

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zoologie a rybářství



Zranitelnost populace včely medonosné

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Veronika Podhájecká DiS.

Obor studia: Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: Ing. Dalibor Titěra, CSc.

© 2017 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Zranitelnost populace včely medonosné" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé práce, panu Ing. Daliborovi Titěrovi, CSc., za odborné vedení a poskytování informací pro tuto práci.

Zranitelnost populace včely medonosné

Souhrn

Většina potravin rostlinného původu, které konzumuje je závislé na přírodním hmyzu, který zprostředkovává opylení. Především včely hrají důležitou roli v opylení kvetoucích rostlin a jsou hlavními opylovači v mnoha ekosystémech.

V poslední době se však objevuje názor, že včel ubývá. Toto může být způsobeno mnoha faktory a to jak známými, tak i neznámými. Včely trpí vlastními nemocemi, parazity a mohou být ovlivněny různorodými faktory, jako je změna klimatu, pesticidy nebo špatné chovatelské postupy.

Cílem mojí práce, je shrnout všechny tyto faktory, které by mohly ohrozit včelí populaci a prostřednictvím výzkumu zhodnotit stav včelstev ve vybrané oblasti včelařského spolku Ronov nad Doubravou.

Klíčová slova: samotářské včely, výživa včel, životní cyklus, škůdci včel, včelaření

Vulnerability of honey bee population

Summary

Most foods of plant origin depend significantly on natural insect-mediated pollination. Bees play an important role in pollinating flowering plants and are the major type of pollinator in many ecosystems. However, there seems to be general agreement that there is a decline in bee populations. The reason for this decline could be the product of multiple factors, both known and unknown. Bees suffer from their own diseases, parasites, and could be threatened by the effects of climate change, pesticide usage and bad bee breeding technology.

The aim of this thesis is to summarize the significant factors which could threaten bee populations and through research assess the state of health of hives in the selected area of the association Ronov nad Doubravou.

Keywords: solitary and communal bees, nutrition of bees, life cycle, predators, parasites and pathogens, beekeeping

Obsah

1. ÚVOD	1
2. CÍL PRÁCE	2
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE	3
3.1. Biologické zařazení včely medonosné	3
3.1.1 Příbuzné druhy včel.....	4
3.1.2 Čmeláci	4
3.1.3 Samotářské včely	4
3.1.4 Bezžihadlové včely	4
3.2 Výživa včel.....	5
3.2.1 Pyl	6
3.2.2 Voda.....	8
3.2.3 Nektar, medovice, med	8
3.3 Přirozený vývoj včely medonosné během roku	10
3.3.1 Složení včelstva.....	10
3.3.2 Životní cyklus včel.....	10
3.4 Škůdci včel	12
3.4.1 Pavouci, mravenci	12
3.4.2 Roztoči	12
3.4.3 Zavíječi.....	13
3.4.4 Sršňovití a včely.....	13
3.4.5 Brouci.....	13
3.5 Nemoci ohrožující včely	15
3.5.1 Faktory ohrožující včelí plod – nenakažlivé.....	16
3.5.2 Faktory ohrožující včelí plod – nakažlivé.....	16

__3.5.3	Faktory ohrožující dospělé včely - nenakažlivé	19
__3.5.4	Faktory ohrožující dospělé včely – nakažlivé.....	19
__3.6	Vliv životního prostředí	22
3.7	Ovzduší	23
3.8	Zemědělství	23
3.9	Včely a zákony	24
3.9.1	Ochrana včel určena vyhláškou	24
3.10	Vliv včelaře na populaci včel.....	28
3.10.1	Výběr stanoviště.....	28
3.10.2	Zdravotní stav včelstva	29
3.10.3	Zajištění populace včel	29
3.10.4	Přikrmování včel.....	30
5.	VÝSLEDKY ŠETŘENÍ V OBLASTI ČSV, Z.S. V RONOvě N.D.....	33
6.	DISKUSE.....	40
7.	ZÁVĚR.	44
8.	SEZNAM LITERATURY..	45

1. ÚVOD

Chování včel pro lidský užitek je jednou z nejstarších lidských činností. Nejdéle dochované doklady o sběru medu člověkem jsou dochovány z archeologických nálezů skalních kreseb, které se datují asi 12 000 let před n. l..

Počet včel je však na jednotlivých kontinentech velmi rozdílný a rozhodujícím faktorem pro chov včel jsou především klimatické podmínky. Nemožné je tedy chovat včely především tam, kde jsou extrémní klimatické podmínky, jako sucho a zima. Mezi tyto oblasti patří např. Grónsko, Aljaška, Tibet a Jižní Amerika.

V dnešní době je známo, že hlavní význam včel spočívá v jejich schopnosti opylovat rostliny. Dále jsou včely chovány i za účelem získání včelích produktů. Tím se rozumí nezpracované přírodní látky, které odebírá včelař a tyto látky slouží k lidskému prospěchu. Jedná se o včelí med, vosk, mateří kašička, pyl, propolis a včelí jed. Tyto produkty se pak využívá jak pro výživu, tak i v lékařství a kosmetice.

Vedle těchto produktů, které jsou získávány od včel, je včela dobrým bioindikátorem znečištění životního prostředí. Pohybuje se na ploše až 12km² od úlu. Protože monitoruje poměrně velké území, je tak možné získat poměrně levné vzorky pro analýzu škodlivých látek. Důležitost včel pro lidstvo je tedy nezpochybnitelná.

2. CÍL PRÁCE

Kondice a zdravotní stav včelstev je ohrožen mnoha vlivy. Často nevysvětlitelné úhyny včel mě tedy přivádí k otázce, co ze všech faktorů, které na včely působí, představuje klíčového činitele ovlivňujícího zdravotní stav včel. Cílem této práce je shrnout co nejvíce faktorů, které mají vliv na včelí populaci. Jeden z těchto faktorů představuje přímo vliv včelaře. Právě včasnou diagnostikou chorob, kterou by měl každý včelař ovládat, lze nápomoci udržet včelstvo v dobré kondici. Včelař dále vybírá správné stanoviště pro svá včelstva, které by jim měla zajistit dostatek potravy a každoročně musí nahlásit umístění včelstev v blízkosti hospodářských ploch, aby zemědělci mohli zvolit přípravky bezpečné pro včelstvo. Nakonec i vhodným výběrem matky včelař zajišťuje budoucí rozvoj populace včelstva.

Dle zpráv, objevujících se v tisku, včel stále ubývá a hrozí tak i nedostatek medu. V praktické části se budu zabývat touto hypotézou, kde se pokusím zhodnotit počet včelařů, včelstev a množství vytočeného medu v oblasti Ronov n. D., v průběhu 5 let.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Biologické zařazení včely medonosné

Včela medonosná (*Apis mellifera* nebo *mellivica* L.) je z hlediska systematiky samostatným druhem, který náleží do rodu včel. Čeledi včelovitých, řádu blanokřídlých, třídy hmyzu a kmene členovců (Drašar a kol., 1978).

Včela ve své přibližně podobě žila na Zemi již nejméně před 15 milióny let. Je jedním z mála druhů hmyzu, který se člověk pokusil zdomácnět, protože mu pomáhal vytvářet hospodářské hodnoty (Škrabal a kol., 1970).

Podle Butlera (1973) se včely vyvinuly asi pře 80 milióny let z předků podobných vosám, kteří opustili masitou stravu a stali se vegetariány.

Postupně se včely přizpůsobovaly sběru nektaru a pylu (Veselý a kol., 1985).

Rod včely se skládá ze čtyř druhů (Veselý a kol., 1985):

Včela zlatá (*Apis dorsat*)

Včela květná (*Apis florea*)

Včela indická (*Apis indica*)

Včela medonosná (*Apis mellifera*)

Včela medonosná patří mezi tzv. alogamickou populaci, která je tvořena jedinci odděleného pohlaví. Je nejlépe, ze všech včel, přizpůsobena ke sběru medu a využívána k chovu člověkem. Druh včely medonosné se může dělit i na jednotlivá plemena. Na našem území se vyskytuje včela medonosná kraňská a včela medonosná tmavá, která byla původním plemenem včely na našem území. V 19 století byly první pokusy chovat na našem území i včelu medonosnou vlašskou, kavkavskou nebo kyperskou. Dovoz těchto nepůvodních plemen však vedl k jejich nekontrolovanému křížení, což se projevilo jejich zvýšenou bodavostí, rojivostí a rozbíhavostí včel (Solčanský, 2015).

Včela je důležitým domestikovaným hmyzem, které se používá po celém světě pro komerční opylování plodin, jakož i pro produkci medu (Wilfert et al., 2016).

3.1.1 Příbuzné druhy včel

Mohlo by se zdát, že blízkými příbuznými včely jsou vosy a sršně. Ty jsou však ve skutečnosti příbuzensky vzdáleny. Ve střední Evropě vedle medonosných včel jsou ještě stovky jiných druhů včel, ke kterým například počítáme také čmeláky. Ostatní druhy včely jsou poustevníci a společně s čmeláky jsou zahrnovány pod pojmem divoké včely (Liebig, 1998).

3.1.2 Čmeláci

Vyskytují se na celém území Evropy, Asie, Ameriky a Austrálie. Protože jim vyhovuje spíše chladnější klima, nesetkáváme se s nimi v tropických oblastech. Čmeláci budují svoje hnízda na povrchu, ale i v podzemí a žijí v jednoletých společenstvech. Zimu přežívá pouze oplozená samička, která na jaře zakládá první plodové buňky. Po odchování prvních dělnic se poté věnuje již jen kladení dalších vajíček. Ve vrcholné fázi vývoje bývá v hnízdě až několik stovek dělnic. Čmeláci patří, stejně jako včely, mezi výborné opylovače. Často opylují i květy, které včely opylit nemohou a mají význam především v chladnějších horských oblastech. Zde panuje zjara drsnější a deštivější počasí, při kterém včely nemohou vyletovat. Čmeláci tak opylují lesní plodiny jako maliny, borůvky, brusinky a představují hlavního opylovače jetele (Škrobal a kol., 1970).

3.1.3 Samotářské včely

Kromě včely medonosné se můžeme na našem území setkat s téměř 600 dalšími druhy včel. Většina z nich má s oblíbenou chovanou včelou z úlů společný jen původ. Žijí samotářsky a často ani nejsou včele medonosné podobné (Bogusch, 2015).

Rozeznáváme dvě velké podskupiny včel samotářek, a to včely nohosběrné a včely břichosběrné. Velmi pestré jsou také způsoby hnízdění. Mnohé druhy budují rozmanitá zemní hnízda, která najdeme na prosluněných místech, jiné druhy hnízdí v hliněných svazích a stěnách. Hnízda můžeme najít i ve stéblech rákosu, v dutinkách střešních tašek a v opuštěných chodbách po larvách jiného hmyzu. Nejdeme mezi nimi samotářsky velké jen několik centimetrů stejně tak i včely, které dosahují velikosti čmeláků (Veselý a kol., 1985).

Mezi neznámější zástupce divoce žijících včel, patří následující druhy (Veselý a kol., 1985).:

- Pískorypka (*Andrena*)
- Nomáda (*Nomada*)
- Ploskočelka (*Halictus*)
- Chluponožka (*Dasyroda*)
- Trubčice (*Melitturga*)
- Drvodělka (*Xylocopa*)

3.1.4 Bezžihadlové včely

Bezžihadlové včely jsou malé a dosahují asi poloviční velikosti včely medonosné. Mají nedokonale vyvinutý žihadlový aparát, místo bodáním se však dovedou účinně bránit kousáním. Jsou původními včelami tropických oblastí Jižní Ameriky. Chovají se v dutých částech kmenů na obou stranách uzavřených zátkou, jejich počet však nepřesahuje několik stovek jedinců (Veselý a kol., 1985).

3.2 Výživa včel

Včela ke svému životu potřebuje mít zdroj potravy, ze které získává energii a stavební látky. Mezi tyto látky patří cukry, bílkoviny, tuky, vitamíny, minerální soli a samozřejmě voda a kyslík (Veselý a kol., 2007).

Základní živiny pro dospělé dělnice jsou med a pyl. Nektar nebo med, který je konzumován dělnicemi, dodává cukry potřebné pro energii. Pyl nemůže nahradit zdroj energie a dělnice by zemřely bez dostatečného zásobování medem. Pyl je potřebný pro růst vnitřní struktury včely v prvních 8-10 dnech života (Winston, 1987).

Drašar a kol. (1975) uvádí následující zdroje základních látek pro včely:

Cukry – Obsaženy v nektaru a medovici, z kterých vyrábí včela med. V medu jsou obsaženy uhlohydráty, především jednoduché cukry. Jedno včelstvo spotřebuje ročně 70-90kg medu.

Bílkoviny a tuky – Tyto látky jsou obsaženy především v pylu. Při výživě plodu je největší spotřeba pylu.

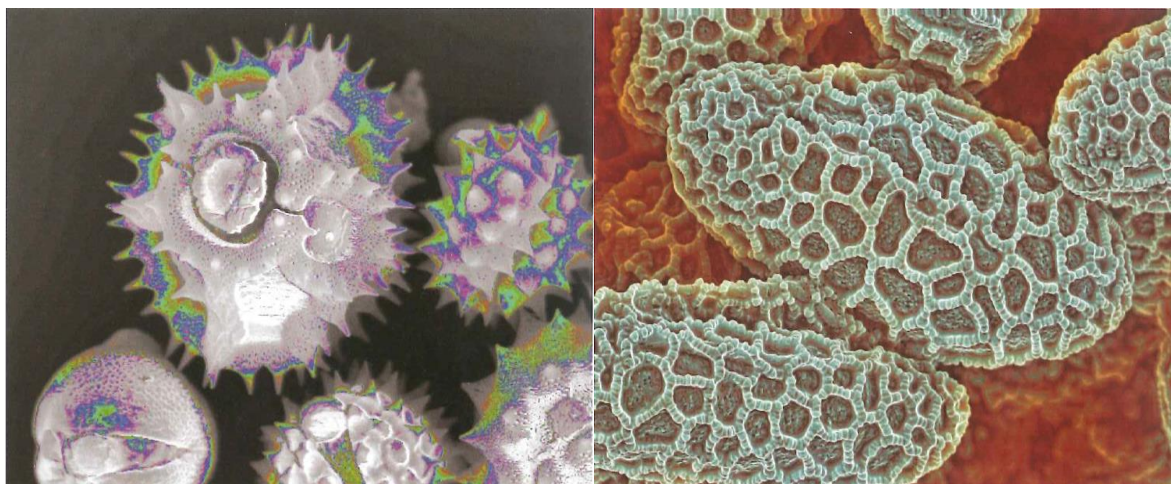
Minerální látky – Tyto látky obsahuje med. Větší množství minerálních látek obsahuje med, který je medovicového původu.

Voda – Nektar a medovice jsou zdrojem vody. Mimoto se voda včelám i podává.

3.2.1 Pyl

Pylová zrna jsou samčí výtrus a vznikají v prašnickových pouzdrech. Jejich velikost je různá, pohybuje se od několika desetin až po několik tisícín milimetru. Rovněž tvar, barva a váha pylových zrn je různá podle jednotlivých druhů rostlin. Včely přinášejí pyl z kvetoucích rostlin, které nejsou schopny zprostředkovat jeho přenos pomocí větru (např. obiloviny, tráva, kukuřice) nebo jiným způsobem. Dokonalé opylení květů je základem pro vznik semen a plodů a ovlivňuje příznivě i jejich množství a jakost (Drašar, 1975).

Včela sbírá v přírodě pyl, jenž je pro ni jediným zdrojem bílkovin a jiných cenných látek, které potřebuje ke svému životu. Celková roční potřeba pylu pro jedno včelstvo není zcela přesně známá, odhaduje se na 40 až 100kg. Bez pylu včelstvo brzo ustává v plodování, které je vázáno na dostatek bílkovin v potravě (Drašar a kol., 1975).



Obr. 1: Pyl z rostlin čeledi Hvězdičovitě, typ T (*Taraxacum* – pampelišky). Obr. 2: Pyl z čeledi Liliovitých (*Lilium* – lilie). Zdroj: Moderní včelař 1/2016.

Včely ovšem nepřinášejí do úlu jen prášek tvořený milióny pylových zrn. Včela medonosná patří do skupiny včel nohosběrných, které při sběru pyl upravují a vytvářejí z něho rousky. Teprve takto upravený pyl je pak v úlu využitelný a je ukládán do buněk. Samotný proces tvorby pylového rousku probíhá jednak přímo na květu, jednak za letu ve vzduchu. Na květu včela aktivně předníma nohama vyčesává pyl z prašníků a stále ho ovlhčuje tím, že na sosák vyvrhne kapénky obsahu medného váčku. Velikost pylových rousků, které včely nosí do úlů, jsou různé. Jejich hmotnost se udává kolem 7,5mg. Průměrná doba potřebná na vytvoření rousků se udává od 8 do 20 minut, ale také až do 80 min (Kubišová, 1988).

Po přiletu do úlu včela nesoucí rousky odloží svůj náklad do některé prázdné nebo ne zcela zaplněné buňky. Jiné dělnice pak pokračují v uskladňování pylu. V uskladněném pylu probíhají velmi složité biochemické procesy. Podílejí se na nich enzymy vlastních pylových zrn, zmíněné látky přidávané včelami a některé mikroorganismy, bakterie a především kvasinky (Kubišová, 1988).

Podle Kubišová – Titěra (1988), patří mezi zdroje pylu v České Republice následující plodiny:

- zemědělské plodiny
- ovocné sady
- stromy a keře kvetoucí na zahradách, parcích a v lesích
- zelenina a květiny pěstované na zahradách
- rostliny rostoucí divoce jako podrost v lesích, na neplodné půdě či jako plevel

Krajinná zeleň má ráz buď trvalý (stromy, keře, příp. trvalé travní porosty) nebo dočasný (víceleté ale ponejvíce jednoleté kulturní případně plevelné rostliny) (Hromas, 2000).

Doba rozkvětu jednotlivých plodin se liší podle vegetačního období a podle klimatických podmínek. Prvním větším jarním zdroje pylu může být líska. Pylu poskytuje dostatečné množství, i když zřejmě ne tak kvalitního, jak se dříve předpokládalo. Dalším zdrojem jsou postupně rozkvétající ovocné stromy a keře, z nichž hlavně jabloně vynikají pylodárností. V návaznosti na ovocné stromy rozkvétá jeden z největších zdrojů pylu na našem území – řepka olejná. Z rostlin pěstovaných na orné půdě poskytuje včelstvům prakticky téměř největší množství pylu z 1 ha – 60-150kg (Kubišová, 1988).

Další významná nektarodárná rostlina je jetel plazivý. Pěstuje se ve všech polohách a na všech půdách a seje se v podsevech do obilovin. Uvádí se, že produkce cukru z jedné rostliny denně v době květu je 28,7mg, což představuje z plochy 1ha celkem mednatost 92kg (Drašar, 1975).

Ze všech rostlin, kvetoucích na rumišťích, na loukách a jako plevel na polích jedinou opravdu významnou pylodárnou rostlinou je smetanka. Protože podle Warakomské, poskytuje až neuvěřitelně vysoké množství pylu (až 300kg na 1ha) a je jedním z nejvýznamnějších jarních zdrojů pylu pro včely tam, kde se vyskytuje na velkých plochách (Kubišová, 1988).



Obr. 3: Včely přináší pylové rousy do úlu. Obr. 4: Pyl uložený v buňkách. Zdroj: moderní včelař 1,3/2016.

3.2.2 Voda

Včelí tělo je tvořeno ze 4/5 vodou a všechny biochemické děje probíhají také ve vodním prostředí. Voda do některých reakcí vstupuje, například při štěpení sacharózy na jednoduché cukry nebo při trávení bílkovin. Při jiných reakcích, například při trávení jednoduchých cukrů, se voda zase tvoří. Strávením 10g cukru vznikne v tělech včel 6g vody. Včely přináší většinu vody z přírody. Voda je potřeba především k ředění zásob a k tvoření krmné kašičky. Roční spotřeba vody se odhaduje na 30l (Veselý a kol., 1985).

Z vody si včely nedělají zásoby a tak si ji denně do úlu donášejí (kromě zimního období). Vyhledávají vodu ve vlhké půdě, na trávě, mechu, na březích, toků, při okraji kaluží. Včely preferují zdroje teplejší vody, než je okolní vzduch, s malým obsahem solí. Optimální teplota vody 18-32C. Teplejší vodu než 38C již včely neodebírají. V zimních měsících včely mohou konzumovat vodu, která vzniká při kondenzaci na chladnějších stěnách úlu. Spotřeba vody souvisí úzce s klimatickými podmínkami. Je závislá na denních teplotách a relativní vlhkosti vzduchu. Dospělé včely, které nemají možnost získávat potřebnou vodu pro funkci tělesných orgánů, se neudrží déle než 48 hodin naživu (Janošík a kol., rok vydání neuveden).

3.2.3 Nektar, medovice, med

Zdrojem cukrů a dalších látek pro výživu včel je nektar, medovice a med. Med je zahuštěný a biochemicky přeměněný produkt z těchto surovin. Jednoduché cukry, které jsou

hlavní součástí medu, jsou v organismu včely lehké rozložitelné. Potřeba cukru jednotlivých včel je různá, podle toho jak energeticky náročnou činnost provádějí (Veselý a kol., 1985).

U dělnic v klidu je spotřeba glukózy 0,7mg za hodinu. Při letu spotřebují 11,5mg za hodinu (Winston, 1987).

Nektar je vodný roztok mnoha organických a minerálních látek, vyloučených nektariemi z rostlinných pletiv. Obsahuje především cukry, ale i bílkoviny, organické kyseliny, minerálie, barviva, vitamíny, atd. (Veselý a kol., 1985).

Včely vyrábějí z nektaru med. Včely dávají přednost nektaru, který obsahuje 40-60% cukru (Drašar, 1975).

V době kdy se v přírodě vyskytuje již méně kvetoucích rostlin, které představují hlavní zdroj snůšky na jaře, včely vyhledávají další zdroj potravy, kterou představuje medovice. Jedná se hustou sladkou tekutinou, která vzniká činností rovnokřídlého hmyzu a po částečném odpaření vytváří na rostlinách lepkavé povlaky. Je to zdroj cukrů tvořených ze sacharózy, glukózy a fruktózy (Kodoň, 1980).

Medovici tvoří hmyz, který patří do řádu stejnokřídlých. Ze stejnokřídlého hmyzu tvoří medovici nejvíce mšice (*Aphidinea*) a červci (*Coccinea*). Producenti medovice vyhledávají pletiva rostlin, které nabodávají. Vyživovacím kanálkem proudí potrava. Prochází jícnem, až se dostane do filtrační komory. Míza rostlin, která přichází do trávicího soustavy, obsahuje poměrně málo živin potřebných pro život hmyzu. Hmyz potřebuje mnoho bílkovin a málo cukrů. Filtrační komora má tenké blanité stěny, kterými mohou pronikat všechny živiny s jednoduchou molekulární stavbou. Ty přecházejí do zadní části střeva. Bílkoviny a aminokyseliny musí pokračovat přes žaludek a tenké střevo a tam jsou vstřebány. Obsah zadní části střeva, což je medovice, vychází řitním otvorem z těla. Nejsou to však výkaly ale přefiltrovaná rostlinná šťáva (Veselý a kol., 1985).

Včelstva sbírají nektar a medovici a dělají z nich med. Ten představuje jeden z hlavních důvodů, proč jsou včely chovány. Med je včelám odebírán 2x-3x ročně a zásoby medu jsou jim pak nahrazeny levnější potravou v podobě cukru. Ten bývá rozpuštěn ve vodě, nejlépe v poměru 3:2 (3 díly cukru a 2 díly vody). V případě cukru se jedná o čistou sacharózu, kterou musí včely nejdříve enzymaticky rozštěpit na tak zvaný invertní cukr a směs glukózy a fruktózy. Teprve poté tyto jednodušší cukry včely mohou trávit podobně jako med (Liebig, 1998).

3.3 Přirozený vývoj včely medonosné během roku

Délka života včel je ovlivněna několika faktory. Pokud by zde nebyly vedlejší faktory, které působí na včely, teoreticky by včely mohly přibýt na váze i 2kg za týden. Složitý život včelstva, který má několik tisíc jedinců by nebyl možný bez potřebné schopnosti dorozumívání, orientace a dělby práce (ostatní dříve nastudovaná literatura).

3.3.1 Složení včelstva

Včela medonosná žije v trvalých početných společenstvech, nazývané včelstva. Včelstvo tvoří oplozená matka a její potomstvo – dělnice a trubci. Žádná včela nemůže žít delší dobu sama. Život včelstev je úzce spjat s prostředím. Výrazný vliv na činnost včel má počasí a klimatické podmínky. V době klidu se včelstvo skládá pouze z jedné matky a dělnic, kterých je průměrně 15 000. Trubci se objevují ve včelstvu až ke konci přípravného období, zpravidla však již v období produkčním. V době nejvyššího rozvoje má správné včelstvo 70 000 až 80 000 včel, jednu matku a několik set trubců. Včely se řídí svými základními pudy, mezi které patří pud společenský, shromažďovací, pohlavní, obranný, stavební a hygienický. Právě hygienické chování včel má za výsledek snižování infekcí v hnízdě. Ať už se jedná o kálení mimo úl nebo odstraňování uhynulého plodu což vede k udržování čistoty v úlu (Beránek, 1956).

Nejcennější člen každého včelstva je matka. Je to oplozená samička, které zajišťuje obnovu dělnic a trubců. Kladoucí matka se neživí sama, ale pečují o ní mladušky.

Dělnice jsou nejpočetnější členové včelstva. Vznikají z oplozených vajíček stejně jako matky, ale jiná kvalita potravy v prvních dnech larválního vývoje způsobí zakrnění jejich pohlavních orgánů.

Trubci jsou včelí samci. Ve včelstvu žijí jen v letních měsících, zpravidla od května do srpna. Na konci sezóny dělnice vyhánějí trubce z úlů. Trubci se líhnou z neoplozených vajíček, nakladených matkou do trubčích buněk (Veselý a kol., 1997).

3.3.2 Životní cyklus včel

Počet včel ve včelstvu se pohybuje v řádu desítek tisíc jedinců. Jejich počty se však mění a to především v závislosti na ročním období. Nejvíce včel se vyskytuje ve včelstvu během léta,

což představuje přibližně 50tis. V zimě je pak populace ve včelstvu kolem 15 tisíc jedinců (Draša a kol., 1978).

Déla života včel je ovlivněna fyziologicky. Hraje zde zásadní roli jak fyziologie jedince, tak fyziologie superorganismu, celého včelstva. Jarní včely mají život krátký, podílí se na tom jejich larvální výživa zajišťovaná často ještě pozdní generací včel. Teprve druhá generace včel je krmena mladuškami a již v době dostatku pylu. Avšak ani tyto včely nežijí v průměru déle než 6 týdnů. Dlouhověká generace včel se líhne koncem léta (Titěra, 2014).

Tyto dlouhověké včely, které jsou určeny k tomu, aby přečkaly zimu, se dožívají 7 až 9 měsíců (Drašar a kol., 1978).

Matka je nejcennějším a nepostradatelným členem každého včelstva. Je to oplozená samička, která intenzivním kladením – až 1500 vajíček denně – zajišťuje rychlou obnovu dělnic a trubců. Ve vrcholném období rozvoje tvoří včelstvo jedna matka, 300 – 600 trubců, 50 000 – 60 000 dělnic, vajíčka a plod, zásoby medu a pylu a včelí dílo z vosku – plodové a medné plásty (Veselý a kol., 2003).

Včelí matka se může dožít až 4 let. Z důvodů však její produktivity se zpravidla vyměňuje každým druhým rokem (Drašar a kol., 1978).

Včelí dílo určené pro vývoj trubců je tvořeno většími buňkami – tzv. trubčinou. Na 2 dm² trubčiny je po obou stranách asi 500 buněk, zatímco na 1 dm² dělničiny je oboustranně 800 buněk. Přírodním způsobem rozmnožování včelstev je rojení, při kterém úl opouští stará matka s 5000 až 30 000 včelami (Švamberk, 2000).

Ani jeden člen včelstva není schopen přežít sám o sobě. Včelstvo bez matky nebo s matkou neoplozenou zanikne. Trubci i matka bez dělnic hynou. Včela dělnice sama nemůže překonat například nízké teploty. Již při 6°C ztrácí pohyblivost a hyne, přestože včelstvo jako celek přežije snadno i ty největší mrazy (Drašar a kol., 1978).

Dlouhověkost včel a tím i sílu a vitalitu včelstev ovlivňují tři zásadní problémy. Varroáza, nose móza a místy převčelená krajina. Všechny tři mají společný prvek – způsobují nedostatečnou bílkovinou výživu včel (Titěra, 2014).

včely			
jarní	letní	podletní	zimní
bílkovinná výživa			kvalita dodaných zásob
hlad		hlad	
ztráty venku			
nosema	upracování	nosema	
intoxikace		varroa + viry	

Tabulka č. 1: Faktory ovlivňující dlouhověkost včely. Zdroj Včelařství 2/2014 – D. Titěra.

3.4 Škůdci včel

Včelí úl je vhodným prostředím pro mnoho živočichů. Někteří žijí v úle po celou dobu jejich vývojového cyklu, jiní pronikají do úlu jen příležitostně (Veselý, 2007).

Všechny škůdce včely medonosné můžeme rozdělit na dvě velké skupiny, a to skupinu tak zvaných domnělých škůdců nebo takových, u kterých způsobená škoda nemá praktický význam pro svoji nepatrnost, a skupinu, v níž jsou zastoupeny zvířata, ptáci a hmyz, se kterými má včelař neustále co dělat, aby škody jimi způsobené omezil na minimum (Beránek, 1956).

3.4.1 Pavouci, mravenci

I když pavouci mají za potravu převážně hmyz, včely loví pouze příležitostně. O škodách způsobených pavouky můžeme mluvit jen na místech, kde se přemnožili. Stejný případ je i s mravenci, kteří způsobují škody především pouze při hromadných návštěvách (Veselý a kol., 1985).

3.4.2 Roztoči

Pro roztoče je včelí úl vhodným prostředím. V úle se může vyskytovat několik druhů roztočů, kteří škodí na pylových zásobách, medu, případně mohou žít i na včelím plodu. Většinou můžeme považovat roztoče za škůdce. Roztoči mohou na svém těle a v trávicím ústrojí přenášet původce nakažlivých onemocnění. Pyl poškozený roztoči má nasládlý, štiplavý zápach. Přemnožení roztočů v úlech a na včelách zabráníme dodržováním čistoty (Veselý a kol., 1985).

3.4.3 Zavíječi

Zavíječ voskový a zavíječ malý jsou nejzávažnější škůdci ve včelařství. Housenky zavíječe žijí na plástech, v nich si ve středu plástů vrtají chodbičky. Později konzumují příhrádky mezi buňkami. Plod je vyzdvižen a líhne se v buňkách povytažených o 2 až 4mm nad úroveň víček ostatního plodu. Mnohdy opřádají zavíječi vlákny povrch buněk, včely nemohou buňky zavíčkovat, a někdy se dokonce nemůže líhnoucí včela skrz vlákna dostat z buňky. Ochrana proti zavíječům je čistota ve včelíně a na dnech úlů (Drašák a kol., 1978).



Obr. 5: Dílo zavíječe voskového. Zdroj: www.vcelky.cz/nemoci.htm#zavijec.

Zavíječ představuje největší hrozbu pro plodové plásty, pokud je včelař uskladňuje mimo včelstva. Dospělý jedinci žádné škody nezpůsobují, jejich larvy však ničí plásty (Machová, 2016).

3.4.4 Sršňovití a včely

Na podzim se můžeme setkat na včelíně se škodami způsobenými sršni a vosami. Tito škůdci loví včely, kterými živí sebe i potomstvo. Často sbírají a požírají před úly mrtvé včely a mohou tak roznášet jejich nemoci (Veselý a kol., 1985).

3.4.5 Brouci

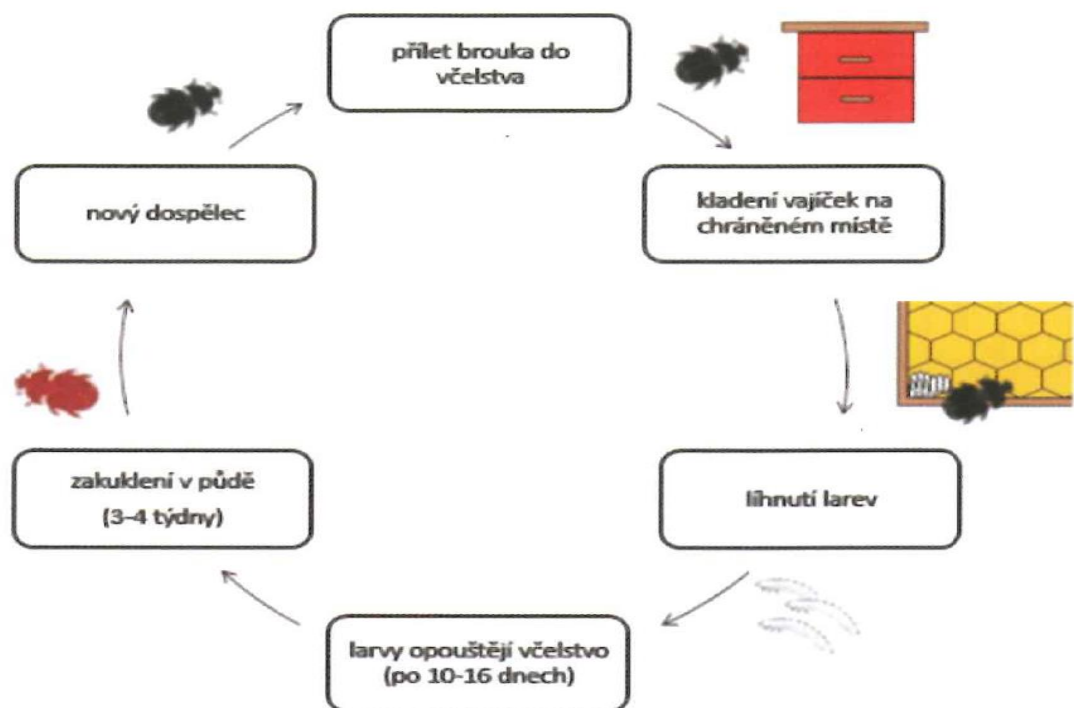
Lesknáček úlový (*Aethina tumida*) v současné době ohrožuje včelstva po celém světě. Za původní místo jeho výskytu se považuje Jižní Afrika, poté se rozšířil do Severní Ameriky, Austrálie a Evropy. V roce 2003 přijala Komise EU Nařízení č. 1398/2003 zaměřené na ochranu populace včel v EU proti lesknáčku úlovému. V roce 2014 se objevil v Itálii a

Portugalsku. Všechny státy EU jsou povinny tyto škůdce hlásit. Škody na včelstev představují především jejich larvy, které se živí na plástech s medem (Toporčák a kol, 2015).

Malý úlový brouk se může značně rozmnožit v napadených včelstvech. Dospělci mohou létat nejméně do vzdálenosti 10 km za účelem napadení dalších včelstev. Brouci se šíří snadno, protože jsou dobrými letci. Šíření se děje ve větší míře díky manipulaci s oddělky, včelstvy, roji, plástvemi, voskem nebo včelařskými pomůckami. V případě silného a nekontrolovaného napadení může zcela zničit včelstva nebo donutit včely k opuštění úlu (Státní veterinární správa, 2015).



Obr. 6: Lesknáček úlový (*Aethina tumida*). Zdroj: Moderní včelař 3/2016.



Obr. 7: Životní cyklus lesknáčka úlového. Zdroj: Moderní včelař 1/2016.

3.5 Nemoci ohrožující včely

Včela hraje důležitou roli v globální ekonomice jako producent medu a hlavní opylovač plodin. Jsou ohroženy více faktory včetně interakce životního prostředí a nemocí způsobených parazitickými roztoči a viry (Giacobino et al., 2016).

Do dnešní doby bylo u včel popsáno celkem 22 virů. Některé z nich jsou rozšířeny celosvětově a včelstva jsou často infikována více viry současně. Většina včelích virů přetrvává ve včelstvu v podobě skryté infekce, která se neprojevuje zjevnými klinickými příznaky. K aktivaci infekce dochází zejména vlivem stresu. Za jeden z nejvýznamnějších stresových faktorů, který vedou ke vzniku infekce, je považována infestace včel parazitickými roztoči *Varroa*. Roztoči účinkují jako přednašeči virů, současně parazitují na včelách. To oslabuje také imunitní systém včel a podporuje množení virů ve tkáních parazitovaných včel. Přenos virů mezi jednotlivými včelami, případně i včelstvy, probíhá dvěma cestami. Přenos mezi jedinci se nazývá přenos horizontální. Nepřímý přenos je potravou, olizovanými výkaly nebo i krví (hemolymfou) prostřednictvím parazitace roztočů *varroa*. Takzvaně vertikálním přenosem je přenos mezi matkou a jejím potomstvem. K infekci potom může dojít tak, že nakažená matka produkuje nakažená vajíčka (Titěra a spol., 2015).

Název viru	Způsob přenosu, přenašeč	Virus způsobuje	Sezónní incidence	rok objevení
Virus akutní paralýzy (ABPV)	orální, rány po roztoči <i>varroa</i> , při kladení vajíček, sperma	hynutí plodu	léto, přemnožení V.d.	1963
Virus černání matečnicků (BQCV)	orální, při kladení vaječnicků	hynutí matečnicků	jaro, časně léto	1977
Virus X	orální	kratší životnost dělnic	konec zimy, bez symptomů	1980
Virus Y	orální	kratší životnost dělnic	časné léto, bez symptomů	1980
Virus chronické paralýzy (CBPV)	orální, kontakt, při kladení vajíček	smrt dospělých včel	periodické opakování, včely nejsou schopny létat	1963

Virus zakalených křídel (CWV)	orální	kratší životnost dělnic	nesezónní, bez symptomů	1980
Virus deformovaných křídel (DWV)	orální, při kladení vajíček, trubčí sperma, rány po roztoči <i>Varroa</i>	kratší životnost dělnic, zakrnělá křídla	konec léta, podzim a zima, přemnožení V.d.	1980
Filamentous virus (FV)	orální	kratší životnost dělnic	jaro, léto, bez symptomů	1978
Kašmírský virus (KBV)	orální, při kladení vajíček, trubčí sperma, rány po roztoči <i>Varroa</i>	úhyn plodu	spojeno s populací V.d.	1974
Virus pytlíčkovitého plodu (SBV)	orální, rány po roztoči <i>Varroa</i> ,	úhyn plodu	jaro a časné léto	1964
Virus pomalé paralýzy včel (SBPV)	orální, rány po roztoči <i>Varroa</i> ,	úhyn plodu i dospělých včel	jaro a časné léto	1974

Tabulka č. 2: Přehled některých viróz (upraveno dle Virology and the Honey Bee, 2006 EU)

Zdroj: <http://www.mojevcely.eu/news/sireni-vcelich-viroz/>

3.5.1 Faktory ohrožující včelí plod – nenakažlivé

Zachlazení včelího plodu nepatří mezi choroby a není proti ní ani lék. Poruchy nebo úmrtí včelího plodu, způsobuje nízká teplota. Stává se to při náhlých ochlazeních po příznivém počasí. Matky se z počátku rozkladou, včely obstarávají plod a náhle se ochladí. Včelstvo je tak nuceno stáhnout se a utvořit klubko. Tím zůstanou periferní plochy plodu neobsazené nebo jen málo, takže včely na periférii nemohou vyvinout vysokou teplotu, čímž dochází k odumírání neobsazeného plodu a jeho rozkladu (Beránek, 1956).

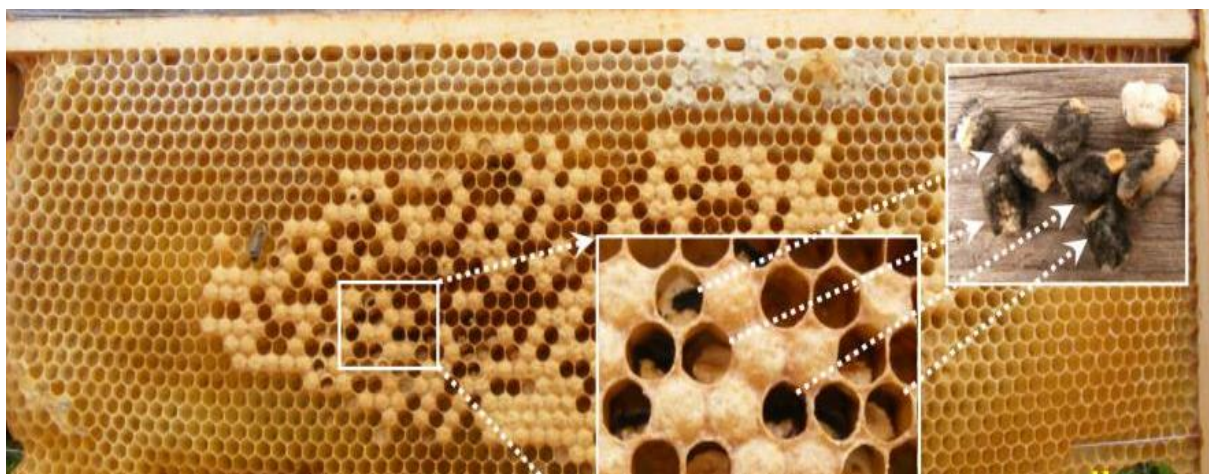
3.5.2 Faktory ohrožující včelí plod – nakažlivé

Protože je v úlu dostatek výživných látek, vyskytuje se zde hojnost rozmanitých plísní, které vegetují na stěnách, na dně, na plástech a to jednak saprofytický, t. j. na mrtvých hmotách, a jednak parazitický na včelím plodu, ojediněle i na živých včelách. Ve včelím úle se může vyskytovat až 50 různých druhů plísní, mnohé z nich však nepředstavují pro včely velké

nebezpečí. Mezi plísně, které mohou být pro včelí plod nebezpečné, patří **zvápenatění včelího plodu** (*Pericystismykosa*) a **zkamenění včelího plodu** (*Aspergillusmykosa*).

Pericystismykosa se vyskytuje jako onemocnění včelího plodu od jara do podzimu. Je způsobena plísní *Pericystis apis*, která vegetuje nejlépe za teploty kolem 30C. Nákaza se šíří při krmení larvy medem s výtrusy plísně nebo i zevně, když výtrusy padnou přímo na pokožku červíka. Prorůstání vláken plísňových nemá pravděpodobně z počátku na napadenou larvu velké účinky, protože zpravidla doroste a zakuklí se, avšak nejčastěji již v tomto stádiu odumírá a plíseň bují dále. Odumřelé larvy prorostlé plísní ztvrdnou a vyschnou v mumie. Tento materiál je pak trvalým zdrojem nákazy (Beránek, 1956).

Aspergillusmykosa má podobné symptomy jako *Pericystismykosa*, kdy dochází ke ztvrdnutí a vyschnutí kukly, která se stává jakousi mumii. Chorobným organismem je houba *Aspergillus flavus*. Houba napadá plod a na rozdíl od zvápenatění se larvy pokrývají v hlavové části žlutozelenými povlaky. Nákaza se dostává do úlu s donášenou potravou. Uhybnulé larvy drží pevně v buňkách a včely je těžko odstraňují. Toto onemocnění je přenosné i na dospělé včely (Škrobal a kol, 1970).



Obr. 8: Zvápenění včelího plodu. Zdroj: www.vcelky.cz/nemoci.htm.

Stejně tak jako prostředí v úle nahrává rozvoji různých druhů plísní je stejně příznivý i pro rozvoj bakterií. U včelího plodu můžeme rozlišovat následující nakažlivé nemoci, které jsou způsobeny bakteriemi.

Mor včelího plodu je nejzávažnější onemocnění včelích larev, jehož hlavní nebezpečí tkví v prevalenci – jakmile se v určité oblasti vyskytne, je velice obtížné ho likvidovat. Dospělé včely působí jako přenašeči tohoto patogenu. Mor včelího plodu je způsobený bakterií *Penibacillus larvae*. Spory přežívají v půdě kolem včelínů až 35 let. Jsou velmi odolné vůči

vysokým i nízkým teplotám i vůči dezinfekčním prostředkům. Larvy se nakazí sporami *B. larvae* s potravou. Nejvímavější jsou larvy ve věku 4-12 hodin (Veselý a kol., 1985).

Když se spory této bakterie, dostanou do zažívacího traktu nemladších larev, začnou zde klíčit a tvořit aktivní bakterie a larvy uhynou. Starší, poněkud odolnější larvy se dočkají zavíčkování. Bakterie se v nich rozmnoží, larva nedokončí proměnu v dokonalý hmyz a uhynie. Přenos včel se děje dospělými včelami, které mají snah udržet vše uvnitř úlu v dokonalé čistotě. Přicházejí tak do styku s uhynulými larvami a roznášejí původce při ošetřování plodu na další larvy (Škrobal a kol., 1970).

Gende a kol. 2011 došli k závěru, že klinické příznaky se ve včelstvu projeví, jakmile počet spor na včelách v plodovém tělese včelstva přesáhne hranici 3000 spor/včelu. Klinicky nemocná včelstva se utrácejí a následně pálí včetně plástů a úlů, aby bylo zabráněno šíření nemoci mezi ostatní včelstva (Daníhlík, 2016)

Hniloba včelího plodu je nemoc, se kterou se můžeme setkat prakticky po celém světě. Především je však známá v Evropě a Severní Americe. Tuto nemoc způsobuje směs několika mikrobů, kteří si vzájemně připravují podmínky pro rozmnožování. *Streptococcus pluton*, *Achromobacter Eurydice*, *Bacillus alvei*, *Bacillus laterosporus*, *Bacillus gracilesporus*, *Bacillus fetuum*. Její charakter se mění podle toho, který z patogenů převládá. Způsob šíření choroby je podobný jako u včelího moru, kdy se přenáší infikovanou potravou. Larvy se nakazí nejčastěji ve čtvrtém dnu života, v době, kdy nastává změna v potravě, krmná šťáva je doplněná medem a pylem. Larvy pak brzy hynou (Svoboda, 1968). Je-li nákaza prokázána, podléhá veterinárnímu hlášení (Škrobal a kol., 1970).

Zkysání plodu – tato nákaza se vyskytuje zřídka, většinou s hnilobou plodu, a je nejmírnější z bakteriálních nákaz. Původcem je *Streptococcus faecalis*. Projevuje se také slábnutím včelstva v době rozvoje a prozrazuje se kyselým zápachem žloutnoucích uhynulých larev, které později hnědnou. Odumřelé larvy v buňkách se rozpadají (Škrobal a kol., 1970).

Virová nákaza včelího plodu – je způsobena virem *Marator aetatulae*. Virová nákaza plodu se projevuje od května do září. Larvy jsou infikovány těsně před víčkováním a po zavíčkování hynou. Nákaza je přenosná, dokud je obsah larvy tekutý. Po vyschnutí se za tři týdny virulence ztrácí. Virová nákaza nepatří mezi náказы povinné hlášením a likviduje se odstraněním plástu, na kterých se objevily larvy napadené virovou nákazou (Svoboda, 1968).

3.5.3 Faktory ohrožující dospělé včely - nenakažlivé

Úplavice – jedná se o poruchu fyziologického rázu, při kterém dochází k předčasnému kálení včel v úlu. Příčiny způsobující tento jev mohou být různého původu. nap. náhlá ztráta matky nebo nešetrné zacházení s rojem. Kromě toho může dojít ke kálení také z přechlazení anebo po zkažené, respektive otrávené potravě. Příznaky úplavice jsou všeobecně známé. Je to především neklid zimujícího včelstva, jež přechází v jakési rozčilení, při čemž jednotlivé včely, které se od chumáče oddělují, snaží se dostat z úlu ven a po cestě na plástu, anebo na stěně úlu kálejí. Ke kálení v úlu dochází v okamžiku, když váha výkalového vaku překročí 46% váhy celého těla včely. Podle toho jak je včelstvo postiženo, dochází k většímu nebo menšímu kálení a znečištění včelstva (Beránek a kol., 1956).

Májovka je nemoc výhradně mladušek ve stáří od prvních dnů po vylíhnutí, asi do 12 dnů. Jedná se o zácpu, kdy výkalový vak postižené včely je abnormálně nadmut a přeplněn dosti suchým skoro výhradně pylovým obsahem. Nízká teplota v květnových dnech a zvláště v noci, je považován za jednu z příčin. Takto přechladlý pyl je včelami-kojičkami přijímán od létavek, dost často přímo z rousků nebo hned po shoení do buněk, takže dochází k prudkému ochlazení jemného zažívacího ústrojí a k jeho poruchám. Ve výkalovém vaku se hromadí pyl při nedostatku vody a dochází k zácpě (Beránek, 1956).

Další příčinou kdy může dojít k úhynu včel je **hlad**. K hynutí plodu hladem dochází nejčastěji ke konci zimy a na jaře v důsledku nedostatečného zásobení včelstev kvalitní potravou. V letním období se můžeme setkat u včelstev, která mají trubcokladné matky nebo trubčice, s hynutím trubčího plodu v důsledku podvýživy a špatného ošetřování včelami (Veselý a kol., 1985).

3.5.4 Faktory ohrožující dospělé včely – nakažlivé

Varroza – je parazitární onemocnění včelího plodu a dospělých včel vyvolené roztočem *Varroa destructor*. Onemocnění patří mezi nebezpečné nákazy. Onemocnění šíří dělnice, trubci i matky. Vývojový cyklus roztoče probíhá na včelím plodu. Je-li ve včelstvu plod, žije až 85% roztočů na plodu a zbytek na dospělých včelách. Klinické příznaky onemocnění se zjišťují za 2-3 roky od nakažení včelstva (Janošík, rok vydání neuveden).

Objevily se nové kmeny roztoče, které jsou rezistentní vůči některým chemickým složkám, které byly do současné doby účinné. Jako náprava se používá léčba, založená na základě pesticidních přípravků na bázi amitrazu, tau-fluvanilátu a krinatrinu nebo přípravků na přírodní bázi. Jedná se o přípravek na bázi thymolu (což je přírodní látka vyskytující se v tymiánu), kyseliny mravenčí a šťavelové. Aplikuje se ve formě gelu, z kterého se postupně uvolňuje účinná látka. Thymol, který zabíjí roztoče při přímém kontaktu, je roznášen dělnicemi, které rozšíří gel do včelstva při vzájemné komunikaci. Účinnost tohoto léčiva je 90 – 93%. Musí se používat jeho přesné dávkování, protože v případě předávkování dochází naopak k úhynu včelstva (Löffelmann, 2012).



Obr. 9: Kleštík včelý (*Varroa destructor*) na dospělé včele. Obr. 5: Kleštík včelý (*Varroa destructor*) u nymfy. Zdroj: https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Varroa_destructor.

Nosematóza – je onemocnění včel vyvolané prvokem *Nosema apis*. V ČR je napadeno asi 50% včelstev. Onemocnění nepatří mezi nebezpečné nákazy. Včely se nakazí sporama prvoka *Nosema apis* potravou nebo vodou. V žaludku včely se ze spory uvolní zárodek, který proniká do výstelkové buňky. Napadené buňky se rozpadají a ztrácejí svou funkci. Tím je velmi narušeno trávení včel. Za týden až 10 dnů vylučuje včela ve výkalech nové spory parazita. U matek probíhá vývojový cyklus prvoka rychleji a spory jsou vylučovány již třetí den od nákazy. Nosematóza se šíří zalétáváním včel a loupeživými včelami. Silně napadené včely kálejí na čelní stěně úlu, na letáku, popřípadě v úlu. Důležité při tlumení nosematózy je správné ošetřování

včelstev. Propuklo-li již onemocnění, je nutné likvidovat spory na plastech a stěnách úlu jejich dezinfekcí (Janošík a spol., rok vydání neuveden).

Nosematoza je nemoc převážně dospělých včel. Nákaza ovlivňuje jejich životní funkce a zkracuje jim život. Včelstva chronicky slabá jsou často nosematická (Titěra, 2014).

Virus deformovaných křídel a zakrnělých křídel (DWV) patří mezi rozšířené infekční virové onemocnění včely medonosné. Za normálních okolností vyvolává zmíněný virus latentní infekci. Znamená to, že přítomnost viru ve včelí populaci sama o sobě nepůsobí žádné zjevné škody. Situace se mění v okamžiku, kdy do včelstva proniká kleštík včelí. Jakmile je virus přenesen prostřednictvím cizopasného roztoče, projeví se jeho patogenita ve značné síle (Staroň a kol., 2009).



Obr. 10: Ukázka deformovaných křídel. Zdroj: Michael J. Trayner, 2007.

Roztoč *Varroa* se v polovině 20. století rozšířil z původně divoce žijící asijské včely na včelu evropskou. V dnešní době je již celosvětově rozšířen. DWV nezpůsobuje úmrtnost nejen u chovaných včelstev, ale může ovlivnit i divokou populaci. Byl identifikován jako nově se objevující nákaza u přírodních opylovačů, jako jsou samotářské včely, a má dramatické dopady i na přežití čmeláků (Wilfert et al., 2016).

Roztoč *Varroa destructor* hraje důležitou roli v přenosu viru deformovaných křídel. Roztoč způsobuje potlačení imunity hostitele, čímž dává příležitost infikovat včely (Giacobino et al., 2016).

Vývoj nakaženého plodu je nedostatečný. Dospělé dělnice jsou nápadně zakrnělými a silně deformovanými křídly. Při podrobnějším zkoumání lze pozorovat vývojové poruchy na všech částech těla. Jedinec se malátně potácí a zjevně není životaschopný (Staroň a kol., 2009).

Akutní paralýza – virové onemocnění dospělých včel. První skupinu příznaků tvoří roztřesený pohyb křídel a celého těla, doprovázený neschopností létat. Napadené včely lezou po česně úlu, po zemi před úlem nebo vylézají po stéblech trávy k vrcholu. Díky zduřenému mednému váčku mají zvětšený zadeček a rozložená křídla. Nemocní jedinci hynou během několika dní, vážné případy napadení včelstev mohou skončit až jejich úhynem. Druhou skupinou příznaků je ztráta ochlupení, takže se postižené včely jeví jako černé, lesklé a celkově drobnější, než zdraví jedinci a statní včely na ně často útočí.

K nemoci dochází fyzickým kontaktem těl, ale i prostřednictvím potravy (Berenyi et al. 2007).

Septikémie – nemoc způsobená mikroblem *Pseudomonas adisepticus*. Tato nemoc byla původně zjištěna v USA 1928, po té byla zjištěna i v Evropě a Austrálii. Patogen je šířen v přírodě ve vlhkém prostředí, v půdě a ve vodě. Patogen nevniká do včely trávícím ústrojím, ale jinou cestou. Whille (1964) dokázal, že mikrob vnikne do hrudního dýchacího systému, kde se rozmnožuje a vzdušnicí vzniká do hemolymfy. Septikémie může být doprovodným jevem při mnoha jiných nákazách, např. nosemové, amébové a roztočové. Včely nemocné septikémií jsou velmi neklidné, nepřijímají potravu, slábnou a pozbývají schopnosti letu. Opatření při nákaze. Půda před včelínem se překope a dezinfikuje vápenným mlékem (Svoboda, 1968).

3.6 Vliv životního prostředí

Mnoho předpokládaných důsledků změn klimatu, jako je zvyšující se teplota, změna množství srážek, extrémní povětrnostní události a další, mohou ovlivňovat populaci opylovačů. Změna klimatu může změnit i druhovou pestrost rostlin a vytlačit rostliny, které jsou hlavním zdrojem potravy pro včely. Navíc životní prostředí kolem včel, může být kontaminované chemikáliemi a pesticidy. Tyto insekticidy, herbicidy a fungicidy jsou aplikované na zemědělské plodiny a k včelám se mohou dostat prostřednictvím pylu, nektaru, vzduchu, vody a půdy (Tirado, 2013).

3.7 Ovzduší

Včela přichází do kontaktu s půdou, vodou, vzduchem a rostlinami. Do úlu si přináší materiál jako je voda, pyl, nektar, medovici, které jsou zde ukládány přímo jako pyl nebo zpracovávány na med, vosk či propolis. Do prostředí se dostává celá řada anorganických i organických látek a včela na svém těle kumuluje velké množství látek, s nimiž během svého života přišla do styku. Včely jsou totiž velmi citlivé na prostředí, ve kterém žijí a ke svému rozvoji potřebují čisté ovzduší. Proto se využívají jako spolehlivý biologický indikátor (Drašar a kol., 1978).

Množství malých chloupků dokáže díky elektrostatickým silám zachytit nejen pylové částice, ale také polévaté prachové částice, na kterých mohou být přichycené i škodlivé látky. Elektrárny spalující nekvalitní uhlí jsou včelám také velmi nebezpečné. Včely i med mohou sloužit jako bioindikátory znečištění ovzduší SO₂. Nejvyšší koncentrace síry se pak vyskytovala přímo na včelách 0,9%, v medu pak 0,008%. Tyto škodlivé látky se mohou na včelách kumulovat a svými toxickými účinky ovlivňovat jejich životnost a vývoj (Ponikvar at al., 2005).

3.8 Zemědělství

Pěstování velkoplošných zemědělských monokultur omezuje včelí pastvu jak druhově, tak časově. Příkladem jsou rozsáhlé plochy oseté obilím, řepkou či kukuřicí, přičemž dochází k nárazové snůšce a pak k dlouhému období nedostatku potravy (Holub, 2013).

Zemědělská půda v ČR představuje plochu asi kolem 4 mil hektarů. Což je asi 53,8% našeho území. Na plochách určených k pěstování zemědělských plodin, je nutné uplatňovat chemické ošetření proti škůdcům a chorobám. Tato ochrana by se měla provádět tak, aby nedocházelo k ohrožení okolních včelstev. Tyto prostředky se nazývají pesticidy. Podle určení rozeznáváme pesticidy usmrcující škodlivý hmyz – insekticidy, dále prostředky proti plevelům – herbicidy a proti škodlivým houbám – fungicidy. Tyto prostředky jsou používány v podobě poprachů, postřiků nebo aerosolů. Podle působení na hmyz rozlišuje pesticidy: požerové a dotykové. Pesticidy požerové se dostávají do žaludku včely se zamořenou potravou (nektarem, medovicí nebo pylem) (Svoboda, 1968).

Pesticidy dotykové (kontaktní) působí hlavně jako nervové jedy. Včela může být zasažena přímo na pastvě nebo dotykem s postříkanou rostlinou.

Při působení jednotlivých prostředků se uplatňují i další důležité činitele: teplota vzduchu, sluneční svit, vlhkost vzduchu, pohyb vzduchu, dále těkavost účinné látky a doba, po kterou přípravek na rostlině ještě působí, tj. tak zvaná reziduální účinnost (Svoboda, 1968).

3.9 Včely a zákony

V důsledku historického vývoje v 2. polovině 20. století a dnešní zemědělské politiky je zemědělství v České republice založeno na velkých půdních celcích a na vysoké intenzitě hospodaření. Od roku 2006 musí každý zemědělec, který chce samostatně zacházet s chemickými přípravky, projít školením a v případě vyšší úrovně obsluhy i speciálním přezkoušením. To by mělo přispět k odpovědné aplikaci přípravků ve vztahu k životnímu prostředí i ochraně včel (Jirka, 2016).

Aplikace pesticidů je však v České Republice podobně jako v celé Evropské unii přísně regulovaná a platí zde pravidlo, že legislativa v ČR musí být v souladu s legislativou s EU. Právě ochrana včel je v naší legislativě velmi podrobně popsána a je poměrně přísná. Základním právním předpisem regulující ochranu rostlin je Zákon o rostlinolékařské péči č. 326/2004 Sb. Na zákon navazuje z hlediska ochrany včel klíčová vyhláška č. 327/2012 Sb. o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin. V případě, že dojde k úhynu včel, je třeba postupovat předepsaným způsobem. Zjistí-li chovatel včel, že došlo k úhynu včel v důsledku použití přípravku, oznámí to neprodleně krajské veterinární správě, která v součinnosti se ÚKZUZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský), provede místní šetření a podle výsledku zajistí odběr vzorků a jejich vyšetření odbornou laboratoří (Kazda, 2014).

3.9.1 Ochrana včel určena vyhláškou

Vyhláška č. 327/2012 Sb., o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin

§ 3

Přípravek, který je podle rozhodnutí o jeho povolení označen jako zvláště nebezpečný pro včely, nesmí být aplikován:

- a) na porost navštěvovaný včelami,

b) na stromy a keře v květu, při výskytu medovice nebo mimokvětního nektaru, které navštěvují včely (dále jen „stromy a keře navštěvované včelami“).

§ 4

Přípravek, který je podle rozhodnutí o jeho povolení označen jako nebezpečný pro včely, smí být aplikován na porost navštěvovaný včelami pouze po ukončení denního letu včel, a to nejpozději do dvacáté třetí hodiny příslušného dne.

§ 5

(1) Přípravek, který je podle rozhodnutí o jeho povolení označen jako zvlášť nebezpečný pro včely, nebo přípravek, který je podle rozhodnutí o jeho povolení označen jako nebezpečný pro včely, může být v době, kdy včely létají, aplikován jen v takové vzdálenosti od

- a) porostů navštěvovaných včelami,
- b) stromů a keřů navštěvovaných včelami,
- c) kvetoucích stromů a keřů,
- d) části stromů s výskytem medovice nebo mimokvětního nektaru a
- e) stanoviště včelstev,

kteřá s ohledem na způsob aplikace přípravku, použitý mechanizační prostředek a sílu a směr větru zaručuje, že aplikovaný přípravek na ně nedopadne.

(2) Je-li přípravek, který je podle rozhodnutí o jeho povolení označen jako nebezpečný pro včely, použit ve směsi s jiným přípravkem, dalším prostředkem nebo hnojivem, uplatňují se při aplikaci opatření jako při použití přípravku zvlášť nebezpečného pro včely. Jsou-li ve směsi použity pouze přípravky nebo další prostředky, které nejsou podle rozhodnutí o povolení označeny jako nebezpečné ani zvlášť nebezpečné pro včely nebo hnojiva, uplatňují se při aplikaci opatření jako při použití přípravku nebezpečného pro včely, s výjimkou oznamovací povinnosti podle § 51 odst. 2 písm. a) zákona.

(3) Opatření podle odstavce 2 se nepoužije, je-li aplikace přípravku spolu s jiným přípravkem, dalším prostředkem nebo hnojivem uvedena na obalu přípravku a není-li na obalu současně uvedeno, že směs nebyla posouzena rostlinolékařskou správou.

(4) Hrozí-li nebezpečí zasažení porostů navštěvovaných včelami, létajících včel nebo stanovišť včelstev při aplikaci biocidních přípravků nebo látek používaných podle jiného právního

předpisu²⁾, kdy tyto prostředky nebo látky mohou včelám škodit, jde o okolnosti, za nichž použití těchto prostředků nebo látek je nebezpečné.

§ 7

(1) Chovatel včel oznamuje písemně místně příslušnému obecnímu úřadu každoročně do konce února umístění trvalých stanovišť včelstev.

(2) Nové umístění stanovišť včelstev, včetně kočovných, oznamuje chovatel včel písemně obecnímu úřadu nejpozději pět dnů před jejich přemístěním.

(3) Stanoviště včelstev, pokud není umístěno v zastavěné části obce, označí chovatel včel umístěním žlutého rovnostranného trojúhelníku o délce strany 1 m v horizontální poloze.

§ 8

U trvalých nebo přechodných stanovišť včelstev oznámení obsahuje:

a) identifikaci chovatele včel

1. jméno, popřípadě jména, a příjmení, adresu bydliště, datum narození nebo identifikační číslo, bylo-li přiděleno, jde-li o fyzickou osobu, nebo

2. obchodní firmu nebo název, sídlo a identifikační číslo, bylo-li přiděleno, jde-li o právnickou osobu,

b) jméno, popřípadě jména, a příjmení fyzické osoby, která jedná jménem osoby uvedené pod písmenem a), číslo telefonu, popřípadě jiný způsob kontaktu,

c) identifikaci umístění včelstev

1. pozemek označený parcelním číslem nebo číslem půdního bloku v evidenci využití zemědělské půdy podle užívatelských vztahů, obcí, katastrálním územím, okresem, v případě lesního pozemku jednotkou prostorového rozdělení lesa,

2. přiložený jednoduchý situační náčrtek s označením stanoviště,

d) v případě přechodných stanovišť předpokládanou dobu umístění vymezenou datem začátku a konce umístění.

§ 10

Oznámení aplikace přípravku dotčeným chovatelům včel a místně příslušnému obecnímu úřadu Oznámení obsahuje:

a) identifikaci ošetřovatele porostu

1. jméno, popřípadě jména, a příjmení, adresu bydliště, datum narození nebo identifikační číslo, bylo-li přiděleno, jde-li o fyzickou osobu, nebo

2. obchodní firmu nebo název, sídlo a identifikační číslo, bylo-li přiděleno, jde-li o právnickou osobu,

b) jméno, popřípadě jména, a příjmení fyzické osoby, která jedná jménem osoby uvedené pod písmenem a), číslo telefonu, popřípadě jiný způsob kontaktu,

c) informaci k přípravku

1. obchodní název,

2. aplikační dávku přípravku,

3. předpokládané datum a předpokládanou hodinu zahájení aplikace,

d) identifikaci místa aplikace přípravku - pozemek označený parcelním číslem nebo číslem půdního bloku v evidenci využití zemědělské půdy podle užívatelských vztahů, obcí, katastrálním územím, okresem, v případě lesního pozemku jednotkou prostorového rozdělení lesa, výměrou v hektarech, druhem plodiny.

§ 14

Způsob odběru vzorku při šetření příčin úhynu včel, zvěře a ryb

(1) K vyšetření příčiny úhynu včel se odebírá vzorek uhynulých včel v počtu nejméně 500 jedinců a vzorek ošetřeného porostu o hmotnosti nejméně 200 gramů. Vzorky musí být označeny a zabaleny v prodyšném pevném obalu a nejpozději do 72 hodin po ošetření porostu doručeny odbornému ústavu k provedení analýzy.

(2) Vzorek ryb čerstvě uhynulých nebo ryb s příznaky otravy se odebírá v nádržích s jednodruhovou obsádkou v počtu 5 až 20 kusů podle hmotnosti a okolností úhynu. V nádržích s vícedruhovou obsádkou a v tekoucích vodách se odebírá 3 až 5 kusů od druhů nejčastěji se objevujících mezi rybami s příznaky otravy nebo uhynulými rybami. Současně se vždy odebírají vzorky znečištěné vody v množství 4 litrů a sedimentů dna o hmotnosti 2 kg.

(3) Vzorkem zvěře na vyšetření je tělo uhynulé zvěře nebo zvěře s příznaky otravy, popřípadě jen tělesná tkáň, tělní tekutina nebo výměšky zvěře v množství potřebném pro dané vyšetření podle určení krajské veterinární správy.

3.10 Vliv včelaře na populaci včel

Původně žily včely v různých zemních, stromových i skalních dutinách. Když pak lidé poznali užitečnost tohoto hmyzu, vyřízli ze stromu onu část, ve které se včely usadily, a odvezli si ji domů. Chov včel se tak stal u nás zájmovým odvětvím s dlouholetou tradicí (Křemen, 1914).

Ne všichni včelaři jsou schopni optimalizovat zootechniku a předcházet rojení. Chovný materiál je schopen poskytnout velmi vysoké výnosy, ale přitom vyžaduje chov ve velkoprostorových nástavkových úlech. Vzniklé roje mají ve volné přírodě první rok velkou šanci pro přežití. Takovým mechanismem se zvyšuje zavčelení krajiny neošetřovanými včelstvy. Průměrné zavčelení krajiny v ČR je 7 včelstev na km² (Holub, 2013).

Včelstvo je závislé na prostředí mnohem více než kterékoliv jiné užitečné zvíře. Vývoj včel je dán vývojem okolností během včelařského roku. Včelařský rok se neřídí údaji z kalendáře, ale je řízen údaji fenologickými, které jsou typické pro určitý vývoj rostliny v daném období (Liebig, 1998).

Veselý a kol. (1997) uvádí, že včelařský rok se dělí na 7 období

Podletí – začátek v červenci

Podzim – rozkvětem ocúnů,

Zima – příchodem trvalých mrazů

Předjaří – rozkvětem olše lepkavé,

Jarem – rozkvětem trnky

Časné léto – rozkvětem akátů

Plné léto - rozkvětem lípy malolisté

3.10.1 Výběr stanoviště

Pokud máte možnost volby, vyplatí se věnovat výběru vhodného stanoviště pro včely patřičnou péči. Místo pro včelnici musí být suché, nejlépe na mírném svahu, chráněném proti větru. Včelám nevadí ani velký mráz, ale jejich velkým nepřítelem je vítr. Výhodné je umístění včelnice pod listnaté stromy, které v zimě a na jaře nebrání proslunění úlů, ale v létě je chrání proti přehřátí (Veselý a kol., 2013).

Mezi hlavní podmínky stanovišť patří například půdní fyzikální a chemické poměry, půdní a vzdušná vlhkost, průměrné teploty, průměrné srážky, nadmořská výška, expozice ke světovým stranám apod. (Roháček, 2008).

Důležité je, aby v okolí byla rozmanitá včelí pastva. Nejvhodnější je umístit úly k sadu. V námi vybrané lokalitě hledáme především prosluněné místo s možností natočit úly proti slunci. Dobře prosluněná místa nejlépe poznáme na jaře, protože na nich nejrychleji sleze sníh. Nejlepší orientace je směrem na jihovýchod a jihozápad, nejhorší alternativou je sever. Čím dřív se ráno úl prohřeje, tím dříve včely vyrazí za snůškou, a tím víc nanosí. Pokud bývají ve vaší lokalitě vysloveně horká léta, je lepší, aby po poledni na úl dopadal stín, a tak alespoň trochu bránil přehřívání. Nejlépe se k tomu hodí remízky v otevřené krajině nebo na zahradě rozložitý strom. Optimální je umístit včelstva do menších skupin. Úly obvykle stavíme do řady vedle sebe v jednom směru (Kaloč, 2016).

3.10.2 Zdravotní stav včelstva

Bohužel i včely mohou onemocnět a právě v současné době, snad i v důsledku negativních vlivů civilizačních činností člověka na přírodu, stojí nemoci na prvním místě mezi okolnostmi, které mohou zhatit výsledky včelaření. Vhodná diagnostika nemocí, určení míry napadení a správná aplikace léčiv, by měla patřit mezi základní dovednosti včelaře. U včel má boj proti nemocem jednu zvláštnost. Protože včely volně létají, na zdrojích potravy a vody se setkávají, vzájemně zalétávají do cizích úlů, rojí se a také loupeží, nemoci se snadno a rychle rozšiřují (Veselý, 1997).

Protože zdravé včelstvo je jedním ze základních předpokladů úspěšného včelaření, je nutné, aby včelaři dokázali včas poznat onemocnění včely medonosné a především, aby dokázali onemocněním předcházet (Drašar a kol., 1978).

3.10.3 Zajištění populace včel

Cílem každého chovatele je využití dědičnosti k udržení, popř. zlepšování vlastností včel. Předpokladem k tomu jsou cenné čistokrevné matky, jejichž potomstvo dává nadprůměrný výnos medu a má i další vlastnosti důležité pro chovatele. Požadovanými vlastnostmi jsou mírnost, nerojivost, čistící pud, stavební pud, sezení na plástech, uspořádání plodového tělesa (Gritsch, 2014).

Každý včelař musí trvale sledovat výkonnost svých včelstev. Matka určuje svými danými dědičnými vlastnostmi, svým celkovým fyzickým stavem výkon včelstva. Jen ona je schopna po úspěšném oplození usměrnit vývoj a zabezpečit další existenci včelstva tím, že zajistí dostačující počet samčího a matčího potomstva. Z nejrůznějších příčin může dojít ke ztrátě matky nebo se matka může stát nevyhovující.

I když se o výměnu matky mohou ve většině případů postarat přímo sami včely, včelař by měl o této situaci vědět a případně ji řídit. Při potřebách nové matky, včely zakládají tzv. matečníky. Ty nám mohou signalizovat tichou, rojovou nebo nouzovou výměnu matky. Využíváním přirozených matečníků je pro včelaře nejjednodušší a nejlevnější způsob, jak získat pro včelstvo novou matku (Veselý a kol., 1985).

3.10.4 Přikrmování včel

Při špatných snůškách je na včelaři, aby zajistil dostatečné množství potravy, přikrmováním včel. Po posledním medobraní, by neměly klesnout cukerné zásoby pod 5-8kg. Při doplňování zásob ke krmení se používá rafinovaný řepný nebo třtinový cukr, který zatěžuje včely minimálně (Veselý, 1997).

Silnější včelstva potřebují v zimě více potravy než slabší včelstva. Množství potravy se řídí podle toho, zda včelstva připravujeme na zimu na jednom nebo na dvou nástavcích. Včelstva jednoprostorová nemohou dostat kvůli omezené ploše plástů více jak 15kg cukru, nejlépe ve dvou kbelících. První se dává asi v polovině srpna, druhý v polovině září. U včelstev na dvou nástavcích neznamena krmení problém. Dostanou alespoň 20kg cukru, u nich může krmení skončit na konci srpna. Většinu potravy spotřebují včelstva teprve na jaře (Liebig, 1998).

4. SEZNÁMENÍ SE SPOLKEM, ČSV, Z.S., V RONOVĚ N. D

Ekonomická, ekologická a sociální udržitelnost je důležitá pro rozvoj regionu. Dá se říci, že včelařství se podílí na udržení všech těchto faktorů. Opylování rostlin, prostřednictvím včel, přispívá ke stabilitě regionu. Opylování musí být zajištěno především z důvodu podpory zemědělství. Otázkou je, zda je u nás včelařů dostatek a zda se jejich počet zvyšuje, snižuje či je vývoj konstantní. V České Republice se jedná především o drobné včelaře, kteří správným chovem včel, pomáhají zajistit opylování rostlin.

Včelaři se začali sdružovat, protože si byli vědomi skutečnosti, že jedině tímto způsobem mohou úspěšně rozvíjet svoji činnost, podstatně rychleji poznávat nové metody v chovu včel pomocí výměny vlastních zkušeností mezi sebou a organizováním přednášek a seminářů.

První Český včelařský spolek byl založen již v roce 1847 v Třeboni. ZO ČSV, z. s., Ronov n D. je spolek, který svou lokalitou spadá do východních Čech okres Chrudim. V současné době spadá do této lokality 27 obcí. Včelařský spolek pro Ronov a okolí, jehož činnosti se budeme dále zabývat, byl založen 13. listopadu 1936 a do této nově vznikající organizace se přihlásilo 81 včelařů. Zakládající vesnice: Ronov, Lipovec, Tuhov, Žleby, Třemošnice, Žlebská Lhotka, Závratec, Mladotice, Biskupice, Moravany, Vinice, Běstvina, Podhrádí, Kněžice, Lhůty, Staré Dvory, Počátky, Rudova, Hoješín, Žlebské Chválovice, Zbyslavice.

Kromě předávání cenných zkušeností mezi členy organizace, nabízelo členství i další výhody jako možnost návštěv na pořádaných seminářích o chovu včel, možnost zapůjčení včelařského vybavení od organizace nebo garance nižších cen krmného cukru.

Předválečná léta byla pro Spolek léty budování a konsolidace. Návrh stanov byl dne 11. 12. 1936 schválen Zemským úřadem v Praze a vstoupil v platnost. První valná hromada, která byla konána 24. 1. 1937 se již zabývala praktickými problémy včelaření. Bylo zakoupeno další společné vybavení a stanoven členský příspěvek organizaci. V tomto období docházelo k velkému rozvoji a členská základna čítala 111 členů.

Za II. Světové války, kdy byla činnost spolku velice kontrolována a vyžadována speciální povolení pro pořádání členských schůzí, došlo k velkému úbytku členů. Bylo to především z důvodu, že se lidé báli shromažďovat a pro uspořádání schůze bylo potřeba zajistit úřední povolení.

Spolek se stabilizoval až po roce 1952, byly obnoveny přednášky a besedy o včelaření. V roce 1960 došlo v celé republice k územním změnám a Ronov nad Doubravou byl začleněn do okresu Chrudim. V té době spolek obhospodařoval 623 včelstev a měl 101 členů.

V sedmdesátých letech dochází ke změnám ve výboru a starší generace byla nahrazována mladšími členy. Organizaci se dařilo, za což mluví výborné výsledky umístění. To obsadila na prvním místě ve výkupu medu ve východočeském kraji.

Zlomový byl rok 1989, kdy byl zvolen nový výbor. Došlo i ke změně tržní politiky s vykupováním medu. Celková výkupní síť medu od státu se rozpadla a začali vznikat soukromé organizace a soukromníci, kteří med začali vykupovat. Rozvinul se i prodej medu přímo od

včelaře. Bohužel tento nezájem státu o med vedl k poklesu členů organizace i ke snížení stavu včelstev (Podhájecký, 2016).



Obr.11: Ukázka včelnice v obci Mladotice nad Doubravou. Zdroj: Vlastní zdroj.

V praktické části se budu zabývat otázkou, zda tento pokles včelařů a včelstev stále pokračuje nebo zda se tato situace již změnila. Ke srovnání jsem si vybrala období od roku 2012-2016. Průzkum bude proveden v oblasti mikroregionu ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou a to z toho důvodu, protože zde máme naše vlastní včelstva a dobře znám tuto oblast.

Aby bylo možno zhodnotit tyto stavy, musela být zajištěna vstupní data. Protože tyto informace nejsou nikde zpracovány, sestavila jsem tabulku z údajů poskytnutých od ZO Českého svazu včelařů, z. s., Ronov nad Doubravou a výsledky těchto přehledů budou pak použity pro jejich potřebu.

5. VÝSLEDKY ŠETŘENÍ V OBLASTI ZO ČSV, Z.S., V RONOVĚ N. D.

V této části jsou znázorněny jednotlivé oblasti výzkumu vztahující se k vybranému včelařskému spolku. Ty se týkají porovnání počtů členů organizace, vývojem počtu včelstev a počtu vytěženého medu, vosku a odchovaných matek. Zjištěné údaje byly porovnávány pro období 5 let.

Název obce	umístění včelstev
Běstvína	ano
Biskupice	ne
Bílý Kámen	ano
Bousov	ano
Drhotín	ne
Kněžice	ano
Kubíkovy Duby	ano
Lhůty	ne
Licoměřice	ano
Lipovec	ano
Mladotice	ano
Moravany	ano
Pařížov	ano
Podhořany	ano
Podhrádí	ano
Ronov nad Doubravou	ano
Rostejn	ano
Skoranov	ano
Starý Dvůr	ano
Špačice	ano
Třemošnice	ano
Tuchov	ano
Vestec	ne
Závratec	ano

Zbohov	ne
Žlebská Lhotka	ano
Žlebské Chválovce	ano

Tabulka č. 3: Seznam obcí a umístění včelstev, spadajících do působnosti ZO Ronov nad Doubravou. Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.

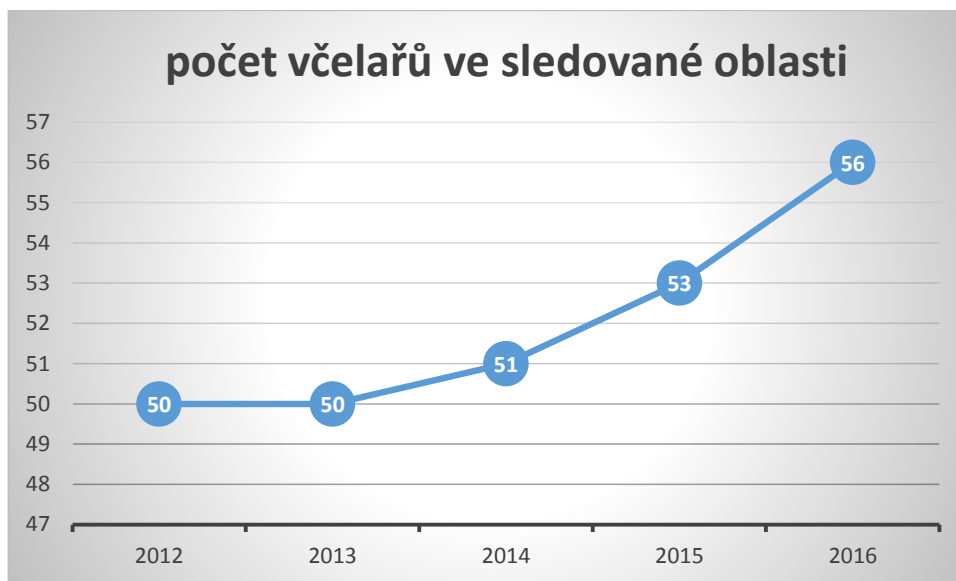
Do této oblasti spadá 27 obcí. Z toho ve 22 jsou evidováni aktivní včelaři a 5 obcí je v současné době bez evidence včelstev. Výměra monitorované oblasti je 7 728 ha.



Obr. 12: Zobrazení území spadající do působnosti ZO ČSV, Ronov nad Doubravou. Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.

počet včelařů				
2012	2013	2014	2015	2016
50	50	51	53	56

Tabulka č. 4: Počet včelařů pro zkoumanou oblast v období 2012-2016. Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.



Graf č. 1: Grafické znázornění počtu včelařů pro zkoumanou oblast v období 2012-2016. Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.

Z grafu je patrné, že kromě roků 2012 a 2013, kdy jsou počty včelařů konstantní, se v následujících letech počet včelařů ve vybrané oblasti zvyšuje. Procentuální rozdíl roku 2012 a 2016 je 12%.

počet včelstev v obcích, patřících do našeho regionu					
Spádové obce	2012	2013	2014	2015	2016
Běstvína	41	36	32	35	37
Biskupice	0	0	0	0	0
Bílý Kámen	0	0	0	0	1
Bousov	27	28	32	37	35
Drhotín	0	0	0	0	0
Kněžice	5	4	6	4	5
Kubíkovy Duby	8	11	11	13	12
Lhůty	0	0	0	0	0
Licoměřice	42	50	50	52	51
Lipovec	5	5	8	9	13
Mladotice	47	47	53	58	58
Moravany	14	15	12	14	10
Pařížov	25	1	4	5	10
Podhořany	27	26	25	23	24
Podhradí	15	10	10	14	11
Ronov nad Doubravou	71	73	80	70	78
Rostejn	7	7	6	7	11
Skoranov	0	0	0	8	16
Starý Dvůr	10	7	4	8	15
Špačice	20	20	20	10	7
Třemošnice	41	44	42	40	31
Tuchov	2	2	2	3	2
Vestec	0	0	0	0	0
Závratec	4	7	9	10	9
Zbohov	0	0	0	0	0
Žlebská Lhotka	8	12	16	17	19
Žlebské Chválovice	21	29	31	32	32
celkem	440	434	453	469	487

Tabulka č. 5: Vývoj včelstev pro danou oblast v období 2012-2016.

Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.



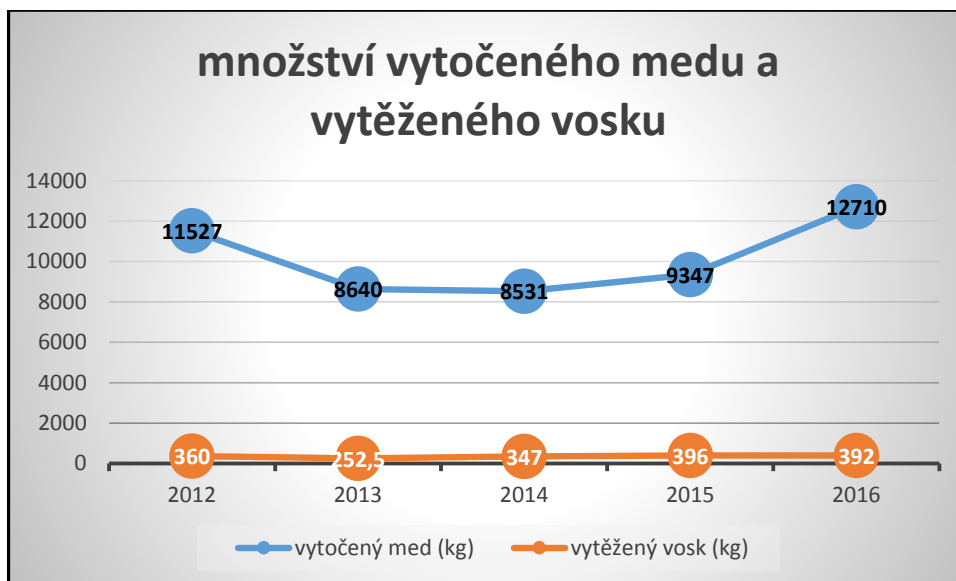
Graf č. 2: Grafické znázornění počtu včelstev pro zkoumanou oblast v období 2012-2016.

Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.

Při porovnání počtu včelstev v roce 2012 a v roce 2016 představuje nárůst 47 včelstev, což je 10,5%.

	2012	2013	2014	2015	2016
vytočený med (kg)	11527	8640	8531	9347	12710
vytěžený vosk (kg)	360	252,5	347	396	392
odchov matek (ks)	95	54	66	63	54

Tabulka č. 3: Množství získaných včelích produktů a odchovaných včelích matek, v rámci zvolené oblasti, v období 2012-2016. Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.



Graf č. 3: Grafické znázornění množství vytočeného medu a vytěženého vosku pro zkoumanou oblast v období 2012-2016. Zdroj: ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.

Z grafu je patrné, že jak v případě množství vytočeného medu, tak i vytěženého vosku se jedná o nesourodý vývoj. Při porovnání roku 2012 a 2016 je nárůst produkce medu o 1183kg. Nárůst vytěženého vosku je o 32kg.

Ověření hypotézy shody vývoje včelstva v rámci ČR a ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou

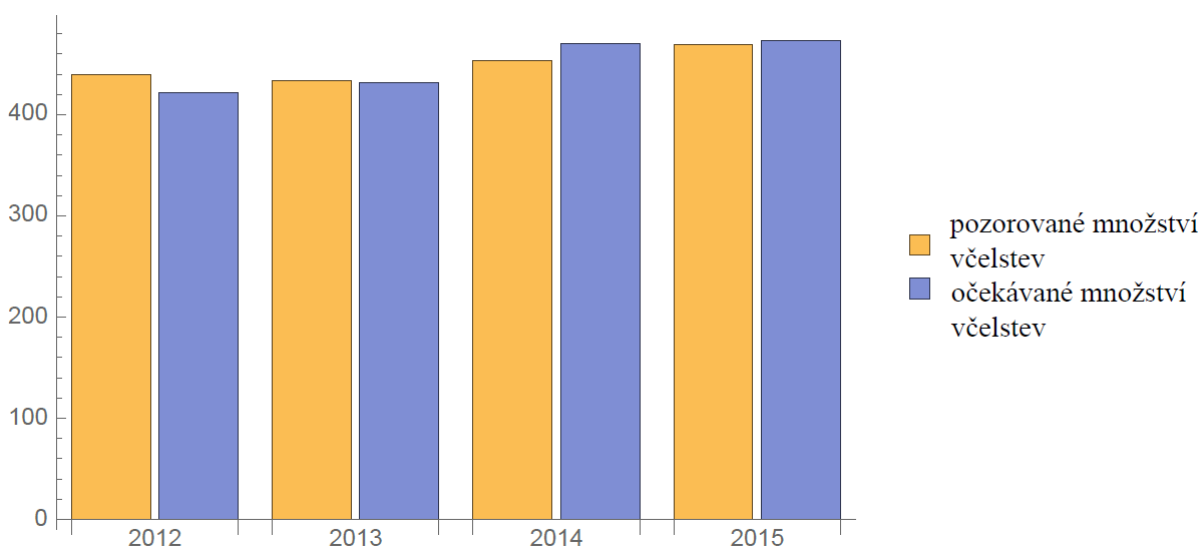
H0: (nulová hypotéza): vývoj včelstev v ČR má stejný průběh jako vývoj včelstev v ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou

H1: (alternativní hypotéza): vývoj včelstev v ČR nemá stejný průběh jako vývoj včelstev v ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou

rok	2012	2013	2014	2015	celkem
	23,5	24,0	26,2	26,3	100,0
Počet včelstev ČR (očekávaný vývoj)	540 705	553 040	603 392	606 313	2 303 450
Počet včelstev R n D (pozorovaný vývoj)	440	434	453	469	1796
Počet včelstev R n D (pozorovaná četnost na základě vývoje ČR)	422	431	470	473	1796
Chi -kvadrat	0,80413	0,018113	0,648332	0,029624	0,80413
hodnota testovaného kritéria	1,50				
Kritická hodnota chi-kvadrat testovaného kritéria platná pro 3 stupeň volnosti, 5% hladině významnosti	7,82				

Tabulka č. 4: Pearsonův chí-kvadrát test

1,5 < 7,82 hodnota testované kritéria je nižší než hodnota kritické hodnoty. Platí zde tedy, že nulová hypotéza se přijímá a kolonie včelstev v ČR se vyvíjí stejně jako populace včelstev v ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou.



Graf č. 4: Porovnání pozorovaného množství včel oproti očekávanému množství včel v rámci ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou, v období 2012-2016. Zdroj: výsledek Pearsonova chí-kvadrát testu.

6. DISKUZE

Včela žije na Zemi již více než 15 miliónů let a o její užitečnosti nemůže být pochyb. Podle Solčanského (2015), by se na našem území měla vyskytovat včela medonosná kráňská a včela medonosná tmavá. V budoucnu bychom se již s včelou tmavou neměli v rámci České Republiky setkat. Od 18. 3. 2017 platí nový plemenářský zákon, který by měl zabránit šíření jiných plemen, než je včela kráňská.

Jako každý živý tvor, je i včela ohrožena nejrůznějšími faktory. Existuje však několik zásadních faktorů, které mohou mít vliv na život včelstva, a často se můžeme setkat i s kombinovaným působením těchto stresorů na včely. Patří mezi ně především:

- nedostatečná výživa
- škůdci
- nemoci
- otravy
- zhoršené životní prostředí
- špatné chovatelské postupy

Všechny výše jmenované faktory mohou mít podíl na špatném stavu včelí populace, ale protože včela medonosná patří mezi jeden z mála druhů hmyzů, který se podařilo člověku zdomácnět a využívat pro vlastní potřebu, dalo by se konstatovat, že právě správně zvolený chovatelský postup a dostatečná péče včelaře je rozhodujícím faktorem pro dobrý stav včelstva. Správný včelař by měl oplývat nejen teoretickými, ale i praktickými znalostmi a to především v oblasti založení včelstev, omezení rojení, eliminace nemocí, přípravou včel na zimu atd.

Podle Liebiga (2000), se doporučuje krmení až do poloviny září. To se už v praxi moc nepoužívá, protože v tomto chladnějším období by včely krmení špatně odebíraly na zpracování a z kbelíků by ho již vůbec nevybraly.

U chovatelů včel je známé pořekadlo, „v září úl zavři a klíč zahod“⁴. To se týká především krmení včel, které by se mělo stihnout do konce srpna. Je to také hlavně proto, aby cukerný roztok zpracovaly ještě staré letní včely a ne nově se líhnoucí dlouhověkové včely, které musí neupracované v úle přezimovat.

V České Republice se včelaři sdružují v rámci Českého svazu včelařů, které v současné době čítá více, než 52 tisíc členů což představuje 98% všech včelařů na našem území.

V rámci praktické části této práce byl proveden výzkum, posuzující stav včelařů a včelstev v oblasti ZO Ronov nad Doubravou a to v období 2012-2016. Při ověření hypotézy bylo zjištěno, že i když média tvrdí opak, v této oblasti je stav včelařů a včel v průběhu posledních pět let mírně rostoucí a nebyly zde zaznamenány žádné rozhodující poklesy či nárůsty. Počet včelstev většinou koresponduje s růstem nebo poklesem stavu včelařů. Klesající stav byl zaznamenán pouze v roce 2013, ostatní roky můžeme zaznamenat nárůst.

Zajímavým zjištěním bylo, že množství vytočeného medu v některých letech neodpovídá stoupajícím či klesajícím hodnotám počtu včelařů a počtu včelstev, jak by se dalo předpokládat. Z toho se dá usuzovat, že výnos medu nebude závislý na počtu včelstev, ale bude ovlivněn jinými faktory, což jsou především přírodní podmínky.

Nesourodý grafový vývoj byl zaznamenán i v množství vytěženého vosku. V roce 2015 bylo vytěženo větší množství vosku a to o 1% než v roce 2016.

Aby byla tato hypotéza ověřena i pro větší území, bylo provedeno srovnání počtu včelstev a včelařů ve stejném období v rámci celé České Republiky.

rok	včelaři	včelstva
2012	48 132	540 705
2013	50 471	553 040
2014	53 447	603 392
2015	54 416	606 313
2016	data nebyla zatím dostupná	

Tabulka č. 4: Množství hlášených včelařů a včelstev v období 2012-2016, v rámci ČR. Zdroj: MZE.

I když data, za rok 2016, nebyla ještě v době odevzdání této práce dostupná, z předchozích let je patrné, že se nejedná o úbytek včelařů ani včelstev a opět je zde také nepatrný nárůst.

Pomocí Pearsonůva chí-kvadrát testu byla potvrzena hypotéza, že kolonie včelstev v ČR se vyvíjí stejně, jako populace včelstev v regionu ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou a jedná se o sourodý vývoj.

Včelařství jako odvětví je podporováno ze strany státu v podobě nejrůznějších dotací. Toto vidím jako jeden z faktorů, který zajišťuje jeho stabilitu.

Včelaři mohou čerpat:

- národní dotace
- krajské dotace
- evropské dotace

Ochrana včel je rovněž zajištěna zákony, stanovující přísná pravidla pro používání chemických prostředků, které by mohly mít vliv na zdraví včel. Zde musím konstatovat, že včelaři se většinou snaží své povinnosti plnit, protože se jedná především o zdraví jejich včel. Podle mého názoru je problém hlavně u zemědělců, kterým jde v první řadě o výnosy. Proto při postřicích zákony v některých případech nedodržují, jak tomu mohou nasvědčovat úmrtí včel v blízkosti zemědělských ploch.



Obr. 13: Mapa stanovišť s šetřením příčin hromadných úhynů včelstev v roce 2015. Zdroj: Státní veterinární správa.

Červenými body jsou označena místa, kde byl prokázán úhyn včelstev v souvislosti s použitím přípravku na ochranu rostlin.

Černé body jsou místa, kde probíhá šetření, zda úhyn včel mohl být způsobem použitím přípravku na ochranu rostlin.

Toto jsou úhyny, které byly nahlášený a prošetřeny. Včelaři často úhyny otravou ani nenahlašují, protože se špatně prokazují.

Jak uvádí Veselý a kol., (1985), správné a stabilní zavčelení je pro krajinu a člověka velmi důležité. Zde bych chtěla podotknout, že člověk by se měl vyvarovat také převčelení krajiny, které sebou může nést rizika v podobě nedostatků potravy pro včely a značné šíření nemocí mezi včelstvy. S pohledu množství včelstev je Morava zavčelenější než Čechy. Podle Holuba (2013) je průměrné zavčelení krajiny v ČR 7 včelstev na km². Hodnoty udávané ČSV v roce 2015 ukazují že, největší hodnoty zavčelení dosahuje oblast Brna - 16,2 včelstev/km² nejnižší pak okres Most 2,3 včelstev/km². Průměrné zavčelení v tomto roce se pohybuje 7,6 včelstev/km². I toto by mohlo nasvědčovat tomu, že vývoj včelstev je v posledních letech v rámci České Republiky konstantní, může se však lišit v rámci jednotlivých oblastí.

V zájmu včelařů by tedy mělo být sledovat mimo jiné i tento faktor a snažit se udržovat množství včel v rovnováze s přírodou, aby byl tento hmyz zachován i pro další generace.

7. ZÁVĚR

Včela má v přírodě velmi významné postavení a v určitých směrech má pro člověka nenahraditelný význam a to hlavně z důvodu poskytování produktů jako jsou med, propolis, vosk a včelí jed. Včela medonosná je však především důležitým opylovačem a její chov patří k významnému odvětví zemědělství u nás.

Včely jsou velmi citlivé na prostředí, ve kterém žijí a ke svému budoucímu rozvoji potřebují čisté ovzduší. Proto by měla být snaha člověka zajistit pro včely co nejpříznivější životní prostředí pro jejich přežití. To znamená zabezpečit ochranu proti škodlivým činitelům a snažit se zajistit vhodný zdroj včelí pastvy na zemědělském, ale i na nezemědělském fondu, jako jsou okrasné zahrady, soukromé zahrádky, či rekreační plochy.

Život včely je úzce svázán s celou kolonií, protože samotný jedinec i při vhodných životních podmínkách za velmi krátkou dobu hyne. Jak již bylo zmíněno v této práci, mohou být včely ohroženy nejen nemocemi a predátory, ale i špatným zacházením ze strany lidstva.

V současné době však stav včelařů a včel je stabilizovaný a v posledních pěti letech, v kterých byl jejich stav porovnáván, nabývají mírně stoupajících hodnot.

8. SEZNAM LITERATURY

- Beránek, V., Geisler, V., Lisý, E., Rošický, M., Savvin, J., Svoboda, J., Tocháček, E., Vítek.,** 1956. Včelařská encyklopedie. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 815 s. ISBN: 3887055.
- Berenyi, O., Bakonyi, T., Derakhshifar, I.,** 2007. Phylogenetic analysis of deformed wing virus genotypes from diverse geographic origins indicates recent global distribution of the virus. *Biotechnology and Applied Microbiology*. 73. p. 3605 – 3611.
- Bogusch, P.,** 2015. Naše méně známé včely. *Včelařství*. 1. s. 38.
- Danihlík, J.,** 2016. Nemoci včel. *Moderní včelař*. 3. s. 22-23.
- Drašar, J., Kodoň, S.,** 1975. Včelí pastva. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 308 s. ISBN: 0709475.
- Drašar, J., a kolektiv,** 1978. *Včelařství*. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 312 s. ISBN:0707978.
- Gende, L., Satta, A., Ligios, V., Ruiu, L., Buffa, F., Fernandez, N., Churio, S., Eguaras, M., Fiori, M., Floris, I.,** 2011. Searching for an American foulbrood early detection threshold by the determination of *Paenibacillus larvae* spore load in worker honey bees. *B Insectol*. 64. P. 229-233.
- Gritsch, H.,** 2014. Síla včelstva po celý rok. Brázda s.r.o. 172 s. ISBN: 9788020904089.
- Giacobino, A., Molineri, A., I., Pacini, A.,** 2016. Varroa destructor and viruses association in honey bee colonies under different climatic conditions. *Environmental Microbiology reports*. 8. p. 407-412.
- Haragsim, O.,** 2013. Včelařské byliny a dřeviny. Grada. Praha. 200 s. ISBN: 9788024746470.
- Holub, P.,** 2013. Věda a výzkum – jaké vidím možné příčiny hromadných úhynů včelstev. *Moderní včelař*. 1. 12-14.
- Hromas, J.,** 2000. Dřeviny pro včely a zvěř. Matice lesnická s.r.o., Písek. 91 s. ISBN:8086271072.
- Janoštik, L., Kúsová, H., Pernica, J., Tempír, Z., Veselý, V., Vondrák, J.,** Rok vydání neuveden. Radíme Včelařům. ČVS ve Vydavatelství a nakladatelství Nezávislý novinář I. 124 s. ISBN neuveden.
- Kaloč, J.,** 2016, Důležitost správně zvoleného stanoviště. *Včelařství*. 3. s. 80.

- Kamler, F.**, 2005. Komerční včelaření v České Republice. ČSV. Praha. 63 s. ISBN: 8090330916.
- Kazda, J.**, 2014. Změny v technologii pěstování ozimé řepky a jejich vliv na včely. Včelařství. 5. s. 116-117.
- Kodoň, S., Kubišová, S., Rasocha, B., Staněk, J.**, 1980. Kočování se včelstvy. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 200 s. ISBN: 0709680.
- Křemen, J.**, 1914. Ze života včel a včelařů. Nakladatelství F. Šimečka. Praha. 221 s.
- Kubišová, S., Titěra, D.**, 1988. Pyl ve výživě včel. ČSV. 72 s. ISBN:0728088.
- Liebig, G.**, 2000. Včelaříme jednoduše. Vade mecum. Opava. 105 s. ISBN: 8086041646.
- Löffelmann, J.**, 2012. Nebojte se thymolu. Včelařství. 3. s. 82-83.
- Machová, A.**, 2015. Objevil se zavíječ. Moderní včelař. 4. s. 33.
- Nolan, M., P., Delaplane, K., S.**, 2017. Distance between honey bee *Apis mellifera* colonies regulates populations of *Varroa destructor* at a landscape scale. *Apidologie*. 48. p. 8-16.
- Pernica, J.**, 1991. Úspěšný chov včel. ČSV. Praha. 56 s. ISBN:8020901825.
- Podhájecký, A.**, 2016. Zpráva pro výroční schůzi ZO ČSV, z. s., Ronov nad Doubravou. V držení autora.
- Ponikvar, M., Šnajder, J., Sedej, B.**, 2005, Honey as a bioindicator for environmental pollution with SO₂, *Apidologie*. 36. p. 403-409.
- Roháček, A.**, 2008. Ekologie a včelařství. ČSV. Praha. 191 s. ISBN: 9788090330931.
- Solčanský, M.**, 2015. Populace včely medonosné v České republice. Včelařství. 2. s. 60-61
- Staroň, M., Čermáková, T., Habovštiaková, J., Toporčák, J.**, 2009. Přehľad výskytu 6 vírusov *A. Mellifera* na území Slovenskej republiky pomocou RT-PCR za obdobie rokov 2007-2008. *Moderní včelař*. 6. s. 176-179.
- Státní veterinární správa**, Lesknáček úlový. 2015 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z www.svscr.cz/wp-content/files/zvirata/SHB_For_beekeepers_2015modif_CZ.pdf >
- Svoboda, J., Haragsimov, L., Hanko, J. Haragsim, O.**, 1968. Nemoci a škůdci včely medonosné. SZN. Praha. 208 s. ISBN: neuveden
- Škrobal, D., a kolektiv**, 1970. Včelařův rok. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 336 s. ISBN: 0702070.
- Švamberg, V.**, 2015. Prostředí včely. Máj. 224s. ISBN: 9788088045014.
- Švamberg, V.**, 2000. Tajemný svět včel. Nakladatelství Víkend. 78 s. ISBN: 8072221205
- Titěra, D.**, 2014. Včely zdravé a nemocné. Včelařství. 2. s. 42-43

- Titěra, D., Prodělalová, J., Kamler, M.,** 2015. Viry-skryté ohrožení včel. Včelařství. 9. s. 261.
- Veselý, V., a kolektiv,** 1985. Včelařství. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 368 s. ISBN: 0705685.
- Veselý, V., a kolektiv,** 2007. Včelařství. Brázda. Praha. 288 s. ISBN: 8020903208.
- Veselý, V., Kamler, F., Titěra, D.,** 1997. Základy včelaření. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství. Praha. 39 s. ISBN: 807105139.
- Vyhláška č. 327/2012 Sb.,** o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin
- Tirado, R., Johnson, P., Johnson, S. G.,** 2013. Bees in Decline. Greenpeace Research Laboratories Technical Report, 1, p.43.JN446
- Wilfert, L., Long, G., Leggett, H. C., Schmid-Hempel, P., Butlin, R.,** 2016. Deformed wing virus is a recent global epidemic in honeybees driven by *Varroa* mites. Science. 351. p. 594-597
- Winston, M, L.,** 1987. The Biology of the Honey Bee. Harvard University Press Cambridge. England. p. 276. ISBN: 0674074092