016	23.4.2016	30.4.2016	
včelstvo "3"	2	1	1	1	0	5
včelstvo "4"	0	0	1	0	2	3
včelstvo "5"	1	0	1	1	1	4
včelstvo "6"	1	1	0	0	0	2
celkem	4	2	3	2	3	14

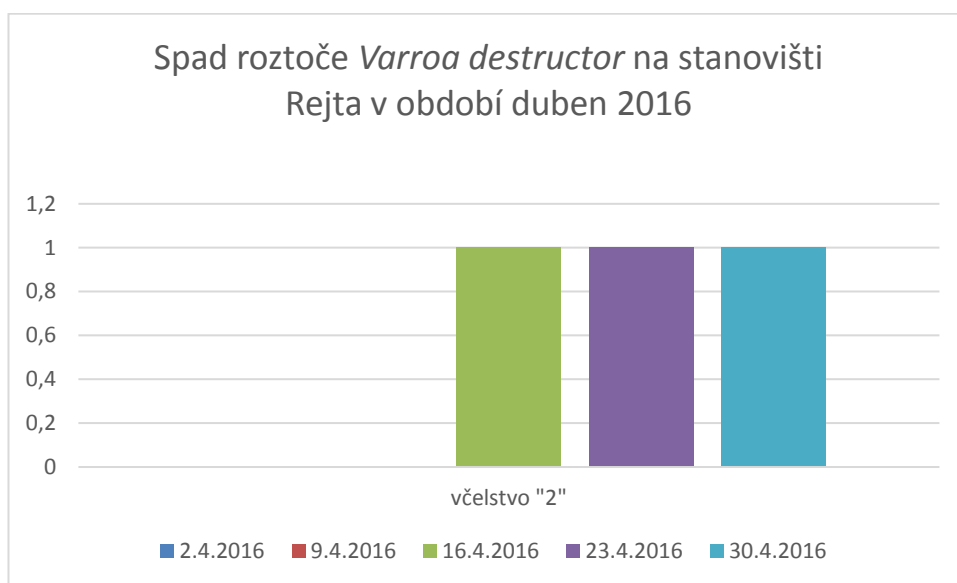
Graf č. 17 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – duben 2016



Tab. č. 18 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – duben 2016

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče					celkem
	2.4.2016	9.4.2016	16.4.2016	23.4.2016	30.4.2016	
včelstvo "2"	0	0	1	1	1	3
celkem	0	0	1	1	1	3

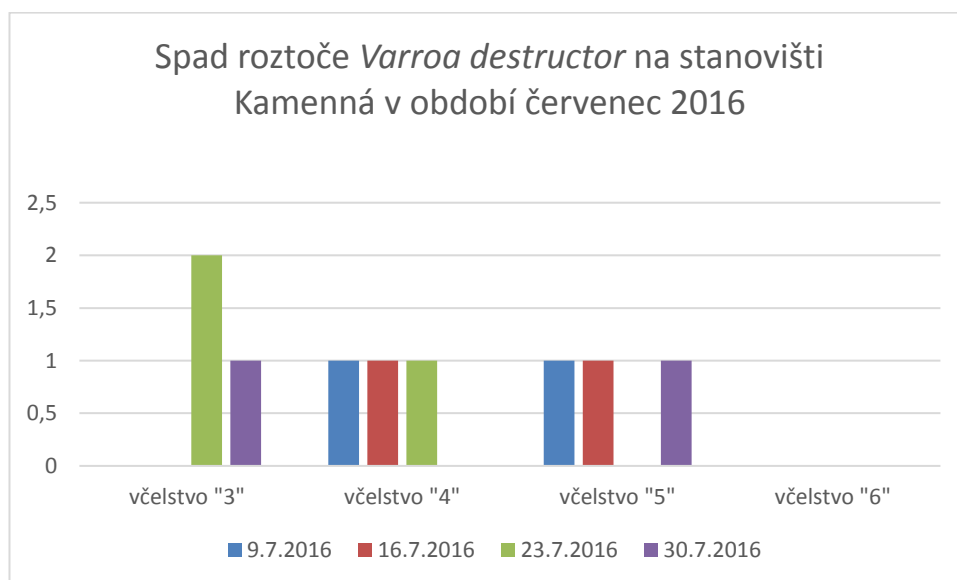
Graf č. 18 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – duben 2016



Tab. č. 19 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – červenec 2016

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče				celkem
	9.7.2016	16.7.2016	23.7.2016	30.7.2016	
včelstvo "3"	0	0	2	1	3
včelstvo "4"	1	1	1	0	3
včelstvo "5"	1	1	0	1	3
včelstvo "6"	0	0	0	0	0
celkem	2	2	3	1	9

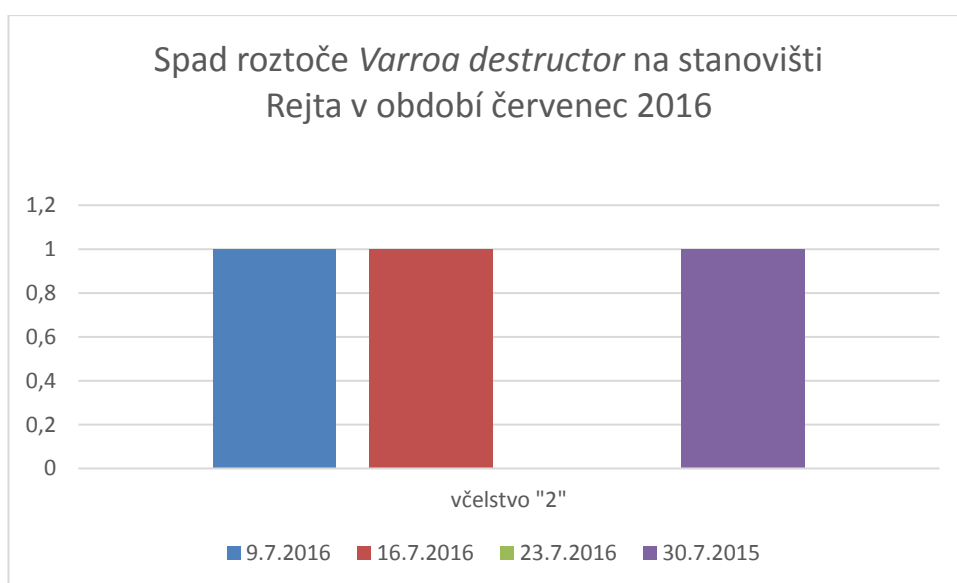
Graf č. 19 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – červenec 2016



Tab. č. 20 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – červenec 2016

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče				celkem
	9.7.2016	16.7.2016	23.7.2016	30.7.2015	
včelstvo "2"	1	1	0	1	3
celkem	1	1	0	1	3

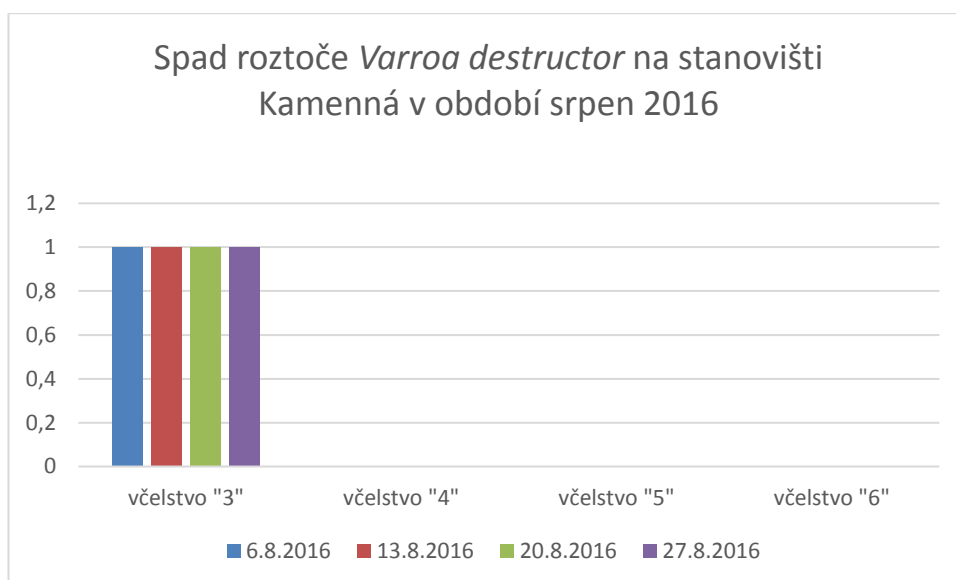
Graf č. 20 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – červenec 2016



Tab. č. 21 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – srpen 2016

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče				celkem
	6.8.2016	13.8.2016	20.8.2016	27.8.2016	
včelstvo "3"	1	1	1	1	4
včelstvo "4"	0	0	0	0	0
včelstvo "5"	0	0	0	0	0
včelstvo "6"	0	0	0	0	0
celkem	1	1	1	1	4

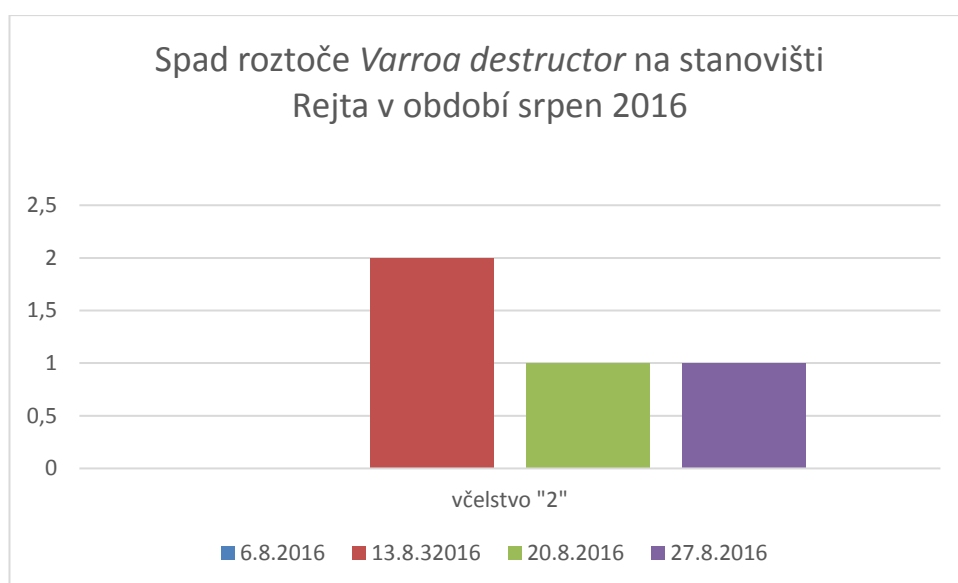
Graf č. 21 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – srpen 2016



Tab. č. 22 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – srpen 2016

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče				celkem
	6.8.2016	13.8.32016	20.8.2016	27.8.2016	
včelstvo "2"	0	2	1	1	4
celkem	0	2	1	1	4

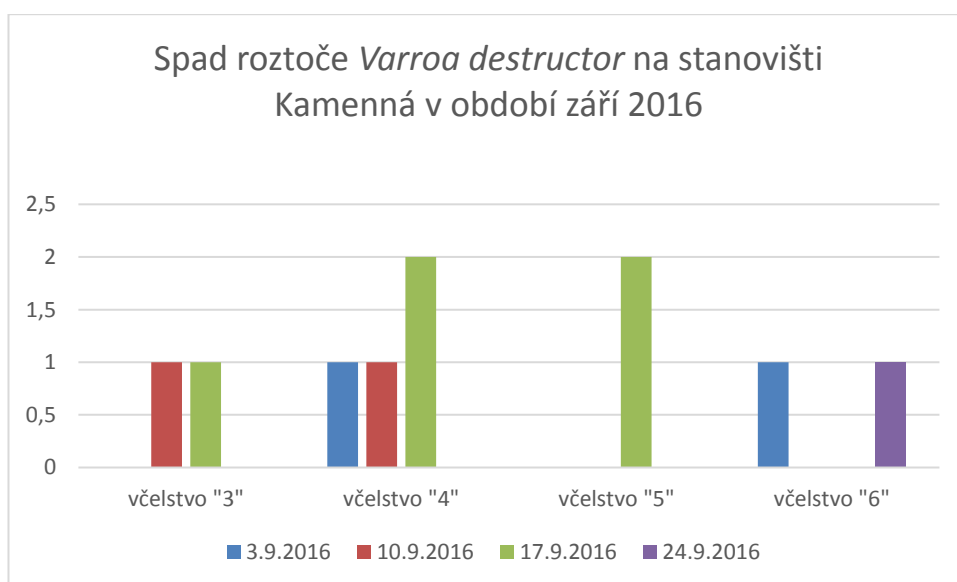
Graf č. 22 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – srpen 2016



Tab. č. 23 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – září 2016

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče				celkem
	3.9.2016	10.9.2016	17.9.2016	24.9.2016	
včelstvo "3"	0	1	1	0	2
včelstvo "4"	1	1	2	0	4
včelstvo "5"	0	0	2	0	2
včelstvo "6"	1	0	0	1	2
celkem	2	2	5	1	10

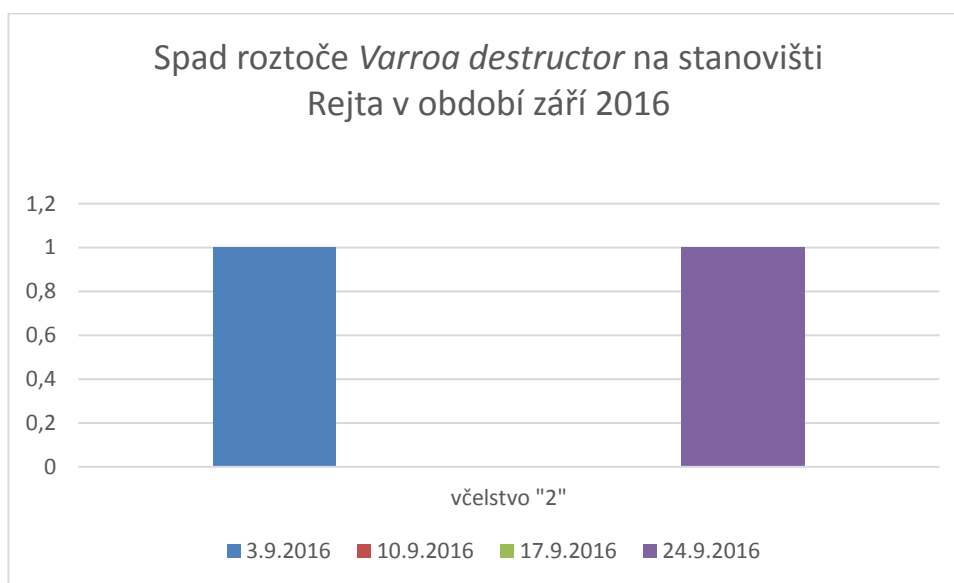
Graf č. 23 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – září 2016



Tab. č. 24 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – září 2016

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče				celkem
	3.9.2016	10.9.2016	17.9.2016	24.9.2016	
včelstvo "2"	1	0	0	1	2
celkem	1	0	0	1	2

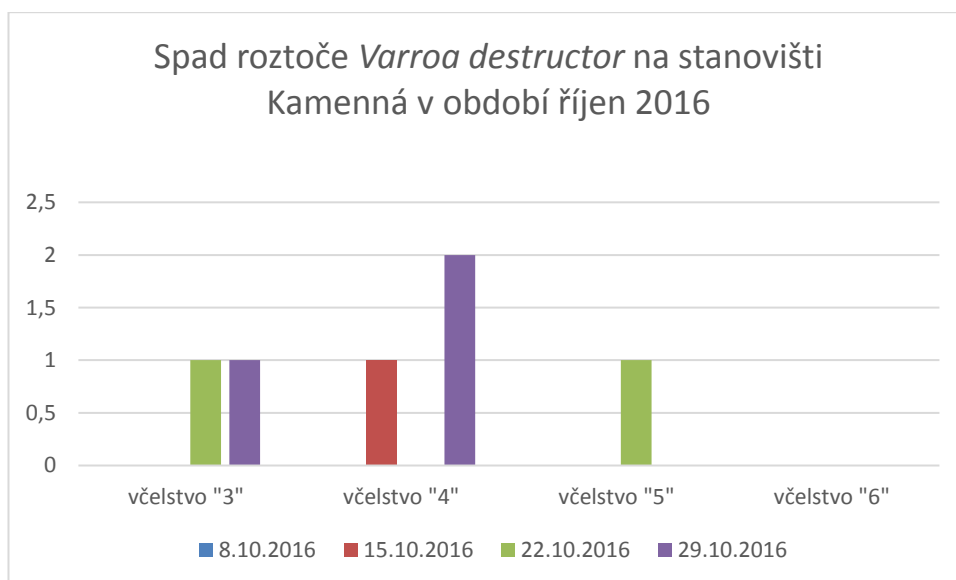
Graf č. 24 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – září 2016



Tab. č. 25 - výsledky pozorování na stanovišti Kamenná –říjen 2016

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče				celkem
	8.10.2016	15.10.2016	22.10.2016	29.10.2016	
včelstvo "3"	0	0	1	1	2
včelstvo "4"	0	1	0	2	3
včelstvo "5"	0	0	1	0	1
včelstvo "6"	0	0	0	0	0
celkem	0	1	2	3	6

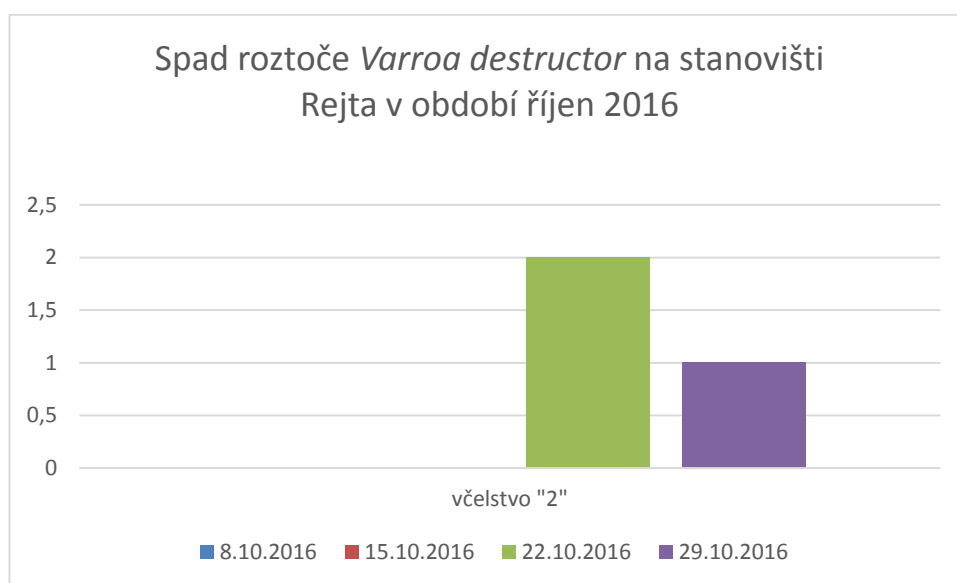
Graf č. 25 – výsledky pozorování na stanovišti Kamenná – říjen 2016



Tab. č. 26 - výsledky pozorování na stanovišti Rejta – říjen 2016

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče				celkem
	8.10.2016	15.10.2016	22.10.2016	29.10.2016	
včelstvo "2"	0	0	2	1	3
celkem	0	0	2	1	3

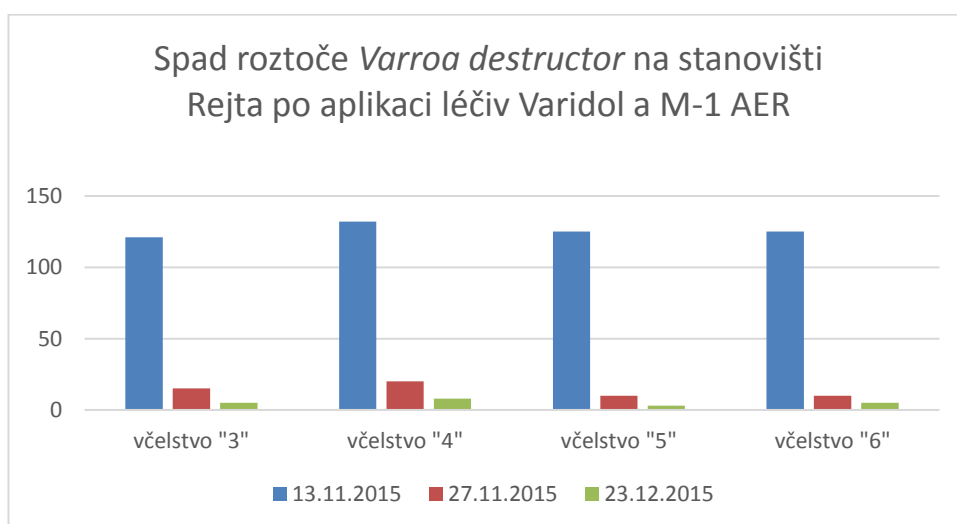
Graf č. 26 – výsledky pozorování na stanovišti Rejta – říjen 2016



Tab. č. 27 - spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER

Včelstva na stanovišti Kamenná	spad roztoče po aplikaci Léčiv			celkem
	13.11.2015	27.11.2015	23.12.2015	
včelstvo "3"	121	15	5	141
včelstvo "4"	132	20	8	160
včelstvo "5"	125	10	3	138
včelstvo "6"	125	10	5	140
Celkem	503	55	21	579

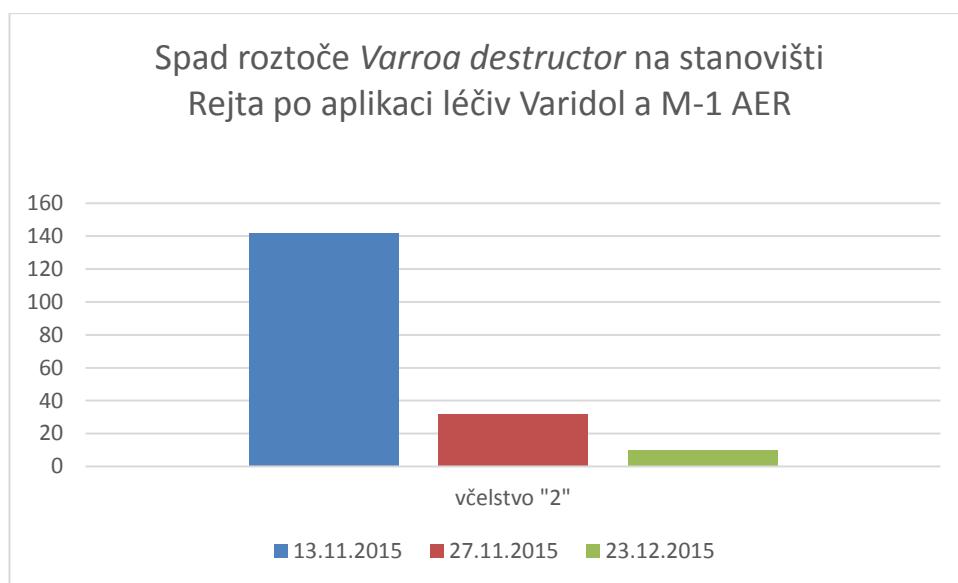
Graf č. 27 – spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M – 1 AER



Tab. č. 28 - spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M -1 AER

Včelstva na stanovišti Rejta	spad roztoče	po aplikaci	léčiv	celkem
	13.11.2015	27.11.2015	23.12.2015	
včelstvo "2"	142	32	10	184
celkem	142	32	10	184

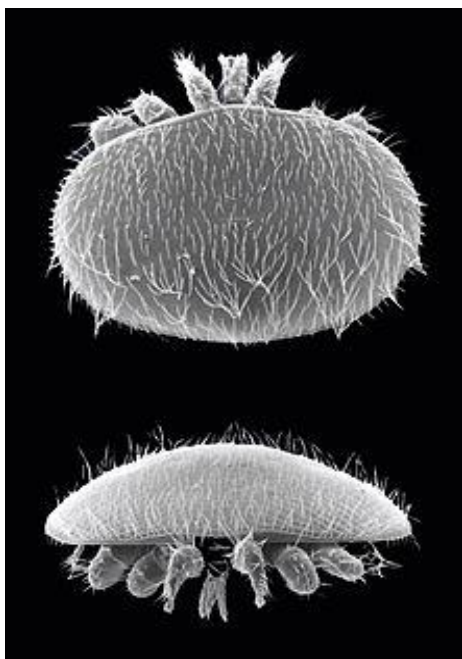
Graf č. 28 – spad roztoče na stanovištích po aplikaci látek Varidol a M – 1 AER



Obr. č.1 kleštík včelí (samička)



Obr. č.2 kleštík včelí – pohled shora a zepředu



Obr. č.3 kleštík včelí – břišní a ústní partie



Obr. č.4 kleštík na těle pokročilého stadia včelího plodu



Obr. č.5 kleštík na těle včely



Obr. č.6 mrtvé samičky roztoče Varroa Destructor



Obr. č.7 roztoč na těle kukly včely medonosné



Obr. č.8 Varroa lampa

