

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra Zoologie a rybářství



Bakalářská práce

Příčiny ztrát včelstev

Praha 2016

Autor práce: Suchomelová Eliška

Vedoucí práce: Ing. Dalibor Titěra, CSc.

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod vedením mého vedoucího bakalářské práce a pouze s použitím citované literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

V Praze dne:

Eliška Suchomelová

Poděkování

Tímto způsobem bych velice ráda poděkovala všem, jenž mi jakýmkoli způsobem pomohli s vypracováním této bakalářské práce.

Speciální díky patří zejména mému vedoucímu práce Ing. Daliboru Titěrovi, CSc. za cenné rady, které mi poskytl při vypracování mé bakalářské práce.

Příčiny ztrát včelstev

Souhrn:

Tato bakalářská práce se zaměřuje na příčiny ztrát včelstev. V posledních letech se množství uhynulých včelstev výrazně zvýšilo. Zejména v letech 2013 a 2014, kterými se tato práce zabývá, byly ztráty opravdu alarmující (v celostátním průměru až 30%).

Chovem včel, jejich nemocemi a parazity, se zabývá literární řešerše. Ta také popisuje hygienu a správnou chovatelskou praxi, která napomáhá nemocem předcházet a měla by být pro každého včelaře samozřejmostí. Nedodržováním správné chovatelské praxe totiž včelař neohrožuje pouze svůj chov, ale také chovy okolních včelařů.

Cílem práce je porovnání chovatelské praxe včelařů podle dat získaných z dotazníků. Otázky se týkají především nemoci varroázy, která naše včelaře trápí nejčastěji a dle posledních výzkumů je jednou z hlavních příčin ztrát včelstev. Dotazník vyplnilo patnáct včelařů. Žádný (až na jednu výjimku) neměl velké ztráty včelstev. Jedenáct respondentů mělo ztráty do 10%. Největší ztráty vykazoval respondent s nejvyšším počtem včelstev. Závažnou chybou, ke které se včelaři v dotaznících přiznali, bylo nedodržování příbalové informace léčivých přípravků, což mohlo snížit účinnost léčení. Žádný z respondentů neodstranil zavíčkovaný plod před fumigací a před léčbou aerosolem, proto nemohlo dojít k vyhubení všech roztočů v úle.

Klíčová slova: Včelařství, včela medonosná, varroáza, nemoci včel

Causes of bee colonies losses

Abstract:

This bachelor thesis is focused on the causes of bee colonies losses. In the last years the number of dead bee colonies increased significantly. Especially in the years 2013 and 2014, which this paper deals with, losses were really alarming (on the nationwide average up to 30%).

The theoretical part of the paper firstly presents beekeeping in general. Then, the thesis deals mainly with diseases and parasites invading bee colonies. Lastly, the paper describes hygiene and good breeding practice, which helps to prevent diseases and which should be obvious to every beekeeper. The reason for this is the fact that by not following good breeding practice the beekeeper does not threaten not only his/her own breeding, but also the breeds of neighbouring beekeepers.

The aim of the thesis is to compare beekeepers' practice with the help of the data collected in questionnaires. The questions concern the varroasis disease, which afflicts the beekeepers in this country most often and which is (according to the latest researches) one of the main causes of bee colonies losses. Fifteen beekeepers filled in the questionnaire. None of them (with one exception) had great losses of bee colonies. Eleven respondents noted losses within 10%. The greatest losses noted the beekeeper owning the highest number of bee colonies. The beekeepers admitted one serious mistake – not following the information leaflet of medical products, which may have decreased the effectiveness of treatment. None of the respondents had removed the sealed brood before fumigation and aerosol treatment was done. Therefore not all mites in the hive could have been exterminated.

Key words: beekeeping, western honey bee, varroasis, bee diseases

Obsah

1. ÚVOD.....	- 1 -
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	- 2 -
2.1. Včelařství v České republice	- 2 -
2.2 Včelstvo a jeho činnost	- 3 -
2.3.1 Rozdělení včelstva	- 3 -
2.3.2 Včela medonosná (<i>Apis mellifera</i>).....	- 7 -
2.3 Ošetřování včelstev během roku – správná chovatelská praxe.....	- 8 -
2.3.1 Podletí, podzim	- 8 -
2.3.2 Zima, období zimního klidu.....	- 8 -
2.3.3 Předjaří, jaro - období jarního růstu	- 9 -
2.3.4 Léto, časně léto - období reprodukční a produkční.....	- 9 -
2.4 Nemoci a parazitární onemocnění včel	- 10 -
2.4.1 Virové onemocnění	- 10 -
2.4.2 Bakteriální onemocnění	- 12 -
2.4.3 Houbové onemocnění	- 15 -
2.4.4 Parazité, škůdci a jiné faktory ohrožující kolonie včel	- 16 -
2.5 Hygiena ve včelařství.....	- 20 -
3. CÍL PRÁCE.....	- 21 -
4. METODIKA.....	- 22 -
5. VÝSLEDKY	- 23 -
5.1 Vyhodnocení dotazníků	- 23 -
6. DISKUSE.....	- 27 -
7. ZÁVĚR	- 28 -
8. PŘEHLED LITERATURY	- 29 -
9. PŘÍLOHY.....	- 32 -

1. Úvod

Chov včel je úzce spjat s rozvojem našeho zemědělství. Vzhledem k zásadnímu významu, který mají pro opylení rostlin, patří včely k ekologicky nejužitečnějšímu hmyzímu druhu. Včely v posledních desetiletích, v důsledku šíření řady nemocí a intenzivního způsobu hospodaření v zemědělství, zásadně ubývají. Nejznámějším onemocněním včel, jenž trápí včelaře nejčastěji, je varroáza. Je však i řada jiných nemocí, které dokáží včelaře během roku znepokojit. Proti nemocem bojujeme různými přípravky a léky, které vyrábí a zkoumá Výzkumný ústav včelařský Dol v Libčicích nad Vltavou. Ošetření včelstev proti nemocem a parazitům včel v naší zemi probíhají celoročně. Některé jsou nařízené Krajskou veterinární správou a jiné bývají pouze doporučovány. Léčení většinou organizují základní včelařské organizace. V některých zemích je povoleno léčit včely i antibiotiky, ale v Evropské unii je použití antibiotik zakázáno.

2. Literární rešerše

2.1. Včelařství v České republice

U nás v České republice převládají především včelaři, kteří chov včel provozují spíše pro zábavu a med mají hlavně pro svou potřebu. Druhou skupinou jsou velkovčelaři, kteří jsou živi výdělkem z prodeje včelích produktů. Včelaři s 500 až 2000 včelstvy a věnují se velkovýrobě medu, ale i ostatním produktům, jako například vosku, medových výrobků (medoviny), kosmetiky nebo tvorbě oddělků atd (Veselý a kol, 2013).

V České republice je včelaření bráno jako odborná disciplína a je podporováno státem. V 19. století vznikly na území Čech Moravy a Slezska včelařské spolky. V roce 1951 byl založen Český svaz včelařů. Tento svaz byl uznaným chovatelským sdružením pro chov včely kraňské. Toto rozhodnutí vydalo Ministerstvo zemědělství ČR. Pod Český svaz včelařů spadají různé včelařské organizace. Například Včelařská stanice v Jabloňanech nebo Včelařské středisko v Rosicích u Brna. Majetkovou účast má i ve Výzkumném ústavu včelařském, s.r.o., Dol, ve Včelařské prodejně a bistru ČSV, s.r.o., Včelařském vzdělávacím centru, o.p.s, Nasavrky, ve Včelpu, s.r.o., v Oboře a ve Včele Předboj, a.s. ČSV je také členem mezinárodních organizací. Apislatvia sdružuje včelařské organizace zemí Evropy a Apimondia je včelařské sdružení založeno 1883 se sídlem v Římě. Obě organizace spolu spolupracují a jejich hlavním cílem je napomáhat rozvoji včelařství (Veselý a kol. 2013).

Tab. 1: Stav včelstev, produkce a výnos medu v ČR (Převzato z eagri Zelená zpráva 2013)

UKAZATEL	MJ	2009	2010	2011	2012	2013
Počet včelstev celkem	ks	497 946	528 186	565 419	540 705	553 040
Prům. počet včelstev na včelaře	ks	10,82	11,34	11,77	11,23	11,32
Produkce medu	t	6 891	7 455	11 301	7 331	8 063
Výnos medu na včelstvo	kg/rok	13,84	14,11	19,99	13,56	14,58

2.2 Včelstvo a jeho činnost

Včelstvo je velice početné společenství včel, které žije v harmonickém celku a z hlediska sociologického je bráno jako rodina. Skupinu tvoří oplozená matka a její potomci – dělnice a trubci. Společně žijí nejméně dvě generace, které mezi sebou vzájemně spolupracují. Jasný řád je nastolen v každém včelstvu. Respektování tohoto řádu by mělo být pro každého včelaře základem při ošetřování včelstev (Veselý a kol, 2013).

Pro rozvoj včelstev je zásadní roční období. Plodování je odborný termín, jenž popisuje období, kdy matka klade vajíčka do buňky plástve (Lampeitl, 1996). Toto období zpravidla začíná při zimním slunovratu. Navenek tutu činnost zpočátku nepozorujeme. Jaro přináší v úle velké změny. Včely mají v úle jasnou hierarchii, ta odpovídá této struktuře: Trubec oplodní matku a napomáhá udržení tepelného režimu v úle. Matka zajišťuje kladení vajíček a poté se až do samotného vylíhnutí starají o plod dělnice. Dalším úkolem dělnic je zajišťování d vody, pylu a nektaru v úle. Jestliže je snůšky dostatek, matka zintenzivní kladení plodu (Lampeitl, 1969).

2.3.1 Rozdělení včelstva

Matka

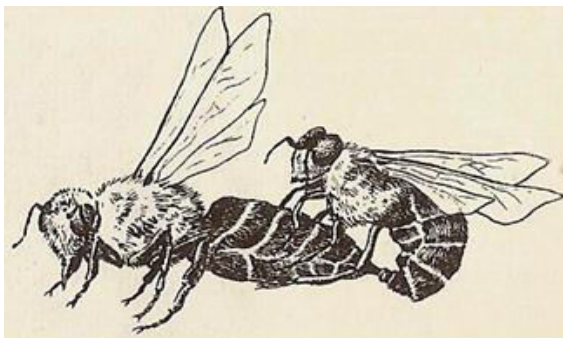
Jako jediná samička ve včelstvu, která je schopná reprodukce, má matka pro včelstvo zásadní význam. Společenstvo včel bez matky dříve či později uhyne. Matka má ze všech tří včelích kast nejkratší vývoj, jenž trvá 16 dní (3 dny ve stádiu vajíčka, 5dní ve stadiu larvy a 8 dní ve stádiu kukly). Poté se už vylíhne dospělec - matka, která je krmena mateří kašičkou po celý svůj život. Matka se vyvíjí v matečnicku, jehož základ je na rozdíl od ostatních buněk v úle kulatý. Také je umístěn vertikálně, nikoliv horizontálně. Aby matka mohla klást vajíčka, musí proběhnout snubní let, při kterém dojde k oplození. Poté se vrátí do úlu a jejím dalším posláním pro zbytek života už je pouze kladení vajíček. Matka se dožívá kolem 4 let, ale profesionální včelaři jí obměňují dříve. Pokud matka zahyne nebo přestane klást vajíčka, jsou včely schopné vychovat si novou matku. Tento proces spočívá v přebudování „obyčejné dělničí buňky“, kterou matka ještě stihla zaklást na matečnick (Cramp, 2013).

Trubci

Trubci jsou včelí samci. Včelstva obydlují pouze v letních měsících – květen až červenec. Vyvíjí se většinou z neoplozených vajíček. To je jeden případ líhnutí. Nebo může dojít k vylíhnutí diploidních trubců, kteří se mohou za zvláštních okolností vylíhnout z oplozených vajíček. Vajíčka musí být řádně osemeněna matkou a nakladena do dělničních buněk. Další příklad vylíhnutí trubce může být opět z neoplozených vajíček, která naklade trubcokladná matka. To je matka, která nebyla osemeněna a nebo se jí vyčerpaly spermiie ze semenného vaku. Trubčím larvám a kuklám jsou dělničí buňky malé, a proto začnou tvořit vyvýšená víčka. Podle tohoto vyvýšení se jim říká hrboplod. Pro chovatele jsou vylíhlí trubci z hrboploedu nevhodní. Ještě by mohl nastat případ vylíhnutí trubce z vajíček, které kladou dělnice – tzv. trubčice. I tito trubci jsou pro včelařskou praxi nevhodní.

Trubce rozenáme ve včelstvu velmi snadno. Mají zavalitější tělo – kolem 25 mm dlouhé, o hmotnosti 250 mg. Dalším rozeznávacím znakem je kulovitá hlava s velkýma a složenýma očima. Nemají žádné žihadlo. V přirozených podmínkách jich ve včelstvu můžeme najít kolem 500 kusů. Jejich hlavní poslání je osemenit mladou matku. Většinu času v úlu tráví nečinně na plástech s ostatními trubci. V prvních dnech je krmí mladušky a postupem času přecházejí na mednou potravu. V těchto dnech už začínají vylétat z úlů na prolety a na snubní lety (Obr. 1). Na snubní lety trubec vyletuje až čtyřikrát za den a ihned se vrací zpět do úlu naplnit si medný váček medem. Během letních měsíců, když se začne projevovat nedostatek snůšky, začnou dělnice trubce z úlů vyhazovat a matka přestane klást do trubčích plástů.

Vyletující trubci jsou velkou hrozbou pro včelaře. Trubci nejsou věrni svému včelstvu, jako dělnice, zaletují do cizích včelstev a tím jsou často šířiteli parazitického roztoče *Varroa destructor* nebo i jiných nákaz. (Veselý a kol, 2013)

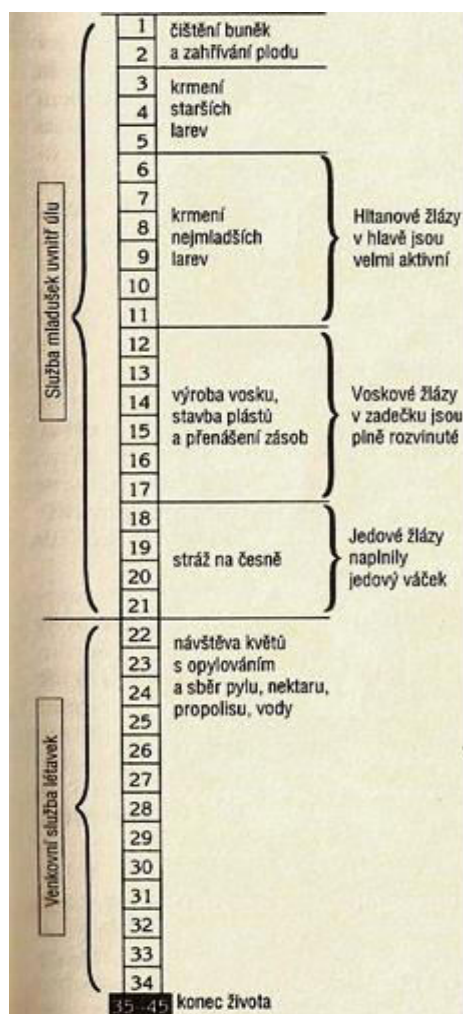


Obr. 1: Páření trubce s matkou (Veselý a kol, 2013)

Dělnice

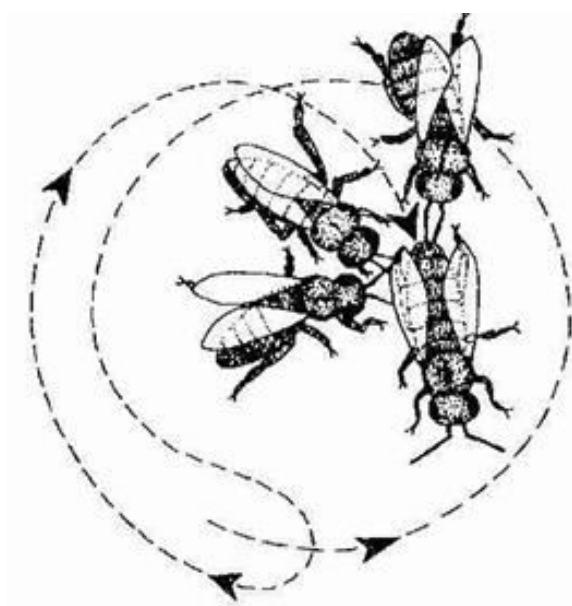
Dělnice jsou nejpočetnějšími zástupci včelstva, a zastávají veškerou práci v úlu. Podle práce, kterou zastávají se rozlišují na mladušky, létavky nebo strážkyně. Je-li včela zdravá a schopná práce, má stejná práva, jako každá ostatní včela. Pokud však oslabí je vyhozena ostatními z úlu. Dělnice nemohou být nikdy osemeněny, jelikož nemají semenný váček a jejich pochva není přizpůsobena k páření, proto mohou klást jen neoplozená vajíčka. Kladou, pokud dojde k úhynu matky a líhnou se z nich jen trubci. Těmto dělnicím říkáme trubčice. (Brenner, 1969)

Délka včelího života je závislá na době vylíhnutí. Vylíhnou-li se během snůškového období, pak včely žijí jen 4-5 týdnů, a včely vylíhlé mimo snůškového období se dožívají celé měsíce. Ve stadiu vajíčka stráví 3 dny, následných 6 dnů se z nich stávají larvy a svůj vyvin zakončují stadiem kukly po dobu 12 dnů (Cramp, 2013). Tento cyklus trvá 21 dní a dělnice se nazývá mladuškou. Od 22. dne dělnice zastává službu jako létavka a to až do konce svého života. Jejím hlavním úkolem je sběr pylu, nektaru, vody a s tím spojené opylování (Lampeitl 1996).

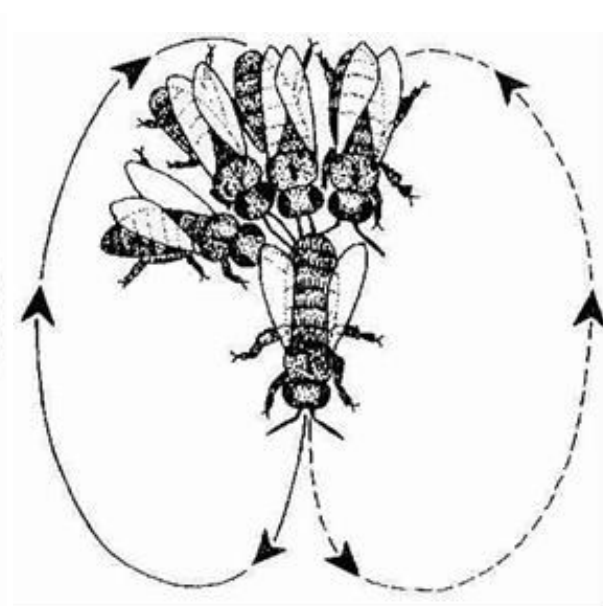


Obr. 2: Životní cyklus včely (Deimer, 1997)

O nových zdrojích potravy je informují tzv. včely slídilky, které svým signalizačním tancem podají zprávu o místu s případnou potravou. Pokud je zdroj potravy v blízké vzdálenosti (přibližně 100 m od úlu), pak svůj tanec provádí na plástvu. Zatímco slídilky krouží nejprve doleva a po otočení kroužek doprava (Obr. 3), tak ostatní dělnice je ohmatávají a postupně napodobují. Je-li potrava na vzdálenějších místech, pak slídilky tančí do tvaru „osmičky“ (Obr. 4). Tyto tance vypořoval roku 1968 prof. Karl von Frisch, a následně byl za tyto poznatky oceněn Nobelovou cenou (Lampeitl 1996)



Obr. 3: Kruhový tanec (Lampeitl 1996)



Obr. 4: Osmičkový tanec (Lampeitl 1996)

2.3.2 Včela medonosná (*Apis mellifera*)

Včely jsou nejznámějšími zástupci hmyzu, patřícího do řádu blanokřídlí (*Hymenoptera*). Jsou důležité po stránce hospodářské i ekologické. Včely jsou jediným druhem hmyzu, který se člověk pokusil zdomestikovat, aby pomáhaly vytvářet hospodářské produkty. Neodmyslitelnou součástí naší přírody je pro nás včela medonosná, ať už je to kvůli zajišťujícímu opylení, tak i pro poskytování svých různých produktů (med, propolis, vosk...) (Cramp, 2013).

Včely se vyskytují celosvětově. Podle podnebí, prostředí nebo flóry vznikly různé podruhy s charakteristickými adaptacemi (Winston, 1991). Vědci se domnívají, že původ včely medonosné pochází z oblasti dnešního Afgánistánu, odkud se postupně rozšiřovala do okolních oblastí (Preston, 2006).

2.3 Ošetřování včelstev během roku – správná chovatelská praxe

2.3.1 Podletí, podzim

Začátek žní představuje včelařské období nazývané podletí. Je to období, kdy včelstva mají poslední zdroje snůšky a tím se začíná redukovat síla včelstva. Z plodu se líhnou dlouhověké zimní včely, na kterých závisí jarní síla včelstva (Škrobal a kol., 1964).

Ve velkém úlovém prostoru nesmí zůstat nevystavěné mezistěny a panenské plásty. Přebytké plásty uchováváme nebo je zpracováváme na vosk (Škrobal a kol., 1964).

V tomto období musíme kontrolovat pylové a glycidové zásoby. Množství zásob by nemělo klesnout pod 5 kg. Při vytočení posledního medu musíme ihned dodat opět nejméně 5 kg zásob. Ke konci období glycidové zásoby ještě zvětšujeme. Další důležitý bod období podletí je ochránit včely před varroázou, kdy se provádí kontrola roztoče *Varroa destructor*. Na konec období je vhodné, aby si včelař naplánoval výměnu matek (Veselý a kol, 2013).

Období podletí je pro včelaře velmi intenzivní na práci, protože na něm z velké části závisí další průběh sezóny (Riondet, 2010)

2.3.2 Zima, období zimního klidu

Včely přečkávají zimu při nízké životní aktivitě a většinu času jsou shluklé do chumáče, čímž vytváří tepelný režim pro matku (Veselý a kol, 2013).

Je-li venkovní teplota 0°C, k chumáči se připojí všechny včely v úle a uzavřou chumáč i zvrchu. Podle klesající teploty se včely v chumáči různě otáčí, aby ve středu udržely největší teplotu. U matky kolísá teplota od 20°C - 30°C. Nejsou-li včelstva rušena vydrží na zásobách do jara. Oteplení využívají na kálení. Při narušení včelstva se rozvolní chumáč, zvýší se činnost včel a stoupá spotřeba zásob. Tím se včelám zaplňují výkalové vaky. Zaplní-li se výkalový vak, včely si začínají kálet do úlu (Veselý a kol, 2013).

Včely je zapotřebí kontrolovat i v zimě, ale monitoring se provádí pouze poslechem, nikoliv pohledem do úlu (Cramp, 2013).

2.3.3 Předjaří, jaro - období jarního růstu

Jakmile matka naklade do vyčištěných buněk první vajíčka, pak končí včelařská zima a začíná předjaří. Největší hrozbou na konci zimy je nedostatek zásob, což by mohlo značně ovlivnit sílu včelstva na sezónu (Cramp, 2013). Výživa prvního plodu je zajištěna od zimních včel mateří kašičkou (Lampeitl, 1996). V březnu, za pěkného počasí, včely vylétají na krátké očišťující výlety nebo dokonce na snůškový let. Pro včelaře je to znamení, že může prohlédnout úl, aniž by včely vyrušil (Liebig, 2000). Při kontole úlu se kontroluje spad uhynulých včel, při znečištění dna plísni je nutné ho pořádně vyčistit – především plastové úly. Zkontrolují se také zbylé zimní zásoby, síla a přítomnost matky. Matka se pozná i podle zavíčkovaných plodů dělnic (Liebig, 2000).

Nejdůležitějším úkolem včelaře v tomto období je rozšíření plodiště. Při rozšiřování je nutné dbát na to, aby probíhalo zároveň s růstem včelstva, jinak by v úlech zůstávaly neobsazené plásty (Sláma, 2011). Pokud by nebylo včelstvo rozšířeno a puštěno do medníku začíná s rojením. V tomto období vrcholí plodování. Rojení může způsobit jak nedostatečný prostor, tak třeba stará matka, která neprodukuje dostatek mateří kašičky nebo mají přehřátý úlový prostor (Veselý a kol. 2013)

S kvetením třešní jsou včelstva připravena pro nasazení medníku. Podle průběhu počasí a stanoviště můžeme přidávat nástavek. Po kontrole se přidá mateří mřížka, která zabraňuje, aby matka opustila určitý prostor úlu. Dělnice skrz prolezou, ale matka a trubci ne (Cramp, 2013).

2.3.4 Léto, časné léto - období reprodukční a produkční

Počátkem léta vrcholí rozmnožovací pud a koncem období pud shromažďovací. Během léta až do podletí se včelstvo udržuje na vrcholu rozvoje. Rojování vymizí a včely shromažďují maximální množství medu. Ke konci léta si včelstvo připravuje zimní prostor, aby si v něm v období podletí mohly vychovat početnou generaci dlouhověkých včel.

Včelstva i nadále pravidelně kontrolujeme, tak jako v předešlých obdobích. Zkušený včelař dokáže poznat, zda se něco děje i pouhým pohledem. Méně zkušený včelař by vždy měli úl otevřít a udělat řádnou prohlídku (Cramp, 2013).

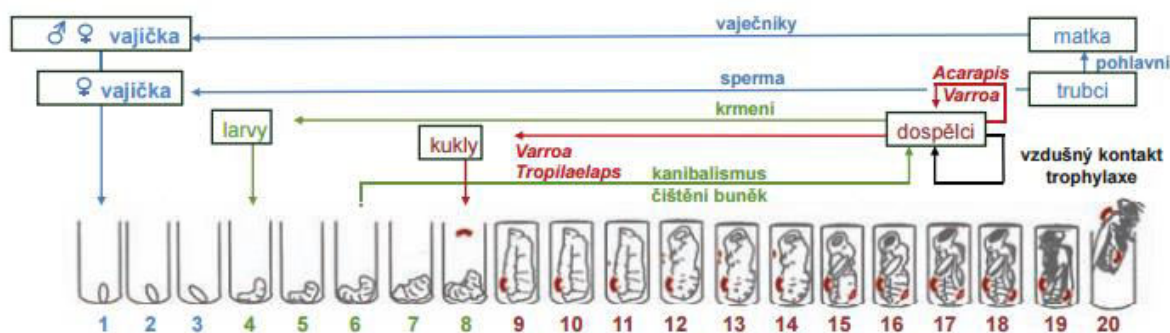
2.4 Nemoci a parazitární onemocnění včel

2.4.1 Virové onemocnění

Viry jsou nebuněčné organismy, které jsou schopné rozmnožování jen v hostitelských buňkách. Jsou to nitrobuněční parazité, kteří neumí syntetizovat bílkoviny. Nemají tRNA a ribozomy (Jelínek, Zicháček., 1998)

Viry mohou přežít jen díky svému přenosu na hostitele. Samotný přenos nemusí hned znamenat klinické stadium virózy. Smrt nebo vážné onemocnění je pro virus nevýhodné, protože pak nemusí dojít k přenosu na dalšího hostitele.

Včely, stejně jako ostatní živé organismy, trpí mnoha virovými onemocněními. Nejvíce včelích viróz bylo objeveno v 70. letech minulého století, tehdy však nepředstavovaly velké riziko. Dlouhodobé soužití včel a viróz bylo v poslední době významně narušeno zavlečením *Varroa destructor* na naše území a také změnou způsobu včelaření (Miranda, 2012).

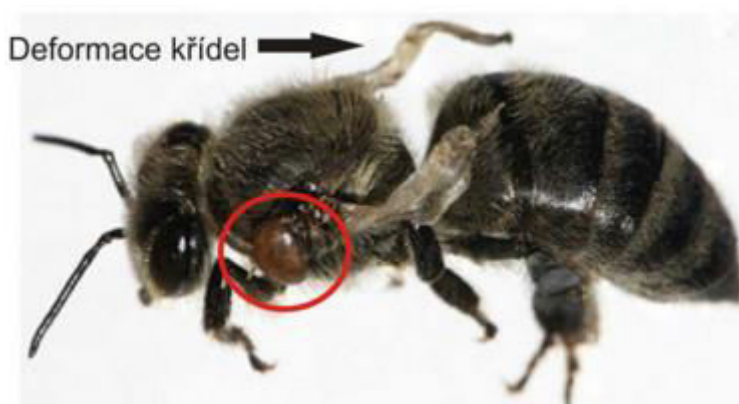


Obr. 5: Hlavní přenosové cesty včelích virů v souvislosti s vývojovými stadii včely medonosné (Miranda, 2012).

Obrázek popisuje možné cesty přenosu viru: Orofekální přenos (skrz potravu, fekálie) – zeleně, Sexuální přenos – modře, Kontaktní přenos – černě, Přenos přes parazita – červeně

Virová paralýza včel je způsobána skupinou oválných virů o velikosti 22 nm na 30-65 nm. Některá napadená včelstva nemusí projevovat žádné příznaky virové nákazy (Veselý a kol., 2003). Virus je přenášen ze včely na včelu přímým tělesným kontaktem. Přenos ze zdrojů zásob zatím nebyl prokázán (Anonym., 2016). Charakteristickými klinickými příznaky je třes a neschopnost letu. Nakažené včely často nacházíme před úlem lezoucí po zemi, či trávě. Nemoc také způsobí zduření medného váčku, což má za následek kálení v úle. Pokud chceme zabránit šíření nemoci, pak musíme úl i rámky vydesinfikovat a uhynulé včely spálit (Veselý a kol., 2013).

Virus deformovaných křídel (DWV – Deformed Wing Virus) vyvolává malformace u včel a silně redukuje délku života postižených jedinců. DWV napadá jak matku, tak dělnice i trubce. Napadení může proběhnout v jakémkoliv vývojovém stádiu. Napadené dělnice mají zakrnělá a nevyvinutá křídla a proto nedokážou nanosit do úlu dostatek potravy. K masivním infekcím dochází především u včel, které jsou zároveň napadeny cizopasným roztočem *Varroa destructor* (Petr, 2014), (Schroeder, Martin 2012).



Obr. 6: Virus deformovaných křídel (Miranda 2012).

Virus pytlíčkovitého plodu (SBV - Sacbrood Virus) typicky napadá larvy, které krátce po napadení umírají. Larvy do stáří 4 dnů napadá kulovitý virus o velikosti 30 nm. Ke smrti dochází před vznikem kukly. Infekce nejčastěji propuknou během časného jara, když jsou kolonie pod vlivem stresu z občasných mrazů a nedostatku potravy (Owen 2015).



Obr. 7: Virus pytlíkovitého plodu (Cordoni, 2011)

Virus černání matečníků (BQCV – Black Queen Cell Virus) způsobuje úhyny larev a zčernání matečníků. Virus napadá také plod dělnic a trubců, klinické příznaky lze pozorovat pouze u matečníků. Infikované matčnicky jsou zčernalé a vývoj plodu je předčasně ukončen (Schmid-Hempel 1998).

2.4.2 Bakteriální onemocnění

Bakterie jsou jednobuněčné mikroorganismy, které jsou nesmírně variabilní. Většina jich je užitečných, jen některé se dají zařadit do patogenních. Bakterie jsou sporulující a nesporulující. Ve vegetativním stádiu, tj. v době rozmnožování se buňky dají poměrně snadno zneškodnit. Spóry buněk jsou stavěny tak, aby přežily i v nepříznivých podmínkách. Dezinfekčními prostředky se nedají téměř zlikvidovat (Titěra a kol., 2014).

Plod dělnic, trubců i matek může postihnout **hniloba**, která se vyskytuje celosvětově. Tuto nemoc vyvolává několik bakteriálních druhů a to: *Melissococcus pluton*, *Peanibacillus*

alvei, *Bacillus laterosporus* nebo *Bacillus lanceolatus* (Lucký, 1984). Nemoc se projevuje na zavíčkovaném plodu. Hniloba plodu je celosvětově rozšířená a je na ústupu díky radikálnímu tlumení. Bakterie se dostanou do bachoru, kde dochází k rychlému rozmnožování, než bakterie vyplní celou žaludeční dutinu. (Veselý a kol, 2003). Nemoc zjistíme, otevřeme-li plodiště a ucítíme zápach shnilých jablek nebo klišu, larvy postupně hnědnou a ztrácejí článkování. Je-li nákaza slabá, může se vylíhnout dospělec, je však menšího věku a může roznášet původce nemoci. Pro úspěšné zvládnutí léčení anebo předcházení nákazy je důležitá včasná diagnostika, proto pravidelně musíme včelstva kontrolovat. U nás v České republice se hniloba léčit nesmí. Celé včelstvo se musí utratit. Léčba antibiotiky může zakrýt klinické příznaky, ale to pak má za následek nekontrolované šíření nákazy z ohniska, naštěstí léčba antibiotik je u nás zakázaná (Cramp, 2013).

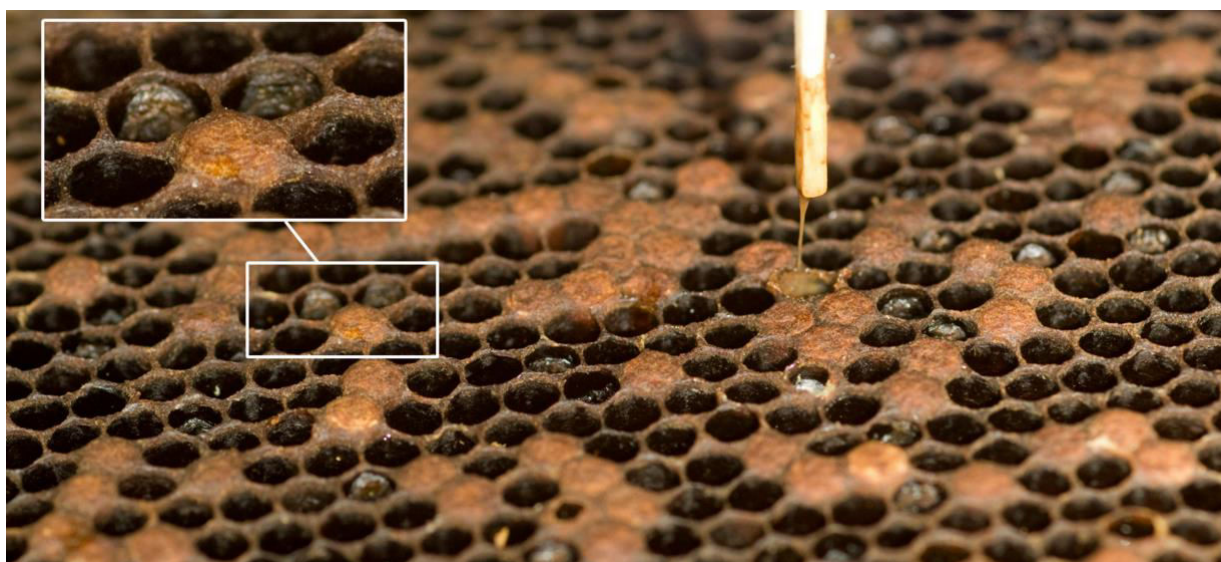
Septikémie včel je bakteriální onemocnění způsobené patogeními mikroorganismy, které produkcí svých metabolitů, vyvolávají poruchy hostitele vedoucí obvykle až k jeho smrti. Původcem nákazy je bakterie *Pseudomonas apisepticus*, která rozkládá pojivovou tkáň hrudi, nohou, křídel a tykadel. Následně včela umírá (Shimamuky, Knox, 2002).

Rickettsie jsou malé gram negativní bakterie, které jsou přirozenými parazity některých členovců a dalších vyšších organismů. U včel mohou Rickettsie vyvolat onemocnění, které není příliš závažné. Vyskytuje se většinou s Nosemosou, septikemií nebo roztočkovou nákazou. Při této naze je hemolymfa včel mléčně zakalená a vyskytují se v ní drobné oválné útvary o velikosti 0,1 X 0,35 µm. Rickettsií u včel nebyla zatím podrobněji studována (Veselý a kol, 2013).

Mor včelího plodu (American foulbrood of honey bees) je velmi nebezpečná nákaza, která zpravidla končí smrtí celého včelstva. Původcem tohoto onemocnění je bakterie *Paenibacillus larvae*. Bakterie se množí jenom v těle včelí larvy. Tvoří odolné spóry, pomocí kterých přežívá mimo tělo larvy. Onemocnění vzniká, když se do potravy včelích larev dostanou tyto spory. U mladších larviček způsobí nákazu menší počet spor než u starších

larev. Spory v žaludku včely vyklíčí a přemění se v tzv. vegetativní stadia, která se rychle množí v buňkách hostitele. Tělo uhynulé včelí larvy se rozpadne na kašovitou zápachající hmotu. Ta poté v buňkách zaschne a tvoří příškvár. Dělnice nakaženou buňku rozeznají a vyčistí, při tom se dostanou do kontaktu se sporama včelího moru a roznášejí nákazu na zdravé larvy. Také buňky plástů zůstávají zdrojem spor. Ve včelstvu se rodí méně a méně mladůšek, včelstvo slábne, až uhyne. K úhynu dochází častěji přes zimu, kdy je ve včelstvu minimum plodu nebo žádný. Takovýto úhyn nemusí vzbudit podezření, že jde o mor a ohnisko moru dlouho uniká pozornosti. Hlášení a tlumení morové nákazy je povinné ze zákona (Titěra, 2009). Mor včelího plodu se projeví až u zavíčkovaného plodu. Víčka jsou ztmavlá, propadlá občas proděravělá. Plod je na plástu rozmístěn nepravidelně. Nemocné larvy ztrácí perleťově bílou barvu a článkování. Tělo larvy měkne a postupně se mění na šedobílou až tmavě hnědou lepkavou hmotu. V tomto stádiu je možné z kašovité hmoty pomocí tenkého dřívka vytáhnout vlákno o délce několika centimetrů. Tělo larvy se dokonale rozloží, včetně chitinové pokožky. Při vysychání se zbytek larvy, příškvár, pevně nalepí na spodní stěnu buňky. Příškvár je složen pouze ze spor mikroba. Pro onemocnění je typický charakteristický zápach (Vondrka, 2004).

U nás v ČR se mor včelího plodu léčit nesmí. Jedinou možností je likvidace napadeného včelstva, úlů i některých včelařských potřeb (Cramp, 2013).



Obr. 8: Mor včelího plodu (Preston, 2006)

2.4.3 Houbové onemocnění

Houby jsou vícebuněčné organismy. Většinou mají nezastupitelné a užitečné místo v přírodě a jen některé dělají problémy. K houbám se řadí i kvasinky. Většina hub vytváří růstová i klidová stádia, nejsou tak odolné jako bakterie. Vysokou teplotou a působením některých chemických prostředků se dají houby zlikvidovat (Titěra a kol., 2014).

Zvápenatění (askosferóza) včelího plodu postihuje především plody trubců a méně pak plody matek a dělnic (Lucký 1984). Nemoc je způsobena houbovou nákazou. Mikroskopická houba *Ascosphaera apis*, jejíž spory jsou velice odolné, jak v medu, tak i v pylu. Ve stěnách úlu přežívají až 15 let. Oslabená včelstva, potrava, voda, prostor či počasí, to vše jsou rozhodující faktory pro rozvoj onemocnění (Cramp, 2013). Larva ve stádiu 3 – 4 dní musí spory houby pozřít, aby se nakazila. Infikované larvy rychle porostou bílým vatovitým myceliem houby. Toto mycelium následně zaplní celý obsah buňky. Vznikne bílošedá mumifikovaná larva, kterou pak nacházíme na dně úlu. Proti této chorobě neexistuje chemická ochrana, jedinou možností ochrany je šlechtění vysokého čistícího pudu u chovaných včelstev (Anonym, 2016).



Obr. 7: Zvápenatělé larvy včel (Svoboda, kol., 1968)

Zkamenění (aspergilóza) je mykotické onemocnění způsobené houbou *Aspergillus*. Houba napadá především plod, pokud je v úlu vysoká vlhkost. K nákaze dochází alimentární cestou. Napadené larvy se mění v kašovitou hmotu, která vysychá a vzniká tvrdá mumie. Při prohlídce plodiště je zřetelné zaplísnění plástů. Neprovádí se léčba nakažených včel. Napadené plástve se vyjmou a spolu s uhynulými včelami se spálí. Zbytek včelstva přestěhujeme do čistého úlu a zamořený úl vydesinfikujeme. Preventivním opatřením je výběr vhodného stanoviště s dobrým prouděním vzduchu v úlu (Cramp, 2013).

Nosematóza (Nosematosis) je nemoc dlouhověkých včel. Toto onemocnění způsobují dva zástupci rodu *nosema* (*Nosema Apis*, *Nosema Ceranae*) u nás nazývané jako hmyzomorka včelí (Cramp, 2013). Dlouhou dobu byla hmyzomorka zařazována mezi prvoky, ale po podrobném přezkoumání se zjistilo, že patří mezi specializovanou houbu (Keeling, Fast, 2002). Hmyzomorka je jednobuněčný parazit s celosvětovým rozšířením. Nosematóza je nebezpečná nákaza šířící se s pozřením spóry s potravou. K vývoji parazita dochází v žaludku dospělých včel. Poškodí včelám žaludeční slizici, což má za následek poruchu trávení bílkovin a cukrů. Neztrávené zbytky se hromadí ve výkalovém vaku a včely kálí v úlu. Postižené včely jsou malátné, nelétají, mají zduřený zadeček, kálí v úlu a předčasně hynou. Nejsilnější projevy pozorujeme na přelomu dubna a května. Nosematóza může být jedním z faktorů projevujících se na CCD (Syndrom zhroucení včelstva) (Cramp, 2013). Proti nosematóze nejsou v České republice povolená žádná léčiva. Doporučuje se dodržování správných chovatelských zásad, jako je udržování silných včelstev, včasné a správné zakrmení na zimu, dobrá hygiena krmení, napájení a pravidelná desinfekce úlu, napajedel a souší (Cramp, 2013).

2.4.4 Parazité, škůdci a jiné faktory ohrožující kolonie včel

Měňavková nákaza včel (*Malpighamoebosis apium*) je prazítání onemocnění dospělých včel. Tuto nemoc způsobuje parazit měňavka včelí. Nákaza se vyskytuje zřídka, povětšinou společně s nosematózou. Zdrojem nákazy je potrava a voda obsahující spory měňavky. V trávicím ústrojí se z cysty uvolní zárodek a ten aktivně proniká do malpighických žláz, kde cizopasí. Vývojový cyklus měňavky trvá 2-3 týdny. Poté vznikají ve žlázách cysty,

kteřé odcházejí střevem včely a s výkaly jsou vypuzovány do prostředí. V napadených žlázách dochází ke zmenšení výstelkových buněk, později až k ucpaní žláz těly měňavek. Pravděpodobně i sám cizopasník tráví včelu svými metabolity. S příznaky se setkáváme u starých včel v březnu, dubnu a květnu. Tehdy nemoc vrcholí. Nemocné včely kálí zvlášť řídké výkaly stříkavým způsobem. K úhynu včel dochází mimo úl a včelstvo slábne. Ochranou proti měňavkovým nákazám se bráníme přísnou hygienou na včelnici. Přímá ochrana se neprovádí (Veselý a kol., 2013)

Hynutí plodu může mít několik příčin. Jedna z příčin by mohla být **z mála zásob potravy na konci zimy**. V buňkách plástů a na dně úlů můžeme najít pokožky z vysátých nezavíčkováných plodů. U zavíčkováných plodů vysávají měkké části kukel. Uhynulé plody včel nevysávají. Plody mohou **hynout také zimou**. To se stává nejčastěji z jara, kdy se při větší rozloze plodu a náhlém ochlazení včely stahují. Plod hyne na okrajích plástů a je zbarven do černé barvy. Včely uhynulý plod odstraňují, aby v úle nedocházelo k nepříjemnému hnilobnému zápachu. Plodu neprospívají ani vysoké teploty a při teplotě nad 36°C opět dochází k úhynu. Včely se snaží odpařováním vody snížit teplotu v úle, ale při nedostatku vody, se včely vrhají na plod a vodu z něj začnou vysávat (Veselý a kol, 2013).

Syndrom zhroucení včelstev (Colony collapse disorder - CCD) je syndrom, který způsobuje náhlé úmrtí včel. Dosud nebyla prokázána přesná příčina ani přesný původce. Původně bylo CCD pozorováno pouze na Americkém kontinentu, ale v poslední době se začala vyskytovat už i v Evropě. Někteří vědci se přiklánějí k názoru, že za nákazou stojí některá z onemocnění virových, nosematóza či dokonce varroáza (Ribiere, 2008). Někteří se zase přiklánějí příčinám ze stresu způsobé změnou prostředí, podvýživou či pesticidy (Sahba, 2007).

Varroáza včel (*Varroasis apium*) je celosvětově nejrozšířenější a nejzávadnější onemocnění včelího plodu a dospělých včel. *Varroa destructor* je parazitický roztoč, který je původcem varroázy. Z původního hostitele včely indické přešel na naši včelu medosnou a rozšířil se do Evropy. Zatím není rozšířen jen v Austrálii a Oceánii. Samička roztoče vnikne do plodové buňky před zavíčkovaním. Celý vývoj parazita probíhá v zavíčkované buňce. Z nakladených vajíček se vyvine nová generace, která dospěje a spáří se. Při líhnutí trubce, či dělnice vyběhne z buňky spolu se starou samicí 2 - 6 mladých oplozených samic. Tento cyklus se může opakovat až 7 krát. Parazit dává přednost trubčímu plodu, matečníky nenapadá. Roztoči se živí hemolymfou larev kulek a dospělých včel. Tu získávají opakovaným nabodnutím jejich pokožky. Při tomto procesu může dojít k přenosu nakažlivých nemocí (Kamler a kol, 2008).

Z poškozeného včelího plodu se líhnou slabé zmrzačené včely neschopné normálně fungovat a předčasně hynou. Bez včasného zásahu proti roztočům jejich počet ve včelstvu neustále stoupá. Při napadení poloviny podletního plodu je zimní dlouhověká generace tak oslabená, že včelstvo během zimy zahyne. Roztoč se šíří zalétáním včel do cizích úlů. Včelstva je nutné ošetřovat a to i preventivně (Cramp, 2013).

V České republice se proti varroáze ošetřuje plošně. Zásahy organizuje Český svaz včelařů a dle veterinárního zákona jsou nařízená opatření povinná pro všechny včelaře. Intenzitu napadení včelstev ztišťujeme z rozboru měli ze dna úlu. Další možnosti diagnostiky je prohlídka kulek zavíčkovaného plodu. Ve včelstvu se silným napadením lze varroázu zjistit i při vyšetření dospělých včel. Základem léčby je ochrana dlouhověké zimní generace a zimní ošetření včelstev, kdy ve včelstvu není plod. V podobě kouře nebo aerosolem jsou látky proti roztočům aplikovány do včelstva. Nebo lze použít pásky (Gabony) vložené mezi rámky (Kamler a kol, 2008).



Obr. 8: *Varroa destructor* (Ellis and Nalen, 2008)

Tumidóza (invaze brouka *Aethina tumida*) je v Evropě novinkou. Původní místo výskytu Lesknáčka úlového je Jižní Afrika. Odtud se pak rozšířil do S. Ameriky, Austrálie a S. Afriky. V roce 2014 se potvrdil výskyt v jižní Itálii (Toporčák a kol., 2015).

Lesknáček úlový je brouk zavalitého těla, tmavé barvy, který dorůstá velikosti 5 - 7mm. Dospělci jsou dobří letci, dokáží přeletět až 10 km. Má tvrdý vnější krunýř, takže je odolný proti včelímu žihadlu. Ve studeném období, kdy teplota klesne pod 21°C není brouk aktivní. Brouk proniká do středu včeliho chumáče a tam přežívá zimu. Dospělci žijí déle než rok. Poté jsou schopni naklást více než 2000 vajíček (Toporčák a kol., 2015). Z vajíček se líhnou larvy živící se pylem a medem. Do medu kálí, čímž ho ředí. Med pak začíná kvasit, takže se pro včely stává nepoživatelným. Napadené úly zapáchají po kvasných procesech. Nejlepší obranou je chov silných včelstev, další možností jsou netoxické olejové pasti, ve kterých se brouk zadusí (Cramp, 2013).

Otravy včel: Včely jsou citlivé na celou škálu chemikálií, se kterými mohou přijít do kontaktu při hledání potravy a vody. Podle zkušeností jsou otravy nejčastěji z přípravků na ochranu rostlin (pesticidů). Dochází i k úmyslným otravám mezi

sousedními závidějícími včelaři. Nejnebezpečnější otravy jsou z látek, které působí pomalu. Létavky nehynou ihned a v přinesené potravě jed předávají dalším včelám (Veselý a kol., 2013).

Včelám mohou škodit další **živočichové**. Můžeme do nich zařadit mnoho ptáků, dále pak vosy, sršně, mravence, některé hlodavce a v zahraničí například skunky, mývaly či medvědy (Cramp, 2013).

2.5 Hygiena ve včelařství

Každý včelař si přeje, aby jeho zisk od včel byl co největší. K tomu přispívá dobrá znalost postupů dezinfekce, jelikož jsou mikroorganismy všude kolem a to v obrovském množství. Dezinfekcí se rozumí opatření, která zneškodní mikroorganismy pomocí fyzikální či chemických přípravků. Znamená to usmrtit mikroorganismy, které by mohly způsobit onemocnění včel.

Ochraná dezinfekce se provádí preventivně, kdy infekční choroba ještě včelstvo nepostihla. Tato opatření jsou spojená především s úklidem a čištěním chovatelských potřeb.

Ohnisková dezinfekce se zaměřuje na zneškodnění zárodků s cílem přerušit další šíření infekce. Ohnisková dezinfekce se provádí jako průběžná, opakovaná od okamžiku objevení ohniska nemoci. Další jsou: závěrečná a jednorázová, která předchází zrušení ohniska (Titěra a kol., 2014).

Fyzikální metody dezinfekce jsou šetrné k životnímu prostředí. Využívá se teplo a záření. Spalování – je to nejstarší metoda fyzikální dezinfekce. Spálením se zlikvidují i velmi odolné mikroorganismy. Dezinfikovat můžeme také horkou vodou nebo varem. Také horkým vzduchem můžeme menší předměty a materiály vyčistit. Silný baktericidní účinek má ultrafialové záření.

Chemické metody převažují nad fyzikálními způsoby. Účinnými látkami jsou například jód, chlór, peroxid vodíku, kyseliny, louhy, soli alkalických a těžkých kovů, fenoly, alkoholy, kovy a další chemické látky (Titěra a kol., 2014).

3. Cíl práce

Cílem mé práce je vyhodnocení dotazníků, které se týkají úhynu včelstev na varroázu a ošetření proti této nemoci a dát do souvislosti výši ztrát a dodržování správné chovatelské praxe.

4. Metodika

Dotazníkové šetření

Ke zjišťování hypotéz jsem použila metodu datzníkového šetření. Pro analýzy byli vybráni náhodní včelaři z různých krajů. Z dotázaných respondentů jich bylo pouze 15 ochotných vyplnit dotazník. Dotazník obsahuje 20 stručných a jasných otázek. Otázky se převážně týkaly všeobecných informací o jednotlivých včelařích za rok 2013 a 2014. Otázky se konkrétně týkaly počtu včelstev, nadmořské výšky a lokality, stanoviště, úlového systému, zdrojů vody pro včelstva, krmení včelstev, úhynů včelstev a celkového ročního ošetřování včelstev (Příloha č. 1).

5. Výsledky

Tabulka s vyplněnými otázkami (Příloha č. 2).

5.1 Vyhodnocení dotazníků

Vyhodnotila jsem 15 anonymních dotazníků, ze kterých jsou následující data.

Počet včelstev

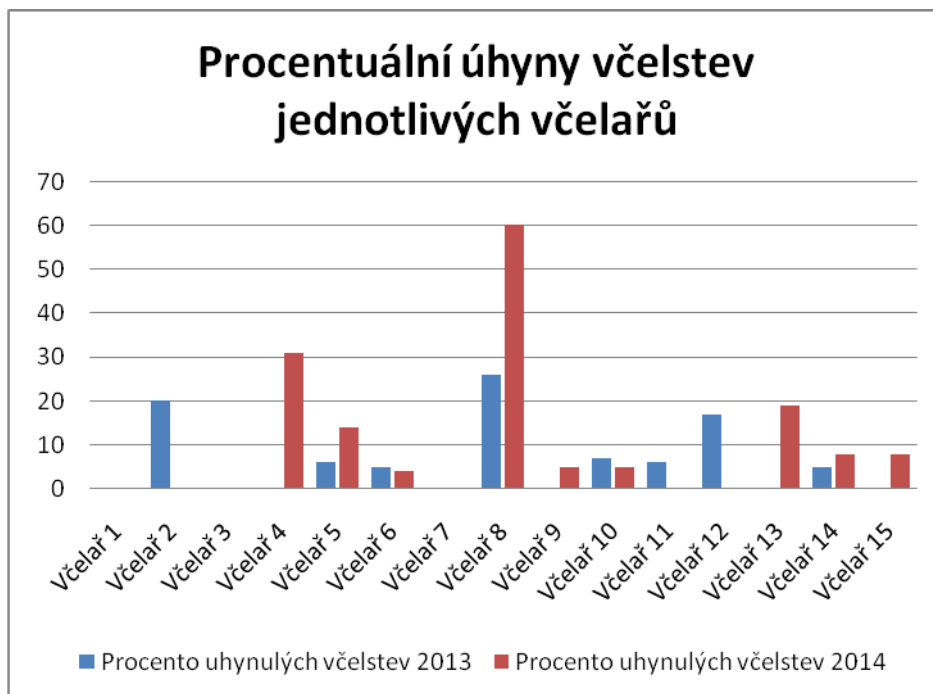


Z 15 včelařů byli dva včelaři s počtem včelstev vyšším než 50. Zbylí včelaři měli počet včelstev v rozmezí od 4 do 50 včelstev.

Úlový systém

Druhá otázka se týkala úlového systému. Podle dotazníkového šetření respondentů nevčelaři v nástavkových úlech pouze jeden včelař, který používá Moravavský univerzál.

Úhyny včelstev



U většiny včelařů úhyny včelstev nebyly větší než 10%. U zbylých včelařů se úhyny včelstev pohybovaly v rozmezí od 10% do 60%.

Zdroje vody pro včelstva

Všichni dotázaní včelaři měli dostupnost vody zajištěnou v blízkosti svých stanovišť včelstev. Nejčastější zdroje byly přírodní vodní útvary v podobě rybníků, potoků a řek.

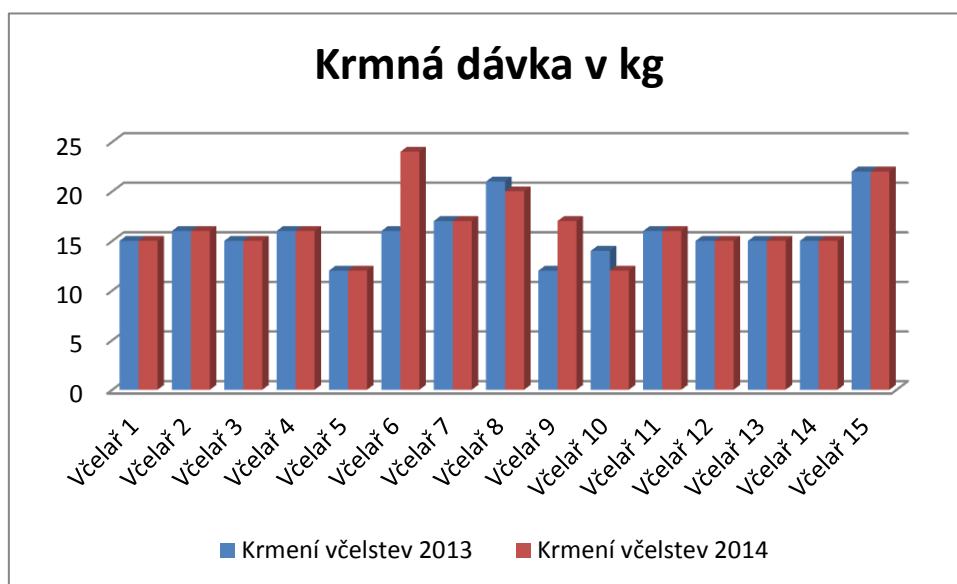
Povinné vyšetření zimní měli, výsledky vyšetření

Všichni dotazovaní pravidelně odevzávají vzorky zimní měli ke kontrole. U čtyř včelařů se ve vzorcích nenašel v dotazovaných letech ani jeden roztoč. 8 včelařů mělo 2 a méně roztočů na včelstvo. 3 včelaři měli více než 2 roztoče na včelstvo alespoň v jednom ze sledovaných let.

Doplňková ošetření proti varroóze

27% dotazovaných včelařů neprovedlo žádná doplňková ošetření v roce 2013 ani v roce 2014. 33% včelařů provedlo doplňkové ošetření alespoň jednou ze dvou sledovaných let. Zbýlých 40% včelařů provedlo každý rok doplňková ošetření. Nejčastěji se doplňková ošetření týkala nátěru plodu.

Krmení včelstev



Dotazovaní včelaři krmí včely dávkou v rozmezí 12 – 24 kg cukru na včelstvo.

Podletní ošetření

Většina dotazovaných včelařů řeší podletní ošetření gabonovými pásky nebo formidolovými destičkami. Jediný dotazovaný včelař nakombinoval obě tyto varianty ošetření.

První podzimní ošetření, jeho provedení a kontrola spadu roztočů

Jedenáct včelařů provedlo ošetření pouze fumigací včelstva přípravkem varidol. Dva včelaři provedli ošetření varidolem a následně aerosolem. Jediný dotazovaný respondent provedl ošetření pouze aerosolem a jeden včelař neprovedl žádná ošetření.

Ani jeden z respondentů neodstraňoval zavíčkovaný plod před prvním podzimním léčením včelstev. Sedm včelařů následně zkontrolovalo spad roztočů. Spad roztočů byl po prvním ošetření v rozmezí od 50 – 1000 roztočů na včelstvo. Jeden včelař při kontrole spadu roztočů nenalezl ani jednoho roztoče.

Druhé podzimní ošetření, jeho provedení a kontrola spadu roztočů

Devět včelařů provedlo ošetření pouze fumigací včelstva přípravkem varidol. Tři včelaři provedli ošetření varidolem a následně aerosolem a tři včelaři neprovedli žádné druhé podzimní ošetření proti varroáze. Jeden z dotazovaných včelařů odstranil v roce 2014 zavíčkovaný plod, žádný další včelař zavíčkovaný plod neodstranil. Spad roztočů kontrolovalo 8 dotázaných respondentů. Počet nalezených roztočů by v rozmezí od 0 – 200 roztočů na včelstvo.

Třetí podzimní ošetření, jeho provedení a kontrola spadu roztočů

Metodu ošetření aerosolem použili pouze tři dotázaní včelaři. Čtyři včelaři pak tuto metodu doplnili o další ošetření varidolem. Dva respondenti kombinovali metodu ošetření aerosolem s nátěrem plodu (M1 - Aer). Kombinace třech různých ošetření (varidol, nátěr plodu, aerosol) vyzkoušeli tři včelaři. Tři jiní včelaři neprovedli žádné třetí podzimní ošetření. Žádný z respondentů neprovedl při třetím podzimním ošetření odvíčkování plodu. Čtyři včelaři si po ošetření spad roztočů zkontrolovali. Spad roztočů se snížil na maximální hodnotu 20 roztočů na včelstvo.

Vyčištění podložek po léčení

Všichni z dotazovaných včelařů provedli po ošetření vyčištění podložek na měl.

6. Diskuse

Nad výsledky dotazníků se můžeme pokusit odhadnout příčinu vysokého úhynu včelstev u včelaře č. 8. Zásadním rozdílem je počet včelstev. To samo o sobě nemusí znamenat vážný problém, ale je jisté, že ošetřování včelstev je náročné na čas a je možné, že některá opatření nebyla provedena včas a s potřebnou pečlivostí.

Ke ztrátám včelstev může rovněž vést závažné porušení postupu ošetření, jak ho ukládá příbalová informace u veterinárních léčivých přípravků. Respondenti (až na jednoho) nedodrželi při léčení důležitou podmínku, a tou je odstranění posledního zavíčkovaného plodu (pokud ještě včelstva plodují). Pokud se včelstva ošetří s plodem, může být účinnost ošetření naprosto nedostatečná a případné úhyny pak jsou snadno vysvětlitelné.

Vedle patnácti včelařů, kteří vrátili vyplněné datazníky, bylo osloveno ještě několik desítek včelařů, kteří hlásili daleko vyšší ztráty včelstev, ale pak dotazníky nevyplnili a nevrátili. Lze se domnívat, že se báli přiznat pravdu (byť v anonymním dotazníku). V řadě případů má totiž dodržování správné chovatelské praxe značné rezervy.

7. Závěr

Úkolem mé bakalářské práce bylo zhodnotit příčiny ztrát včelstev v České republice, jenž způsobuje z velké většiny roztoč *Varroa destructor*. Podklady pro tuto práci jsem získala jednak studiem vědecké a odborné literatury, dále pak z výsledků dotazníkového šetření.

Jelikož včelaři s velkými ztrátami dotazníky nevyplnili, došlo ke zkreslení výsledků tohoto výzkumu. Proto průměrné ztráty mých respondentů neodpovídají celorepublikovému průměru. Podle mého šetření byly ztráty včelstev ve sledovaných dvou letech u patnácti respondentů až na jednu výjimku zcela v normě.

Největším prohřeškem u většiny respondentů je nedodržování metodiky léčení, což za nepříznivých okolností může vést k přemnožení roztočů a k úhynům včelstev. Na důsledné odstranění zavičkováného plodu před léčením by měl dbát každý včelař, což se nyní neděje. Možným řešením by moha být důraznější osvěta ze strany základních organizací.

8. Přehled literatury

Anonym., (2016): WWW.ent.uga.edu/bees/

Cordoni G., (2011). Epidemiology and taxonomy of honey bee viruses in England and Wales. PhD thesis. University of Surrey.

Deimer I., (1997): Včelaření jako hobby. Vyd. 1. Překlad Mojmír Pagáč. Praha: Český svaz včelařů, 1997, 95 s. ISBN 80-858-0551-0

Elis J.D., Nalen M.C.Z., 2008. Varroa mite, Varoa destruktör Andreso and Trueman (Arachnida: Acari: Varodidae). Encyclopedia of entomology, p. 4041-4048. ISBN 978-1-4020-6359-6.

Jelínek J., Zicháček V., (1998): Biologie pro gymnázia. 3. Vyd. Olomouc: Olomouc. 551s. ISBN 80-7182-070-9

Kamler F., Veselý V., Titěra D., (2008): Celý rok proti varroáze, VÚVč Dool, (2008), ISBN: 987-80-903442-8-0

Keeling P. J., Fast N. M., (2002): Microsporidia: Biology and evolution of highly reduced intracellular parasites. Annu Rev. Of Microbiol. 59, 116-193
Velíšek, J., (1999): Chemie potravin 2. 1. vydání. Tábor: OSSIS, 1999, 352 s, ISBN 80-902391-3-7

Lampeitl, F., (1996): Chováme včely, Vydavatelství a nakladatelství BLESK, 1996, 173 s. ISBN 80-85606-96-8

Lucky Z., (1984): Nemoci včel. Státní pedagogické nakladatelství, Praha. 187 p.

Miranda J. R., (2012): Včelí virozy – jak škodí a jak je můžeme řešit, Věda a výzkum včelařské praxi, Sborník přednáše, Olomouc, 2012.

Owen R. (2015): The Australian weakeeping manual, Exisle publishing Pty Ltd, ISBN: 987-192-196-688-0, 335s

Petr J., (2014): Varroáza a virus deformovaných křídel. Včelařství. 2014, ročník 67 (263) č. 4

- Pokorný V., Šifner F.** (2004): Atlas hmyzu. Paseka, Praha. 176 p.
- Preston C.**, (2006): Bee. Reaktion books, London. 206 p.
- Ribiere M.**, (2008): The collapse of bee colonies: The CCD case ("Colony collapse disorder") and the IAPV virus (Israeli acute paralysis virus). *Virologie* 12, 319 - 322.
- Riondet J.**, (2010): Včelařův rok, Praha, Vikend, (2010), ISBN: 987-80-7433-058-2
- Sahba A.**, (2007): The mysterious deaths of the honeybees. [online] CCN Money, March 2007 [cit.2009-4-30]. Dostupné z < <http://money.cnn.com/2007/03/29/news/honeybees/>>
- Shimanuki H., Knox D. A.**, (1994): Susceptibility of *Bacillus* larvae to terramycin. *Am. Bee J.* 134, 125 – 126
- Schmid-Hempel P.**, (1989): Parasites in social insects, Princeton University Press, 1989, ISBN: 0-691-05923-3
- Schroeder D. C., Martin S. J.**, (2012): Deformed wing virus. *Virulence*. 2012; 3, (589-591)
- Sláma J.**, (2011): Práce v úlu. Včelařství. 2011, ročník 64 (145), č. 12
- Svoboda, J.**, (1968): Nemoci a škůdci včely medonosné. Praha. SZN.
- Škrobal D., Haragsim O., Kodoň S., Veselý V., Zapletal F.**, (1964): Včelařův rok, Státní zemědělské nakladatelství Praha (1964), ISBN: 07-099-64-04
- Titěra D.**, (2009): Mor včelího plodu, VUVČ Dool, 2009, ISBN: 978-80-87196-02-1
- Titěra D., Haklová M., Kamler M., Tittl K., Tyl J., Veselý V., Vinšová H.**, (2014): Hygiena ve včelařství, VÚVč Dool, (2014), ISBN: 987-80-87196-16-8
- Toporčák J., Papierníková E., Bíreš J.**, (2015): Lesknáček úlový a jeho přítomnost v Evropě, Včelařství, 2015, ročník: 68, s. 8-10
- Veselý, V., a kol.**, (2003): Včelařství, Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha 2003, 259 s. ISBN 80-209-0320-8
- Veselý, V., a kol.**, (2013): Včelařství, Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha 2013, 259 s. ISBN 987-80-209-0399-0

Vondrka K., (2004): Mor včelího plodu, Včelařství 2004, s. 293

Winston M. L., (1991): The biology of the honey bee. Harvard University Press, Cambridge.
281 p.

9. Přílohy

Seznam příloh

Příloha č. 1

Informace o provedených chovatelských opatřeních v letech 2013 a 2014

	2013	2014
Stanoviště (okres, lokalita, nadmořská výška, počet včelstev):		
Úlový systém		
Úhyny: kolik včelstev, v jakém období a za jakých příznaků		
Mají včelstva zajištěný dostatek vody? Jak?		
Odevzdali jste veškerou zimní měl ze všech úlů na stanovišti?		
Jaký byl výsledek vyšetření zimní měli na varroázu? (počet roztočů na včelstvo)		
Která laboratoř měl vyšetřovala?		
Předjarní ošetření: Nátěr plodu nebo jiné? Doplnili jste fumigací?		
Prováděli jste letní monitoring? Pokud ano, kdy, jak a s jakým výsledkem?		
Prováděli jste ošetření během sezony (květen – červenec)? (např. Formidol)		
Krmení (Kolik, kdy a čím jste krmili?)		

Podlehní ošetření: (Kdy a čím?)		
1.podzimní ošetření - přípravek, datum (Fumigace/aerosol/jinak)		
Byl odstraněn zavíčkovaný plod (pokud byl přítomen?) (ano-ne-nevím)		
Sledovali jste spad po ošetření? Pokud ano, kolik roztočů		
2.podzimní ošetření - přípravek, datum (Fumigace/aerosol/jinak)		
Byl odstraněn zavíčkovaný plod (pokud byl přítomen?) (ano-ne-nevím)		
Sledovali jste spad po ošetření? Pokud ano, kolik roztočů		
3.podzimní ošetření - přípravek, datum (Fumigace/aerosol/jinak)		
Byl odstraněn zavíčkovaný plod (pokud byl přítomen?) (ano-ne-nevím)		
Sledovali jste spad po ošetření? Pokud ano, kolik roztočů		
Vyčistili jste podložky po skončení všech léčení? Kolik týdnů před odběrem měli?		

Příloha č. 2

		Včelař 1	Včelař 2	Včelař 3
Počet včelestev	2013	9	5	5
	2014	9	4	5
Úlový systém		MU	Nástavkový	Nástavkový
Úhyny včelstev	2013	0	1	0
	2014	7	0	0
Dostatek vody		Ano	Ano	Ano
Odevzdána veškerá měl	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano
Výsledek vyšetření měli	2013	1 R/včelstvo	2R/včelstvo	↓1R/včelstvo
	2014	0	1R/včelstvo	↓1R/včelstvo
Doplňkové ošetření	2013	Ne	Ne	červenec formidol
	2014	Ne	Ne	červenec formidol
Krmení včelstev	2013	15Kg Cuk.Ø	16Kg Cuk.Ø	15Kg Cuk.Ø
	2014	15Kg Cuk.Ø	16Kg Cuk.Ø	15Kg Cuk.Ø
Podletní ošetření	2013	Gabon	Gabon	Gabon
	2014	Gabon	Gabon	Gabon
1. Podzimní ošetření	2013	Fumigace	Formidol, Aerosol	Fumigace
	2014	Fumigace	Formidol, Aerosol	Fumigace
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/Nesledován	Ne/1 včelstvo 1000 roztočů	Ne/Nesledován
	2014	Ne/Nesledován	NE/Nesledován	Ne/Nesledován
2. podzimní ošetření	2013	Fumigace	Bez kontroly	Fumigace
	2014	Fumigace	Bez kontroly	Fumigace
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
	2014	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
3. podzimní ošetření	2013	Aerosol	Bez kontroly	Aerosol
	2014	Aerosol	Bez kontroly	Aerosol
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/↓1
	2014	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/↓1
Vyčištěny podložky po lěčení	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano

		Včelař 4	Včelař 5	Včelař 6
Počet včelestev	2013	40	50	20
	2014	48	35	23
Úlový systém		Nástavkový, Langstroth	Nástavkový/ Břínek	Tachovák s vlastním varroadnem
Úhyny včelstev	2013	0	3	1
	2014	15	5	1
Dostatek vody		Ano	Ano	Ano
Odevzdána veškerá měl	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano
Výsledek vyšetření měli	2013	0,2R/včelstvo	↓3R/včelstvo	↓1R/včelstvo
	2014	1,6R/včelstvo	↓3/včelstvo	↓1R/včelstvo
Doplňkové ošetření	2013	Fumigace	Ne	Ne
	2014	Nátěr plodu, fumigace	Ne	Ne
Krmení včelstev	2013	16Kg Cuk.Ø	12Kg Cuk.Ø	16Kg Cuk.Ø
	2014	16Kg Cuk.Ø	12Kg Cuk.Ø	24Kg Cuk.Ø
Podletní ošetření	2013	Gabon	Formidol	Gabon
	2014	Gabon	Gabon	Formidol
1. Podzimní ošetření	2013	Varidol, Fumigace	Varidol, Aerosol	Varidol, Fumigace
	2014	Varidol, Fumigace	Varidol, Aerosol	Varidol, Fumigace
Odstranění zavíč. plodu/spad roztočů	2013	NE/0	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
	2014	NE/0	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
2. podzimní ošetření	2013	Varidol, Fumigace	Varidol, Aerosol	Fumigace
	2014	Varidol, Fumigace	Varidol, Aerosol	Varidol, Fumigace
Odstranění zavíč. plodu/spad roztočů	2013	Ne/0	Ne/Nesledován	Ne/↓5
	2014	Ne/0	Ne/Nesledován	Ne/5-10
3. podzimní ošetření	2013	Varidol, Aerosol	M-1 Aer, Aerosol	Aerosol
	2014	Varidol, Aerosol	M-1 Aer, Aerosol	Varidol, Aerosol
Odstranění zavíč. plodu/spad roztočů	2013	Ne/0	Ne/Nesledován	Ne/1-2R
	2014	Ne/0	Ne/Nesledován	Ne/0-2R
Vyčištěny podložky po lčení	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano

		Včelař 7	Včelař 8	Včelař 9
Počet včelestev	2013	10	300	20
	2014	20	300	20
Úlový systém		Nástavkový	Nástavkový	Nástavkový
Úhyny včelstev	2013	0	80	0
	2014	0	180	1
Dostatek vody		Ano	Ano	Ano
Odevzdána veškerá měl	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano
Výsledek vyšetření měli	2013	0	↓1R/včelstvo	8R/včelstvo
	2014	↓2R/včelstvo	2R/včelstvo	1,1R/včelstvo
Doplňkové ošetření	2013	Gabon, formidol	Ne	Ne
	2014	Gabon, formidol	M-1 Aer, fumigace	M-1 Aer, fumigace
Krmení včelstev	2013	17Kg Cuk.Ø	21Kg Cuk.Ø	12Kg Cuk.Ø
	2014	17Kg Cuk.Ø	20Kg Cuk.Ø	17Kg Cuk.Ø
Podletní ošetření	2013	Gabon, formidol	Gabon	Gabon
	2014	Gabon, formidol	Gabon	Gabon
1. Podzimní ošetření	2013	Varidol	Varidol, Fumigace	Varidol, Fumigace
	2014	Varidol	Varidol, Fumigace	Varidol, Fumigace
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/50R	Ne/Nesledován	Ne/46R
	2014	Ne/↓50R	Ne/Nesledován	Ne/277R
2. podzimní ošetření	2013	Varidol, Aerosol	Varidol, Fumigace	Varidol, Aerosol
	2014	M-1 Aer, Aerosol	Varidol, Fumigace	Varidol, Aerosol
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/0-10	Ne/Nesledován	Ne/26R
	2014	Ne/0-10	Ne/Nesledován	Ano/10R
3. podzimní ošetření	2013	Varidol, Aerosol	M-1 Aer, Aerosol	Varidol, Aerosol
	2014	M-1 Aer, Aerosol	Varidol, Aerosol	Varidol, Aerosol
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
	2014	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
Vyčištěny podložky po léčení	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano

		Včelař 10	Včelař 11	Včelař 12
Počet včelestev	2013	14	18	6
	2014	22	15	6
Úlový systém		Nástavkový	Tenkostenný/ kombinovaný	Nástavkový
Úhyny včelstev	2013	1	1	1
	2014	1	0	0
Dostatek vody		Ano	Ano	Ano
Odevzdána veškerá měl	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano
Výsledek vyšetření měli	2013	2R/včelstvo	0	0
	2014	5R/včelstvo	0	0
Doplňkové ošetření	2013	M-1 Aer, varidol	Ne	Nátěr plodu, fumigace
	2014	M-1 Aer, varidol	Formidol	Ne
Krmení včelstev	2013	14Kg Cuk.Ø	16Kg Cuk.Ø	15Kg Cuk.Ø
	2014	12Kg Cuk.Ø	16Kg Cuk.Ø	15Kg Cuk.Ø
Podletní ošetření	2013	Formidol	Gabon	Gabon
	2014	Formidol	Gabon	Gabon
1. Podzimní ošetření	2013	Varidol	Varidol	Bez ošetření
	2014	Varidol	Varidol	Bez ošetření
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/300R	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
	2014	Ne/300R	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
2. podzimní ošetření	2013	Varidol	Varidol	Bez ošetření
	2014	Varidol	Varidol	Bez ošetření
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/100R	Ne/0-10	Ne/Nesledován
	2014	Ne/200R	Ne/0	Ne/Nesledován
3. podzimní ošetření	2013	M-1 Aer, Aerosol	Aerosol	Bez ošetření
	2014	M-1 Aer, Aerosol	Aerosol	Bez ošetření
Odstranění zavič. plodu/spad roztočů	2013	Ne/5R	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
	2014	Ne/0-20R	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
Vyčištěny podložky po lěčení	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano

		Včelař 13	Včelař 14	Včelař 15
Počet včelestev	2013	15	40	80
	2014	16	40	80
Úlový systém		Nástavkový	Nástavkový	K-39
Úhyny včelstev	2013	0	2	0
	2014	3	3	10
Dostatek vody		Ano	Ano	Ano
Odevzdána veškerá měl	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano
Výsledek vyšetření měli	2013	0	0	2R/včelstvo
	2014	0	0	1R/včelstvo
Doplňkové ošetření	2013	Fumigace	Ne	Nátěr plodu, fumigace
	2014	Fumigace	Formidol	Nátěr plodu, fumigace
Krmení včelstev	2013	15Kg Cuk.Ø	15Kg Cuk.Ø	22Kg Cuk.Ø
	2014	15Kg Cuk.Ø	15Kg Cuk.Ø	22Kg Cuk.Ø
Podletní ošetření	2013	Kys. Mravenčí	Gabon	Gabon
	2014	Kys. Mravenčí	Gabon	Gabon
1. Podzimní ošetření	2013	Aerosol	Varidol, Fumigace	Varidol, Fumigace
	2014	Aerosol	Varidol, Fumigace	Varidol, Fumigace
Odstranění zavíč. plodu/spad roztočů	2013	Ne/Nesledován	Ne/12R	Ne/100R
	2014	Ne/Nesledován	Ne/73R	Ne/200R
2. podzimní ošetření	2013	Bez ošetření	Varidol, Fumigace	Varidol, Fumigace
	2014	Bez ošetření	Varidol, Fumigace	Varidol, Fumigace
Odstranění zavíč. plodu/spad roztočů	2013	Ne/Nesledován	Ne/3R	Ne/↓50
	2014	Ne/Nesledován	Ne/13R	Ne/↓100
3. podzimní ošetření	2013	Bez ošetření	Varidol, Aerosol	Varidol, Aerosol
	2014	Bez ošetření	Varidol, Aerosol	Varidol, Aerosol
Odstranění zavíč. plodu/spad roztočů	2013	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
	2014	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován	Ne/Nesledován
Vyčištěny podložky po léčení	2013	Ano	Ano	Ano
	2014	Ano	Ano	Ano