

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Zootechnických věd

Vedoucí katedry: doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Včelařství v ekologickém zemědělství

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Miroslav Kašparů

Autor práce: Zdeněk Dvořák

České Budějovice, 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zdeněk DVOŘÁK**
Osobní číslo: **Z12846**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Včelařství v ekologickém zemědělství**
Zadávající katedra: **Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů**

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

Včelařství je jedním z nejstarších oborů lidské činnosti. Jako zemědělský obor má nenahraditelný význam při řízeném opylování a následně při produkci všech včelích produktů. Cílem bakalářské práce je podchytit specifické podmínky pro chov včel v ekologickém zemědělství v ČR.

V teoretické části práce se zaměříte na genezi včelařství, jeho rozšíření ve světě a u nás, jeho význam a přínos. Zpracujete přehled o podmínkách pro chov včel (úly, stanoviště, aj.), se zaměřením na zdravotní stav včel a jejich produkci. V další části se podrobně zaměříte na podmínky pro chov včel v ekologickém zemědělství - legislativa, kontrola, podmínky pro udělení certifikace, prodej biomedu, apod.

V praktické části provedete charakteristiku vybraných stanovišť s chovem včelstev (nadmořská výška, reliéf terénu, vlhkostní, teplotní a povětrnostní podmínky, dostupnost vodních zdrojů, množství produkce, aj.) s tím, že jedno stanoviště bude v konvenčních podmínkách a druhé v podmínkách ekologického zemědělství.

Na závěr vyhodnotíte rozdíly mezi stanovišti, včetně produkce medu, upozorníte na odlišnosti obou systémů hospodaření u chovu včel a vyvodíte závěry využitelné pro chovatelskou praxi.


Rozsah grafických prací: 5 tabulek, 5 grafů
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Veselý, V. et al. (2009): Včelařství. Brázda Praha. 272 s.
Williams, N. M. et al. (2010): Ecological and life-history traits predict bee species responses to environmental disturbances. Biological Conservation. vol. 143, issue 10, s. 2280-2291.
Čermák, K. (2009): Šlechtění včel. Veronica. roč. 23, č. 2, s. 2-3.
Bentzien, C. (2008): Ekologický chov včel. Víkend Český Těšín. 120 s.
Klíma, Z. (2009): Varroáza a ekologické trendy ve včelařství. Veronica, roč. 23, č. 2, s. 4-7.
Šarapatka, B., Urban, J. (2006): Ekologické zemědělství v praxi. PRO-BIO Šumperk.
Frisch v. K. (1959): Aus dem Leben der Bienen. Springer Verlag Berlin, 179 s.
Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Včelařství, Farmář, Náš chov, Agromagazín, materiály z MZe ČR, Zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství, Nařízení komise (ES) č.889/2008, sborníky z odborných konferencí.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D.
Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů
Konzultant bakalářské práce: Ing. Miroslav Kašparů
Katedra zootechnických a veterinárních disciplín a kvality produktů
Datum zadání bakalářské práce: 11. března 2014
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2015


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13 ①
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 11. března 2014

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

Datum

Zdeněk Dvořák

Poděkování:

Děkuji vedoucí své bakalářské práce doc. Ing. Jarmile Voříškové, Ph.D., za vedení a pomoc při vytváření, dále děkuji učiteli včelařství panu Davidovi Syrovátkovi za velmi cenné rady, připomínky a za časté konzultace, kterými významně přispěl ke zpracování této bakalářské práce. Dále poděkování patří konzultantovi Miroslavovi Kašparů. Samozřejmě největší dík patří mé rodině, která mě v průběhu celého studia podporovala.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá včelařstvím v České republice a to porovnáním konvenčního chovu včel s chovem ekologickým. Cílem je podat informovat o nárocích a podmínkách, které ekologické včelařství dle platné legislativy vyžaduje. Práce se zabývá poznatky o životě včel, jejich původem, historií a významem. Dále se věnuje struktuře včelího společenstva a je popsána práce včelaře v průběhu celého roku. Důležitou součástí je část věnující se nemocem a škůdcům včel.

Dále jsou uvedeny podmínky pro získání certifikace bioproduktů tj. biomedu a biovosku z ekologické farmy. Na konkrétních příkladech jsou porovnány podmínky a výsledky dvou farem v ekologickém a konvenčním režimu za období od 2010 do 2015.

Průměrná produkce medu v konvenčním chovu se pohybovala od 20,86 kg do 26,21 kg medu na včelstvo, v ekologickém chovu činila průměrná produkce od 9,16 kg do 11,54 kg biomedu. Faktorem nižší produkce biomedu jsou legislativní opatření, která nařizují ponechat cca 2/3 medu jako zásobu pro přezimování včelstev. Průměrná cena biomedu byla 250 Kč na rozdíl od medu s průměrnou realizační cenou 150 Kč.

Klíčová slova: Včela medonosná; ekologické včelaření; produkce biomedu

Abstract

The bachelor's thesis deals with beekeeping in the Czech Republic. It compares conventional and organic beekeeping. The aim is to inform about the demands and conditions, which are needed to run organic beekeeping according to the applicable legislation. The work deals with the knowledge of bees' life, their origin, history and importance. Furthermore, it is dedicated to the structure of bee community, and describes the work of the beekeeper during the entire year. The text that follows up the bee diseases and pest is an important part of the work.

There are also mentioned requirements for obtaining the certification for organic products, i.e. organic honey and wax from organic farm. Some specific examples are used to compare conditions and the results of two farms in organic and conventional mode for the period from 2010 to 2015.

The average honey production in conventional beekeeping ranged from 20.86 kg to 26.21 kg of honey per hive, in organic beekeeping the average production was from 9.16 kg to 11.54 kg of organic honey. The cause of lower production of organic honey is the legislative measures, which require keeping of about 2/3 of honey as a resource for wintering the hives. The average price of organic honey was 250 CZK oppose to honey with an average exercise price of 150 CZK.

Keywords: honey bee; organic beekeeping; organic honey production

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Přehled literatury	11
2.1 Základní pojmy, definice, zákony a nařízení v ekologickém včelaření.....	11
2.2 Stav včelaření v České republice	12
2.3 Původ včel a historie včelaření	15
2.4 Včela medonosná, její plemena a druhy	15
2.5 Význam a přínos včely medonosné.....	17
2.5.1 Opylování.....	18
2.5.2 Med – definice, produkce a spotřeba	19
2.5.3 Kočování se včelstvy.....	20
2.6 Včelí společenstvo	21
2.6.1 Matka	22
2.6.2 Trubci	23
2.6.3 Dělnice	23
2.6.4 Rozmnožování včel.....	23
2.6.5 Včelí plod.....	24
2.7 Nemoci a škůdci včel	24
2.7.1 Varroáza	25
2.7.2 Mor včelího plodu.....	26
2.7.3 Zvápenatění včelího plodu	27
2.8 Včelařův rok.....	27
2.8.1 Podlétí	28
2.8.2 Podzim a zima.....	28
2.8.3 Předjaří	28
2.8.4 Jaro	29
2.8.5 Časné a plné léto	29
2.9 Včelí příbytek.....	30
2.9.1 Nástavkové včelaření	30
2.9.2 Nároky na materiál úlu.....	31
2.9.3 Umístění úlu.....	31
2.9.4 Certifikáty a kontroly	32
2.9.5 Řízení chovu a povolené zásahy do včelstva v ekologickém chovu.....	33

3. Cíl práce	34
4. Materiál a metodika.....	34
4.1 Materiál	34
4.1.1 Popis farmy v konvenčním režimu	34
4.1.2 Popis farmy v ekologickém režimu.....	35
4.1.3 Stanoviště úlů a produkce v konvenčním včelaření.....	35
4.1.4 Stanoviště úlů a produkce v ekologickém včelaření	38
4.1.5 Management konvenční farmy.....	40
4.1.6 Management ekologické farmy.....	41
4.2 Metodika	42
5. Výsledky a diskuze	42
5.1 Produkce medu a vosku	42
5.1.1 Produkce medu, vosku a jejich ceny na konvenční farmě	44
5.1.2 Produkce medu, vosku a jejich ceny na ekologické farmě	46
5.2 Porovnání klimatických podmínek stanovišť v roce 2014.....	47
5.3 Doplnování zásob na zimní období.....	48
5.4 Náklady na léčbu.....	48
6. Souhrn a závěr.....	49
7. Seznam literatury	52

1. Úvod

Tak jako není bylina, aby na něco nebyla, není živočich na této planetě, aby netvořil cokoli pro jiný druh. Včela medonosná (*Apis mellifera*) je zářným příkladem a má zcela nezastupitelné místo. Tvoří zcela unikátní díla a produkty. Většinu jejího konání lidstvo dosud řádně nedocenilo. Na jaře kdy rozkvétají první rostliny a stromy, je právě včela medonosná jedním z prvních opylovačů. Včela se stala v přírodním procesu důležitým článkem, jakožto třetí sexuální partner rostlin a stromu, bez kterého by těžko mohl žít i člověk. Jak řekl Albert Einstein, „*Když včely zmizí ze země, pak člověku zbývají jen čtyři roky života. Už nebude žádných včel, žádného opylení, žádných rostlin a žádných lidí*“.

Včelařství je jeden z nejstarších oborů lidské činnosti, jehož předmětem je chov včely medonosné, která je jedním z nejstarších živočichů využívaných člověkem. Hlavní národohospodářský význam včelařství spočívá v opylovací činnosti. Včelařství je celosvětově rozšířený fenomén, kterým se zabývají všechny věkové skupiny lidí. U člověka probouzí vztah k přírodě, je zdrojem obživy a včelařské produkty jsou hospodářských artiklem. Trendem posledních desetiletí bylo utlumování včelařské činnosti, avšak v poslední době se včelaření vrací.

Podíl ekologického zemědělství je na vzestupu ve většině zemí Evropské unie. U ekologického včelaření však není růst počtu chovatelů zaznamenáván. V posledních letech je znatelný růst spotřebitelské poptávky po ekologických produktech, tím pádem je důležité pokusit se pokrýt poptávku biomedem z českých farem a celkově přispívat zvýšením počtu včelstev v České republice.

2. Přehled literatury

2.1 Základní pojmy, definice, zákony a nařízení v ekologickém včelaření

Včelaření v České republice nemá vlastní zákon. Nejdůležitějšími zákony, které se v současné době týkají chovů včel a včelaření, jsou zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů. Dalším důležitým zákonem je zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči, ve znění pozdějších předpisů. Dále zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích, ve znění pozdějších předpisů (Anonym 2).

Po vstupu České republiky do Evropské unie (EU) se nejen pro ekologické včelaře, ale i pro ekologické zemědělce stalo závazné nařízení rady č. 2092/91 (NR) o ekologické výrobě a označování zemědělských produktů a potravin původem z ekologického zemědělství (Šarapatka, 2009). Toto nařízení rady, bylo později nahrazeno nařízením rady (ES) 834/2007 o ekologické produkci a označování produktů (Ministerstvo zemědělství, 2012). V ekologickém chovu včel se stejně jako u jiných odvětví ekologického zemědělství dbá na tzv. welfare zvířat – neboli zvířecí pohody. V evropských předpisech ekologického zemědělství (EZ) je ekologický chov detailně rozpracován v nařízení komise (NK) evropského společenství (ES) č. 889/2008. Evropská legislativa upravuje všechny oblasti chovu včel v ekologickém zemědělství. Mezi hlavní body patří původ včel, umístění úlů, výživa včel, prevence chorob a veterinární péče. Od 1. 1. 2001 vstoupil u nás v platnost zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Dále vyhláška MZe č 53/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 242/2000 Sb. (Šarapatka, 2009).

Ekologické včelaření přináší včelařům možnost získání certifikátu BIO, který by měl zaručit, že do včelstva bylo co nejméně zasahováno člověkem. Kvalita medu v ekologickém zemědělství v České republice je ošetřována přísnými hygienickými normami. Spotřebiteli by to mělo zajistit med vysoké kvality bez přidaných látek a z míst dostatečně vzdálených od všech možných znečištění (Přidal a Čermák, 2005).

Bentzien (2008) charakterizuje ekologický chov včel jako: „*zacházení se včelami s ohledem na jejich přirozenou podstatu, tedy s ohledem na vlastnosti druhu, s ohledem na jejich vztah k přírodě, s ohledem na přírodu a především s kritickým přístupem ke všem zásahům, které včelař ve včelstvu činí.*“

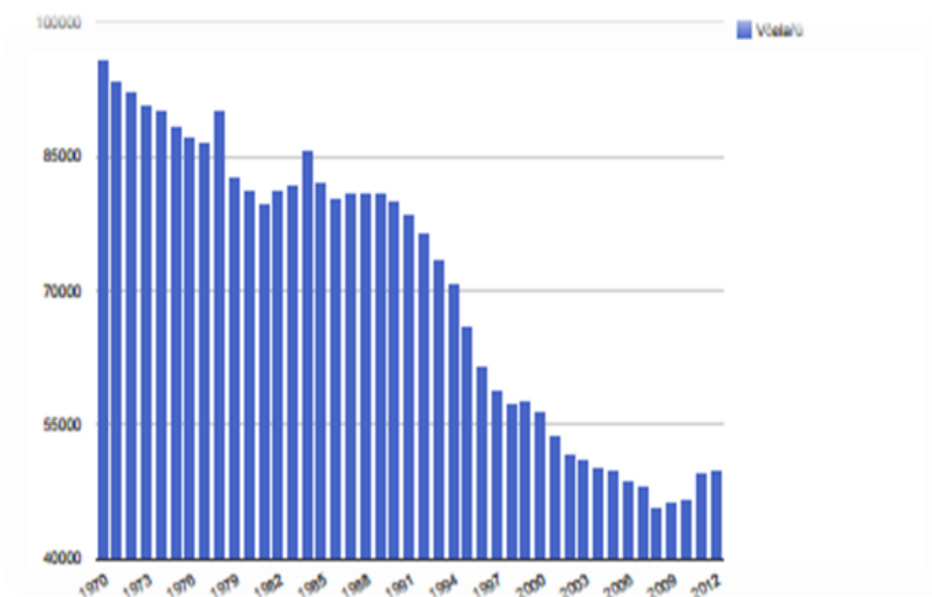
Definice ekologického chovatele včel dle zákona 242/2000 Sb. zní: „*ekologickým chovatelem včel je osoba, která není ekologickým podnikatelem, chová včely v ekologickém zemědělství a je registrována v souladu s tímto zákonem.*“

2.2 Stav včelaření v České republice

Včelaření je v České republice zastoupeno hlavně malovčelaři. Až 95% včelstev je u malochovatelů, u nichž je charakteristické, že ošetřování včelstev musí věnovat velkou část svého času a i přes to, je jejich produkce poměrně nízká (Kamler, 2011). V roce 2013 bylo evidováno na území České republiky 106 komerčních včelařů, kteří hospodařili s 27 100 včelstvy, což je pouhých 5% z celkového počtu na našem území. Vývoj počtu včelstev je uveden v grafu č. 2.

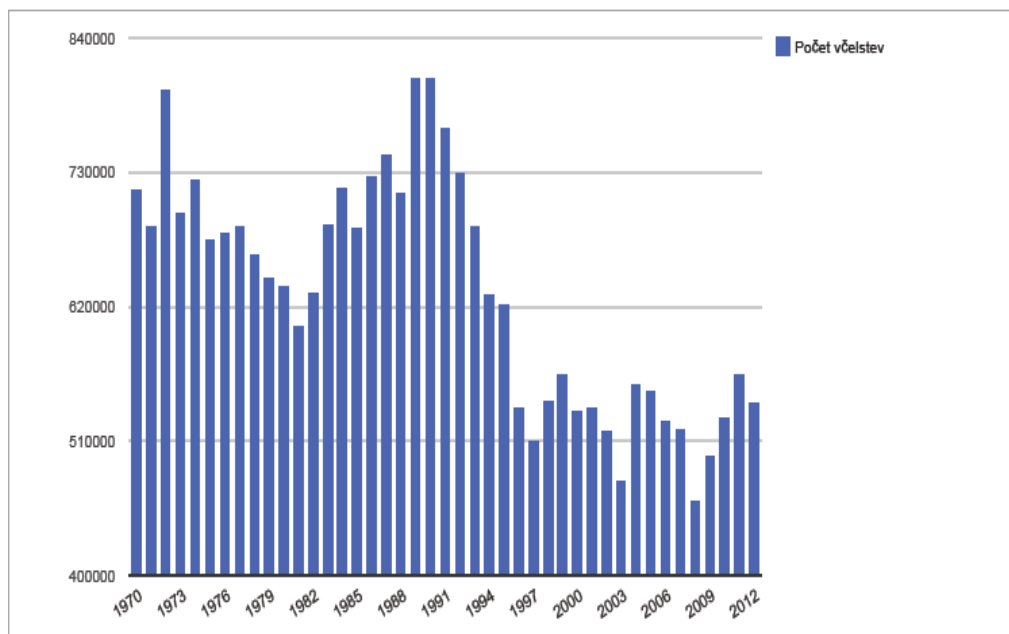
Nejrozšířenějším typem úlů je nástavkový úl. Z celosvětového hlediska se uvádí, že až 70% včelstev využívá nástavkové úly. Tato včelstva dokáží vyprodukovat až 90% veškerého vyprodukovaného medu na světě. Většina ostatních včelstev je v ČR chována v budečácích a v moravských univerzálech (Kamler a Čermák, 2014). V roce 2011 činila produkce medu rekordních 11 302 tun, průměrně tedy výnos na jedno včelstvo činil 20 kg. Předpokladem pro tento výnos byly vynikající klimatické i snůškové podmínky (Pospíšilová a Gall, 2013). Včelařství na našem území je zastoupeno vysokým stupněm organizovanosti českých včelařů v Českém svazu včelařů (ČSV) v návaznosti na odbornou úroveň podmíněnou propracovaným systémem vzdělávání a informačního přenosu, který je podporován odbornou literaturou a členstvím v Českém svazu včelařů (Švamberk a kol, 2013). Průměrný věk českého včelaře v roce 2012 byl okolo 58 let. Mladí o tuto činnost větší zájem nejeví (Veselý a kol., 2013). Vývoj počtu včelařů je uveden v grafu č. 1, a v tabulce č. 1 a 2.

Graf č. 1: Počet včelařů v České republice od roku 1970 do roku 2012



Zdroj: Švamberg a kol., 2013

Graf č. 2: Počet včelstev v ČR od roku 1970 do roku 2012



Zdroj: Švamberg a kol., 2013

Tab. č. 1: Včelaři - členové ČSV, z.s. pro rok 2015

Sektor	Počet včelařů	Počet včelstev k 1. 9. 2015	Celkové výnosy medu v kg
Právnícké osoby, členové ČSV, z.s.	225	12734	213 009,00
Včelařské kroužky	167	487	4 495,00
Včelaři, členové ČSV, z.s.	49218	563313	8 811 505,56
Včelaři bez včelstev, členové ČSV, z.s.	3195		
Neorganizovaní včelaři	1611	19779	199 087,13
Celkem	54416	596313	9 228 096,69

Zdroj: Švamberk a kol., 2013

Tab. č. 2: Výkaz o včelařství v ČR v roce 2015

Skupina	Počet včelařů	Počet zazimovaných včelstev
1 – 5 včelstev	19566	67661
6 – 10 včelstev	14177	109 542
11 – 15 včelstev	5909	75850
16 – 30 včelstev	6570	141 973
31 – 100 včelstev	3088	137 064
101 – 150 včelstev	126	15853
Nad 150 včelstev	107	28591
Celkem	49543	576534
Vykoupeno medu v kg v roce 2015		723 499,42

Zdroj: Švamberk a kol., 2013

Ekologické včelaření v České republice naráží na mnoho závažných problémů, např. málo vhodných lokalit pro umístění úlů, nízký odbyt vyprodukovaných biopotravin. Počátek prvních žádostí na přechod z konvečního chovu na ekologický lze datovat do roku 2007. První ekologický včelař na našem území byl Dr. Ing. Jan Pintíř, Ph.D., producent biomedu značky „*Pošumavské včeličky*“ který začínal hospodařit na 358 úlech. V roce 2008 bylo na našem území

11 ekologických včelařů, o 2 roky později je číslo skoro konstantní (Výroční zpráva KEZ, 2011). V roce 2013 na území české republiky bylo 14 ekologických včelařů, v roce 2014 kleslo na počet 13 (Šejnohová a kol., 2015).

2.3 Původ včel a historie včelaření

Původ včel není přesně znám, protože fosilní nálezy včel jsou vzácné, i přesto vzniklo mnoho variant o stáří až 80 miliónů let. Dle odlišných podmínek vzniklo mnoho odlišností rodu včela (*Apis*), od včel samotářských, čmeláků, bezžihadlových, tropických včel, po včely žijící sociálně v početném společenství. Nejdokonalejší formu vytvořila včela medonosná (*Apis mellifica*) LINNAEUS, 1761. Včela dostala mezinárodní zoologické označení (*Apis mellifera*) LINNAEUS v roce 1758. Zde vznikla první nepřesnost, protože včela sbírá nektar nebo medovici a nikoliv hotový med. Proto Linné pozměnil název na *Apis mellifica* L., což znamená včela med vyrábějící. Dodnes se používají obě zoologická označení (GEISLER a kol., 1954).

Nejstarší důkazy o odebírání medu včelám pochází ze skalních kreseb v Pavoučí jeskyni u Valencie ve Španělsku, kresba se datuje asi do dob 12 tisíc let př. n. l. Další doklady o chovu včel jsou známy z pozdějších dob, a to z Egypta, kde se včely chovaly v hliněných válcovitých nádobách asi od 4. tisíciletí př. n. l. Později ve Slezsku v roce 1901 u obce Cszarnowasy byla nalezena brť v korytě řeky Odry (pozůstatek z lesního chovu včel) z 1. stol. př. n. l. Největší rozmach včelaření lze teoreticky datovat v 15.-18. století (Veselý a kol., 2013).

Na konci 18. století došlo k pokusům o podporu včelařství vydáním Včelařských patentů v roce 1775 pro Moravu a Slezsko a o rok později pro Čechy. Začaly vznikat včelařské školy a spolky ve Vídni, v Novém Kníně v Čechách a v Brně. Byla zřizována evidence o chovu včel. Včelařské provozy se stále zdokonalovaly. Tím se začalo značně rozvíjet v četných jednotných zemědělských družstvech, na státních statcích a ve státních lesích. Sjednocování v různé organizace zůstalo až do dnešních dob. V současné době po stránce technického rozvoje je pro včelaře rozhodující Výzkumný ústav včelařský v Dole a Státní veterinární správa. Sdružení včelařů řídí Český svaz včelařů v Praze (VESELÝ a kol., 1985).

2.4 Včela medonosná, její plemena a druhy

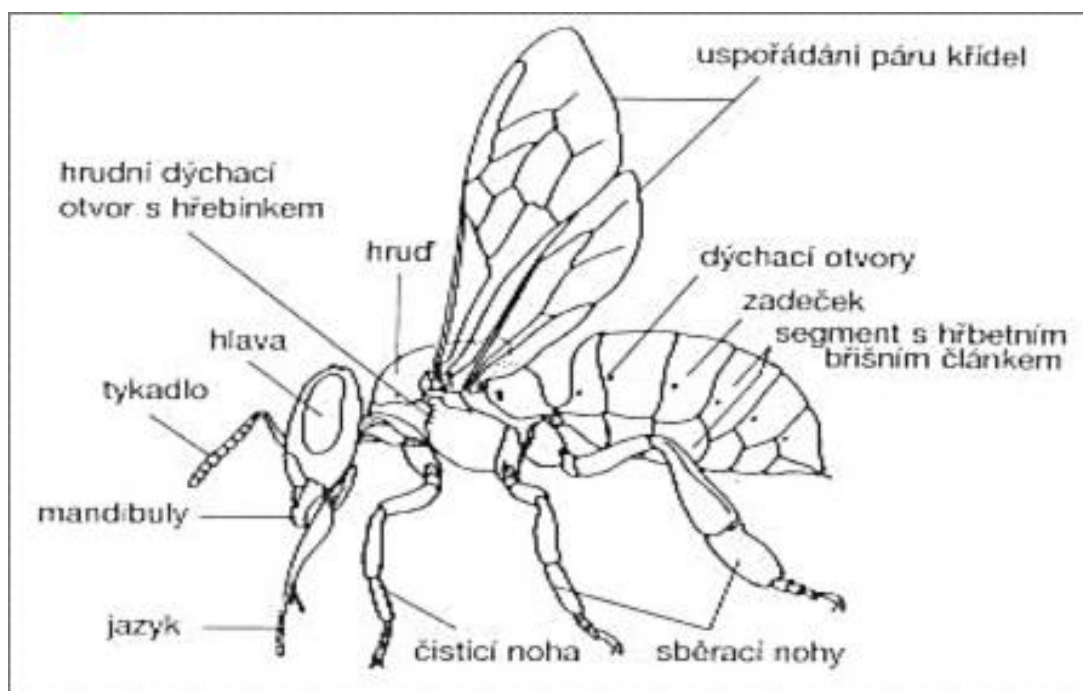
Včela medonosná se řadí do třídy hmyzu (*Insecta*) a do řádu blanokřídlých (*Hymenoptera*). Z rodu včel je nejdokonalejším druhem. Vyvíjí se proměnou

dokonalou. Nejdříve je vajíčko, poté se líhne larva, která se zakuklí a vznikne dospělec (Rejnič a kol., 1990). Včela je druh živočicha, který je člověkem dobře ovládatelný. Původní rozšíření bylo okolí Středozemního moře, avšak v dnešní době se vyskytuje po celém světě. Rozlišujeme plemena včely evropské, asijské a africké, podle místa původu (Kubišová a Háslbachová, 1992). V České republice je nejrozšířenější včela medonosná. Tělo včely se skládá z hlavy, hrudě a zadečku. Tělo je pokryto pevným chitinovým krunýřem neboli vnitřní kostrou (Spürgin, 2013). Vnější kostra těla je tvořena pokožkou, která slouží k ochraně vnitřních orgánů. Je složena ze tří vrstev, které se nazývají kutikula, epidermis a podstavná blána. Vnější kostra je složena z chitinu, glycidů, živice a vosků (Veselý a kol., 1985).

Čeď včel (*Apidae*) se dělí na včely samotářské a společenské. K čeledi společenských patří kromě včely ještě čmelák. Jsou to tedy dva rody, z nichž rod včela se rozděluje na tři druhy: včela zlatá (*Apis dorsata* FABRICIUS, 1793); včela květná (*Apis florea* FABRICIUS, 1787); včela medonosná (*Apis mellifica* L.). Včela zlatá a včela květná se liší tělesnými znaky a způsobem života. Včela zlatá je také nazývána včelou obrovskou. Její dělnice, dosahují velikosti asi jako matky včely medonosné. Na stromech staví jen jeden svislý plást, který dosahuje až 3 m. Žije převážně v hornatých krajích tropické Indie. Včela květná je nejmenší ze všech druhů včel. Staví plást s pravidelnými šestibokými buňkami. Tento druh žije převážně v Íránu a na východ sahá až do Indonésie a Austrálie. Včelstvo je dosti početné (Veselý a kol., 1985). Včela medonosná je vývojově nejmladší druh rodu včela a tím celé čeledi. Je nejlépe přizpůsobena k opylování většiny entomofilních rostlin. Má největší výnosy medu, nejlépe se hodí k chovu člověkem. V dnešní době najdeme včelu medonosnou prakticky na území celého světa. Při tak velkém rozšíření, jaké má včela medonosná není možné, aby daný druh zůstal jednotný.

V průběhu vývoje se tento druh diferencoval na velké množství plemen, a to hlavně podle zeměpisných šířek, klimatu, terénu a také podle snůškových podmínek. Na úrovni plemen se základní znaky nemění, liší se pouze jejich vlastnosti (GEISLER a kol., 1954).

Obr. č. 1: Řez tělem včely medonosné



Zdroj: Anonym 3.

V ekologickém včelaření je základním pravidlem uplatnění plemen a geografických ras, které jsou v oblastech původní a odpovídají místnímu ekotypu. V zásadě je požadováno chovat druhy, které se zvládnou adaptovat místním podmínkám. Na území České republiky se jedná o včelu kraňskou. Výjimečně v západních Čechách byly včely tmavé nebo kříženci se včelou kraňskou. Zcela nepřipustný je chov včel ve formě tzv. paketů ze zahraničí, jak je běžné v zemích Evropského společenství (Dvorský, 2012).

Jedinou možností jak si rozšířit chov včel v ekologickém zemědělství je získání včel od jiného ekologického včelaře nebo dělením rojů. Zde však můžeme narazit na problém s výběrem vhodného včelstva z důvodu velice nízkého počtu registrovaných včelařů. Dle NK (ES) 889/2008, je povoleno jednou ročně rozšířit včelstva, která splňují požadavky, o královny a roje z konvenčního chovu, ale pouze do 10% z celkového počtu včel (Ministerstvo zemědělství, 2012)

2.5 Význam a přínos včely medonosné

Včela medonosná je nejvýznamnějším opylovatelem na našem území. Pojem opylovatel zahrnuje i jiné skupiny živočichů, nejen ze třídy hmyzu. Při používání

pojmu opylovatel a opylovač může dojít k zaměnění. Pojem opylovatel se omezuje na živočichy vykonávající přenos pylu. Opylovač je živočich schopný svým pylem opylit jinou odrůdu (Přidal a Čermák, 2005). Hlavním významem chovu včel v národohospodářském měřítku je právě schopnost opylování kulturních i planě rostoucích rostlin. I přes velké změny zemědělské struktury jsou na včelstva kladeny mnohostranné nároky, jelikož zaručují stabilitu ekosystému (Hanousek, 1991). Opylovací činnost spočívá v přenosu pylu z prašníku na pestík v květech rostlin. Opylení včely provádí nevědomě, kdy při sbírání nektaru a pylu. Pyl se zachytává na chloupkách jejich těla (Veselý a kol., 2003). Přeletem z květu na květ pyl přenášejí. Zemědělské plodiny profitují ze včelích návštěv, např. u řepky zvyšuje výnos o 30%, slunečnice 40% a jabloně 50%. Většina lidí je toho názoru, že hlavním významem včel je tvorba produktů. Produkce medu, vosku, propolisu atd. je však až významem sekundárním. Vosk je po medu nejdůležitější produkt. Slouží k výrobě mezistěn, svíček, atd. Mezistěny slouží jako předloha pro stavbu plástů (Veselý a kol., 2003). V některých zemích představují i včelí larvy a trubčí kukly chutnou pochoutku (Nepraš, 1971). Mezi další význam je možno zařadit vyhledávání nalezišť mědi, zinku, olova a manganu, kdy se u včel využívá velmi citlivého čichu. V dnešní době jsou včely používány i na vyhledávání výbušnin nebo drog (Simandlová, 2011). Včelaření má i kulturní význam a v posledních letech se mu začalo věnovat mnoho lidí ve svém volném čase (Spürgin, 2013). Člověk si však stále neuvědomuje hlavní význam včelaření, protože dochází ke snižování stavu hostitelských rostlin, které zaručují obživu a samotnou existenci včelstva (Běhal a Polívka, 2006).

2.5.1 Opylování

Existují dva druhy opylení, samosprašné (autogamie) a cizosprašné (alogamie). Samosprašné rostliny jsou takové, kde při opylování dochází k přenosu pylu z prašníku na pestík. Při opylení cizosprašných rostlin dochází k přenosu pylu mezi prašníkem jedné rostliny na bliznu pestíku rostliny druhé (Kapavíková, 2012).

V Evropě je 80 – 90 % rostlin, které jsou závislé na opylení hmyzem, těmto rostlinám se říká entomofilní (hmyzusnubné), ale i divoce rostoucí anemofilní (Carré a kol., 2009). Mezi entomofilní rostliny řadíme převážně ovocné plodiny, luskoviny, jeteloviny, okopaniny a značnou řadu léčivých rostlin (Weiss, 2005). Včely vždy vybírají jeden druh rostlin, který navštěvují tak dlouho, dokud z květů nevyberou

všechnu sladinu (Běhal a Polívka, 2006). Sběr pylu je ovlivněn vnějšími i vnitřními činiteli, hlavně počasím (Haragsim, 2004).

Včela medonosná sbírá pyl prostřednictvím svých nohou, které jsou vybavené kartáčky a košíčky, na třetím páru nohou přenášejí a hrudkují pyl v tzv. rousky. Rousky jsou ukládány do buněk plástů, kde je konzervován proti plísním. Dále je tento pyl používán na výživu mladušek. Konzumace začíná již několik hodin po vylíhnutí a největší spotřeba nastává v pátém dni života (Veselý a kol., 2003). Opylení květů je základním aspektem pro vznik semen i plodů a ovlivňuje množství i jakost (Drašar a Kodoň, 1975). Hodnocení a vyčíslení aktivity opylení se velmi těžko hodnotí a vyčísluje. Udává se, že hodnota je až desetkrát vyšší než hodnota vyprodukovaného medu. Průměrná produkce medu je až 50 kg od jednoho včelstva za jeden rok (Weiss, 2005).

2.5.2 Med – definice, produkce a spotřeba

Med je nejdůležitější a nejvíce využívaný včelí produkt (Titěra, 2013). Definice medu dle legislativy (vyhláška Ministerstva zemědělství č. 76/2003 Sb. v platném znění) zní: „*med je potravina přírodního sacharidového charakteru, složená převážně z glukózy, fruktózy, organických kyselin, enzymů a pevných částic zachycených při sběru sladkých šťáv květů rostlin (nektar), výměšků hmyzu na povrchu rostlin (medovice), nebo na živých částech rostlin včelami (Apis mellifera), které sbírají, přetvářejí, kombinují se svými specifickými látkami, uskladňují a nechávají dehydratovat a zrát v plástech*“. Při zrání medu je cílem přetvořit řídké šťávy na husté, kdy se mění i chemické složení původních surovin, vznikají složité cukry z cukrů jednoduchých (Veselý a kol., 2003). Nejvyšší podíl cukrů zauímají monosacharidy, disacharidy a polysacharidy (Běhal a Polívka, 2006). Celková produkce medu a vosku v České republice je uvedena v tabulce č. 3.

Tab. č. 3: Celková roční produkce medu a vosku v České republice

Rok	2003	2005	2007	2009	2011	2013
Počet včelstev	477 743	551 681	520 084	497 096	569 419	553 040
Výnos medu v tunách	6 303	8 371	8 466	6 891	11 301	8 063
Spotřeba medu na osobu/rok	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8

Zdroj: Pospíšilová a Gall, 2013

Bioprodukt dle zákona č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství je: *surovina rostlinného nebo živočišného původu získaná v ekologickém zemědělství a určená zejména k výrobě biopotravin, na níž bylo vydáno osvědčení o původu bioproduktu.* V ekologickém chovu od prvovýroby až ke spotřebiteli je stále adresně kontrolovatelné jak množství, tak i původ bioprodukce. Po vydání certifikátu o původu biopotravin je produkt možné označit slovem „bio“ nebo „eko“ „, a ochranou grafickou značku spolu s kódem kontrolního orgánu a zemí původu (zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství).

2.5.3 Kočování se včelstvy

Využití všech snůškových zdrojů je jedním z předpokladů pro zlepšení ekonomiky včelařství, a toho lze využít mobilním včelařením neboli kočováním. Zvýšením mobility úlů se odkrývají rezervy v produkci medu, a také zajišťuje včelám pestřejší snůšku a tím pestřejší potravinovou nabídku. Počet mobilních včelstev je ČR velmi nízký. V současné době činí asi 5 % z celkového stavu včelstev (Veselý a kol., 2013). V České republice se kočuje hlavně k řepce, plazivému jeteli, svazence, bobu a případně za medovicí do lesa. Malovčelaři nemají v podmínkách České republiky tak vyspělou techniku pro kočování jako včelaři profesionální

(Sojka, 2009). Při volbě kočovného zařízení je třeba brát zřetel na dostupnost dopravního prostředku, fyzickou zdatnost chovatele, finance a včelařské potřeby. Kočovat se doporučuje se zdravými, silnými a mladými včelstvy a za dodržování veterinárních předpisů (Veselý a kol., 2013). Doporučuje se volit místa suchá nejlépe na jižním svahu a vyvarovat se návětrným stanovištím. Vzdálenost zdroje snůšky by měla být do 500 m. Není doporučeno umísťovat včelstva do blízkosti zdroje, včela má tendenci si snůšku uschovat na pozdější opylení (Sojka, 2009). Každý převoz musí být důkladně dokumentován s vytyčením radiusu doletu včely na mapě (Veselý a kol., 2003).

V ekologickém včelaření je volba vhodného kočovného stanoviště velice obtížná z důvodu působení člověka na strukturu krajiny. Kočování zároveň není doporučováno z důvodů zhoršování welfare, které je způsobeno únavou z přesunu (Bentzien, 2008). Pokud ekologický včelař chce za účelem opylování konvenčních zemědělských plodin a sadů kočovat, může část svých včelstev vyčlenit tím provozovat ekologické i konvenční včelaření. V takovém případě však musí u všech svých včelstev důsledně dodržovat pravidla ekologického chovu včel, s výjimkou požadavků na stanoviště včelstev, které budou kočovány. Produkty získané od včelstev přisunutých ke konvenčním plodinám nebo sadům však nemohou být prodávány jako ekologické. Důležité je uchovat potřebnou dokumentaci ke kontrole. Souběžný ekologický chov včel a konvenční chov včel ve smyslu NR (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů je možný pouze odděleně (Dvorský, 2012).

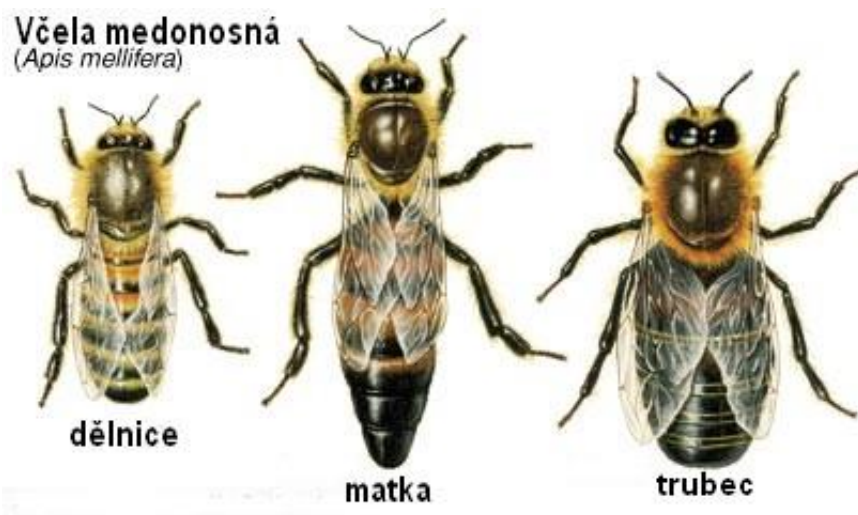
Dle NK (ES) 889/2008, musí včelíny být umístěny tak, aby se v okruhu tří kilometrů zdroje nektaru a pylu skládaly převážně z ekologicky pěstovaných plodin nebo z přirozené vegetace, anebo z plodin ošetřovaných metodami s malým dopadem na životní prostředí. Požadavky se nevztahují na oblasti, v nichž neprobíhá doba květu, nebo na období zimního spánku (Ministerstvo zemědělství, 2012).

2.6 Včelí společenstvo

Včelstva, jak se také nazývají seskupené společně žijící včely, představují jeden živoucí organismus, kde každý jedinec má svoji roli a se společenstvím je neoddelitelně spojen. Hlavní charakteristiky včelstva jsou: stálost společenstva i v období snížené produkce, existence kast, péče o plod a neschopnost přežití jedince a

nakonec rojení jako projev reprodukce (Přidal a Čermák, 2005). Včelstvo je také nazýváno superorganismem a to na základě složitosti genetické struktury celého společenstva (Hanousek, 1991).

Obr. č.2: Skladba včelstva



Zdroj: Tipplová, 2016

2.6.1 Matka

Matka bývá ve včelstvu z pravidla pouze jedna, v případě rojení nebo výměny matky včelstvem může v jednom včelstvu existovat vícero. Hlavním úkolem matky je kladení vajíček. Ta je schopna za den položit přibližně 1500 vajíček. Vajíčka jsou kladena oplozená a neoplozená. Z oplozených vajíček se líhnou dělnice a matky. Z neoplozených se vyvíjejí trubci. U matky v kusadlových žlázách vznikají feromony – látky ovlivňující životní funkce a chování zejména včel dělnic. Feromony vytvářejí tzv. mateří látku, která působí na soudržnost včelstva, brání rozvoji vaječnicků včel dělnic a stavbě a chovu nouzových matečnicků, působí přitažlivě na trubce.

Včelí matka je ve včelstvu jediným dokonale vyvinutým jedincem samičího pohlaví. Od dělnic se anatomicky liší rozvojem potřebných orgánů – kusadel. Matka má také plně vyvinuté kusadlové žlázy a vaječníky se semenným váčkem. Ve srovnání s dělnicí se liší velikostí, je přibližně o polovinu větší a nemá žádné pracovní orgány, jako jsou kartáčky, košíčky a pylová tlačítka. Žihadlo matky je větší a silnější, ale nebodá. Matka se dožívá 3 – 4 let (Švamberk, 2000).

2.6.2 Trubci

Trubci neboli včelí samci jsou nedílnou součástí včelstev, i když žijí jen v letních měsících. V zimním období se ve zdravém včelstvu trubci nevyskytují. Rodí se z neoplozených vajíček. Trubec je 15 – 17 mm dlouhý a váží 250 mg. V normálním silném včelstvu bývá obvykle 500 - 3000 jedinců, jejich počet by neměl být uměle snižován či navyšován, protože trubci mají nepochybně svůj význam (Přidal a Čermák, 2005).

Jakmile ustane snůška jsou z úlu vyhnáni a matka přestane klást trubčí vajíčka. Dělnice je přestanou krmit a vytáhnou je z úlu ven. Trubci mají pouze jednu jedinou úlohu: produkovat spermiie a přenést je do rozmnožovacích orgánů matky. K oplození se trubci a matky setkávají ve volné přírodě na určitých místech – trubčích shromaždištích. Trubci se stávají říjnými mezi 10 – 15 dnem života (Lampeitl, 1996).

2.6.3 Dělnice

Veškerou práci v úle obstarávají dělnice - mladušky. Zajišťují především péči o plod, mladé trubce a matku, kterou krmí a udržují v čistotě. Starají se o úklid v úle a ochranu před vetřelci. Důležitou činností je udržování vhodné vlhkosti a teploty v úle. Dělnice vylučují vosk, staví pláсты, čistí starší pláсты po vylíhnutí plodu atd. Tyto dělnice také přijímají nektar a zpracovávají jej v med. Některé dělnice zastávají úlohu tzv. - létavek. Létavky mají hlavní úkol: přinášejí do úlu vodu, rouskovaný pyl, nektar a propolis (pryskyřnatý tmel). Ve včelstvu se jedná zhruba o polovinu z celkového počtu jedinců. Ať mladušky nebo létavky plní své úkoly, platí pravidlo, že jejich pozice se mnohou vyměnit. Létavky mohou pomáhat mladuškám a to např. při nepříznivém počasí nebo v noci (Veselý a kol, 2009).

Část dělnic se specializuje na vyhledávání nových zdrojů pylu, nazýváme je pátračkami. Létavky, které sbírají a nosí do úlu potravu, jsou sběratelkami. Nejmladší včely se zabývají čištěním buněk, ale už za 2 – 3 dny života začínají ošetřovat plod (Přidal a Čermák, 2005).

2.6.4 Rozmnožování včel

Páření probíhá na tzv. trubčích shromaždištích. Přilétají sem říjní matky a říjní trubci a odehrává se zde celý akt. V doletu včelstev je několik shromaždišť, které jsou po mnoho let stejné. Matka je zde oplodněna 6-10 trubci. Akt se může vícekrát opakovat (Tipplová, 2016). Ve včelím životě je mnoho neprozkoumaných

zákoutí. Velkým neznámým je rojení. Při rojení jde v podstatě o přirozenou součást rozmnožování včel, kdy mladé matky vylétají založit svá vlastní včelstva. V tomto období mají včely nejsilnější pud budovat plásty. Trubci po spáření umírají, oplozená matka se vrací do úlu a již nikdy trubčí shromážděště nevyhledává (Chandler, 2007).

2.6.5 Včelí plod

Včela medonosná se vyvíjí proměnou dokonalou. Vývoj začíná vajíčkem, následuje larva, předkukla, kukla a z ní se líhne dospělá včela. Včelí plod se v úle vyskytuje od začátku zimy až do pozdního podzimu. Rozeznáváme plod nezavíčkovaný tj. stadium vajíčka, a plod zavíčkovaný, tj. stadium larvy, předkukly a kukly. O plod se starají pouze dělnice. Doba vývoje se liší u trubců je to nejvíce a to 24 dní, 21 dní u dělnic a pouze 16 dní u matek (Veselý a kol., 2009).

2.7 Nemoci a škůdci včel

Vedle nemocí nenakažlivých existují nakažlivé, která ohrožují i ostatní včelstva. Nemoci zasahují dospělé jedince nebo plod, kdy není možný vzájemný přenos. Existují i taková, která zasahují obě skupiny, kam patří hlavně varroáza (Peroutka a kol. 2009).

Nemoci včel se dále dělí na infekční, způsobené viry, bakteriální a houbové a dále nemoci invazivní, způsobené parazity. V České republice jsou stanovena povinná vyšetření každého včelstva, aby se zamezilo rozšíření a nákaze. V dnešní době je pro chovatele včel největším úskalím bakteriální onemocnění mor včelího plodu a invazní nemoc varroáza (Veselý a kol., 2009).

Dle NK (ES) 889/2008 se v ekologickém včelaření mohou za účelem ochrany rámků používat pouze přípravky proti hlodavcům. Dále je povoleno fyzikální ošetření pro dezinfekci včelínů, např. pomocí páry nebo přímého plamene. V případě nakažení varroázou se mohou používat kyseliny mléčná, octová a šťavelová. Pokud je léčba provedena pomocí chemicky syntetizovaných alopatických přípravků, včelstva se po dobu léčby umisťují do izolovaných včelínů. Od tohoto okamžiku se na včelstva vztahuje roční přechodné období (Ministerstvo zemědělství, 2012).

2.7.1 Varroáza

Výskyt *Varroa destructor* ve včelstvech lze dobře identifikovat až v případě, když je nakaženo 50% podletního plodu a to nejlépe vyšetřením měli (Veselý, 2009). Vzhledem k dlouhé době rozmnožování parazita může nastat tato chvíle až za 2-3 roky od napadení. Včelstvo hyne při napadení přibližně tisíci jedinci. Mezi charakteristické znaky výskytu roztoče se odhalují na mladých včelách, které se po napadení včelího plodu rodí nedokonale vyvinuté. Diagnostika varroázy je průkazná při výskytu samic roztoče v měli. Proto je nutné vkládat před zimou podložky, jež nám poskytnou veškerou měl. Vyšetření měli se provádí v laboratořích. Národní referenční laboratoří pro choroby včel a tedy i varroázy je Výzkumným ústav včelařský. Každý včelař je povinen poskytnout měl k vyšetření. Toto opatření je zákonné (Veselý a kol., 2009).

Na jaře se odebírají vzorky zimní měli nejméně 30 dní po posledním zimním ošetření a zasílají se do výzkumných laboratoří, kde určí počet roztočů na jedno včelstvo. Pokud je nalezeno více jak 3 roztoči na včelstvo, jedná se o nákazu a musí se podniknout opatření (Gregory, 2008).

Prvním důležitým opatřením proti roztoči je pravidelné vyřezávání zavíčkovaných trubčích plodů v rámcích, protože v nich se roztoči mohou optimálně rozmnožovat. Při kladení vajíček samičky dávají přednost trubčímu plodu, protože vývoj trubce trvá o tři dny déle než vývoj dělnic. Tímto se trubčí rámkové stávají pastí na samičky roztoče. Dále je důležité vyřezávat pravidelně trubčinu. Nutností je na jaře zavěsit rámkové. Trubčí rámkové by měly být zavěšeny hned z kraje plodiště, aby je roztoč lehce našel. Stavební rámkové by včelaři měli v období plného jara kontrolovat každých dvacet dní a vyřezat. Samozřejmě se musí dbát na to, aby v úlech zbyl dostatečný počet trubčích plodů na oplodnění matky (Veselý a kol., 2013).

V ekologickém včelaření je proto varroázu možné léčit pouze organickými kyselinami. Zákon ekologickým včelařům povoluje kyselinu mravenčí, šťavelovou a mléčnou. Na přelomu jara a léta se používají páry kyseliny mravenčí ve formě odparné desky, které pronikají pod víčky plodu do buněk a ničí vývojová stadia a samečky *Varroa destructor*. Další výbornou vlastností kyseliny mravenčí je její čistící schopnost při zvápenatění včelího plodu (Bentzien, 2008).

2.7.2 Mor včelího plodu

Mor včelího plodu je nebezpečná nákaza převážně postihující zavíčkovaný včelí plod. Původcem je *Paenibacillus larvae*, gram-pozitivní tyčinkovitý mikrob, který vytváří mimořádně odolné spory. Nákaza se šíří infikovanou potravou, zalétlými včelami a roji, loupeží, infikovanými plásty, úly a včelařským příslušenstvím. Nákazu mohou rozšiřovat i roztoči a jiní škůdci. Spory *Paenibacillus larvae* se dostanou s potravou do trávicího traktu larev prvních instarů (otevřený plod), kde vyklíčí, pomnoží se, zničí buňky žaludeční výstelky a proniknou do hemolymfy a dalších tělesných tkání (Chandler, 2007).

Klinicky se projeví až u zavíčkovaného plodu. Víčka mají tmavou barvu, mohou být propadlá, občas proděravělá. Nemocné larvy ztrácejí bílou barvu, postupně se mění na barvu šedivou. V prvním roce nákazy nejsou příznaky tak nápadné. Postupem času během několika let se rychle šíří a v již za 3 roky může včelstvo uhynout (Peroutka a kol., 2009).

Pro prevenci je důležité chovat silná včelstva, používat správnou technologii a hygienu, nepoužívat med, pyl, plásty a vosk od včelstev s neznámou nálezovou situací. Jako prevenci likvidovat včelstva a roje neznámé původu. Při boji s morem je důležité dezinfikovat i půdu před úlem. Dezinfekce se provádí vápenným mlékem, nebo horkým 5% roztokem louhu, nemělo by se zapomenout na stěny a podlahy v úlech (Veselý a kol., 2009).

V ekologickém včelaření je dbáno hlavně na prevenci, která spočívá v následujících zásadách: Pravidelná výměna matek

- systematická kontrola úlu
- zjištění zdravotního stavu včelstva
- řízení plodiště úlu
- dezinfekce náradí a pomůcek v pravidelných intervalech povolenými přípravky
- zničení náradí nebo napadených zdrojů
- pravidelná výměna vosku
- vytvoření dostatečných rezerv pylu a medu v úlech

Pokud přes všechna zmíněná preventivní opatření jsou včelstva nemocná nebo napadená infekcí, musí být okamžitě přesunuta do izolace. Pro mor včelího plodu

platí v České republice jen jediné opatření proti šíření, a to spálením všech úlů včetně rámků, souší a používaných pomůcek (Trlicová, 2011).

2.7.3 Zvápenatění včelího plodu

Onemocnění je způsobeno mikroskopickou houbou – plísní *Ascosphaera apis*. Důsledkem je snížení počtu dospělců a tím pádem i nižší výnos medu. Plíseň se vyskytuje ve 2 formách, rozdílem je velikost plodničky.

Onemocnění lze léčit kyselinou mravenčí, prevence spočívá v časně obměně plástů. Mumifikované larvy a postižené plásty se spálí. Dezinfikovat úl, včetně pracovního náradí a oděvu. Úly vyškrabat, vyžehnout do hněda. Vymýt 5% louhem. Půdu před včelínem zrýpat. Dezinfikovat ruce, oděvy a náradí. Důležitá je i průběžná dezinfekce (Anonym 1).

Pro prevenci pravidelně používat Formidol - odparné desky. Rezervní plásty pravidelně dezinfikovat. Umožnit obměnu díla. Neusazovat roje neznámého původu a nezkrmovat včelám pyl neznámého původu (Veselý a kol. 2009).

V případě nákazy je důležité spálit plasty s mumiiemi. Včelstvo přeložit do dezinfikovaného úlu s minimálním počtem starých plástů. Plodiště doplnit mezistěnami. Vyměnit matku za prověřenou na dobrý čistící pud. Pokrmit cukerným roztokem s vitamínem C. Případně posílit zavíčkovaným plodem. V ČR není na zwápenatění žádný registrovaný lék (Anonym 1).

2.8 Včelařův rok

Včelařův rok má svůj rytmus a v každém ročním období i své důležité práce. Úzce souvisí se změnami teplot a obdobím kvetení rostlin. Mluvíme o fenologickém rozdělení roku, který je závislý na životním cyklu rostlin (Veselý, a kol. 2009). Dále existují takzvané fenologické rostliny, které svým kvetením ukazují stupeň rozvoje přírody. Tyto rostliny dostávají impulzy k růstu, které jsou určovány délkou dne, srážkami a teplotami a intenzitou slunečního záření. Jak je ovšem známo každý rok je svým způsobem jiný a originální. Včely jsou závislé na vegetaci tím pádem existuje paralela mezi rozvojem včelstva a vegetací (Bentzien, 2008).

Včelařův rok se skládá z následujících období: podlétí, podzim, zima, předjaří, jaro, časně léto a plné léto. Jednotlivé období nejsou přesně ohraničeny a jejich začátek či konec se odvíjí od aktuálních podmínek počasí. Proto by včelař měl rozumět nejen životu včel, ale také fenologickému roku rostlin (Veselý a kol., 1985).

2.8.1 Podlétí

Podlétí neboli podletní péče, začíná při prvním česání jablek. Jedná se tedy o dobu, kdy je u konce poslední velká snůška s výjimkou medovicové snůšky (Bentzien, 2008). Kalendářně, bychom toto období zařadili od poloviny července do srpna, popřípadě brzkého září. Podletí se vyznačuje nízkou snůškou, která může být navýšena snůškou z jehličnanů nebo např. slunečnice, jetelu, starčeku v lesích a pámelníku (Lampeitl, 1996). Po ukončení hlavních snášek je na čase odstranit i medníky (Veselý a kol., 2013). Ošetřování v podlétí se odrazí až v příštím roce. Včelstva by neměla za žádnou cenu trpět hladem. V souladu s nařízením komise (ES) č. 889/2008 se včelám nesmí dávat žádné konvenční krmivo. Většina biochovů mícha vlastní cukrovou vodu z biocukru (Bentzien, 2008). Jednoznačně nelze stanovit dobu krmení, ale mělo by to být v průběhu měsíce srpna. Je důležité využít čas, než se začne líhnout nový plod, ze kterého budou tzv. dlouhověké včely, nedílná součást pro přezimování včelstva (Šefčík, 2014). V neposlední řadě je v tomto období důležité zkontrolovat, zda je ve včelstvu matka, bez které včelstvo nepřezimuje, také zazimování záložních matek. Důležité je i spojování slabších včelstev tak, aby byla schopna přezimovat. A v poslední řadě zmenšit přístup do úlu, aby nedošlo k vykrádání medu a cukru z úlů (Škrobal a kol., 1967).

2.8.2 Podzim a zima

Včelstva s příchodem studených dnů vytvářejí chumáče, v kterých tyto dny přežijí. Cyklus včelstva je tímto uzavřen. Podzim je nejdůležitější částí roku pro ošetřování včelstev. Společně s jarem je to pro včelaře nejlepší příležitost tlumení rozvoje parazita *Varroa destructor* (Veselý a kol., 2009). V tomto období se vkládají i podložky na dna úlů, aby šlo nadále sledovat a regulovat rozvoj roztočů. Na podzim by měl včelař i zateplit včelí příbytek tak, aby spotřeba zásob byla co nejmenší. Nástavkové úly se zateplují, ale pouze ze shora (Bentzien, 2008).

2.8.3 Předjaří

Prvním fenologickým znakem, že končí zima je rozkvět lísky, olše lepkavé a kvetení sněženky a bledule (Geisler a kol., 1954). Se začátkem jara začne matka se souvisejším kladením vajíček. S příznivým počasím, hlavně povětrnostními podmínkami, se kladení zintenzivňuje, i snůška je ovlivněna klimatickými podmínkami počasí. Na začátku jara při prvních teplejších dnech, přichází i první

hromadný prolet včel. Včelař by proto měl rozšířit česna. Pokud včelstva vylétávají hromadně, dá se říct, že je včelstvo silné a v pořádku (Veselý a kol., 2013).

2.8.4 Jaro

Jakmile začnou kvést třešně a višně, jabloně, hrušně a šerík, jedná se o fenologické období plného jara. Podle nadmořské výšky a teplot se může jeho začátek lišit až o čtyři týdny (Bentzien, 2008). Včelař by měl prohlídku uskutečnit při teplotě ve stínu min. +10°C. Při jarní prohlídce opět kontrolujeme sílu včelstva, množství plodu a zásob. V silném včelstvu předpokládáme, že obsedají alespoň 7 plástů. Optimálně by mělo mít okolo 5 kg zásob, jsou-li menší, dodáme plást z rezervních zásob (Veselý a kol., 2013). Proto by včelař měl dbát hlavně o slabá včelstva. Uvádí se, že místo dříve doporučovaného posilování včelstva o mladé létavky je dobré včelstva spojovat (Veselý a kol., 2009). Pokud včelstvo nemá v období plného jara nabídku pastvy, přichází tedy čas k prvnímu putování – kočování. Kočování by se mělo provádět v noci nebo za brzkého rána než včely vylétnou. Dobré je si místo co nejdříve prozkoumat, zda je místo v souladu s ekologickými nároky stanoviště. Při přesouvání je nezbytné, aby byl informován úředník odpovědný za kočování. V České republice vydává nezbytné povolení pro umístování včelstev veterinární správa (Bentzien, 2008).

2.8.5 Časné a plné léto

Jakmile odkvetou ovocné stromy a žluté pole s řepkou pomalu bledne, navazuje trnovník akát, který se stává vůdčí rostlinou časného léta (Veselý a kol., 2013). Pro včelaře je toto období nejnáročnější. Včely sbírají aktivně nektar a ve většině případů se pokoušejí rozmnožovat přirozenou cestou, totiž rojením. Biovčelař stejně jako konvenční, musí vytvářet mladá včelstva tak, aby udržel nebo rozmnožil včelstva (Bentzien, 2008). Jako preventivní opatření proti rojení se včelařům doporučuje místo manipulace s matečnicí, rozdělení včelstva (Veselý a kol., 2009). Ale i přesto je povolena metoda tzv. odrojovací, jejímž cílem je zabránit vylétnutí roje a nikoli předejít vzniku rojové nálady (Přidal a Čermák, 2005), a to např. vylamováním matečnic v intervalech 7-9 dnů. Oddělky rozdělíme a stará matka s nějakými včelami a zásobami zůstane na původním místě. Tím že ve včelstvu není plod je matka povzbuzena k aktivitě. Je to prakticky to samé jako při rojení. Zde

nastává velký prostor pro diskuzi, zdali je nebo není tento zásah potlačováním přirozenosti včelstva.

Z fenologického hlediska začíná plné léto v okamžiku, kdy dozraje červený rybíz, kdy obilná pole začínají žloutnout (Bentzien, 2008). Vůdčí rostlinou je lípa malolistá. Snůšku na polích poskytují kultury máku, hořčice a jiné (Veselý a kol., 2013). Pár dní před koncem června bývá dosaženo vrcholu ve vývoji včelstva. Počet včel se pohybuje mezi 20 000 – 50 000 jedinci ve včelstvu. Rojová nálada zpravidla již vyprchala, protože výkon matky v kladení klesá (Bentzien, 2008). Na začátku plného léta je ještě možné vyměňovat matky a překládat opožděná včelstva. Následuje poslední snůška po které by včelař měl provést první kontrolu na varroázu. V tuto dobu je to nejvíce důležité, ihned po první kontrole včelstva krmíme (Švamberský, 2000).

2.9 Včelí příbytek

Včelí úl je uměle vytvořený příbytek určený pro chov včel, kde jsou včely chráněny před okolním prostředím. Chovateli pomáhá lépe pečovat o včelstvo a zvyšuje výnos medu. V přírodě bez zásahu člověka staví včely kulovitý příbytek, vnitřek úlu se nazývá včelí dílo (Veselý a kol., 2009). Kdo chce chovat včely ekologicky, měl by volit materiál, který bude co nejméně zatěžovat životní prostředí. Z tohoto důvodu je samozřejmost vyhnout se polystyrénu či sololitu. Výhradně se používají přírodní materiály a to sláma, jíl a hlavně dřevo. V dnešní době se již s úly ze slámy a jílu skoro neseťkáme. Nejvíce se tedy používají nástavkové úly a to díky snadnému nahlédnutí ke kontrole nemocí (Bentzien, 2008).

2.9.1 Nástavkové včelaření

Nástavkové včelaření je jedním z povolených typů úlu v ekologickém chovu. Jedním ze základních předpokladů nástavkového včelaření je chov silnějších včelstev přirozeně vedených s co nejnižším počtem zásahů v co největším úlovém prostoru. Základem je zajištění dostatečného prostoru pro uložení velkého množství snůšky a možnosti uložení pylových zásob na zimu. Nástavkové úly jsou výhodné dobrým přístupem, tím je možné zajistit dobrý zdravotní stav, kterým se dbá hlavně na prevenci proti nemocem, hlavně nosematóze, která způsobuje největší ekonomické škody (Veselý a kol., 2013). V České republice jsou nejrozšířenější nástavkové úly

s vysokými nástavky a méně pak nízkonástavkové. V principu jde o vybavení úlu tvz. mezistěnami, které mají předem připravené základy buňky (Veselý a kol., 1985).

2.9.2 Nároky na materiál úlu

Materiál použitý na stavbu úlu, by měl být jak již bylo zmíněno z přírodního materiálu. Tím nejlepším je tedy dřevo, jehož vůně je včelám přijatelná a vhodná. V současné době se nejčastěji používá borovice vejmutovka. Další možnou variantou je dřevo smrkové, které je těžší ale levnější. Ve včelařství přírodě blízkému, by se včelař měl vyvarovat jakýmkoliv polystyrénovým úlům (Gregory, 2008).

Laky a postřiky povolené v ekologickém chovu jsou přírodní nátěrovou látkou, vyrobenou z přírodních komponentů, které nebyly dodatečně chemicky upraveny, ani nebyla změněna struktura, a neobsahují žádné uměle vyrobené součásti nebo pojiva (Bentzien, 2008). Směrnice mnoha spolků předepisují, že při výrobě úlu by se měly používat neškodné klihy a nátěrové hmoty, které nezapáchají ve smyslu ovlivňování dorozumívání včel pomocí chemických látek a reziduí v medu (Carré a kol., 2009). Nejvíce doporučované jsou přírodní barviva na bázi lněného oleje. Velký počet ekologických spolků povoluje pouze a bez výjimek přírodní nátěry (Bentzien, 2008).

Vnitřní nátěry jsou v ekologickém včelařství zakázány. Vnitřní část úlu by měla být pouze v režii včelstva. Existují dohady o možnosti použití propolis (Bentzien, 2008). Někteří včelaři „fritují“ své úly ve zbylém vosku nebo ve směsi rostlinného oleje. Výhodou je vysoká teplota 150°C, při které se vypaří většina vody. Tím se vytvoří patina zevnitř i zvenku. U rámků a vosku by se mělo dbát na kvalitu a nezávadný původ. Z dalších částí je povolena pouze stropní fólie a plechová střecha (Chandler, 2007).

2.9.3 Umístění úlu

Umístěním včelstev by se mělo orientovat do středu pozemku. Při rojení včel by mohlo dojít k ohrožení sousedů, v nejhorším případě je třeba vybudovat bariéru mezi blízkým pozemkem. Včelař by se měl vyvarovat zbytečnému vystavování úlů na obdiv. Dále je třeba se vyvarovat lokálnímu převčelení. V blízkém okolí úlu by měl být dostatečný zdroj čisté vody po celý rok (Hanousek, 1991). Úl by měl být

situován na slunečném závětrném místě. Česno by mělo být orientováno na jih až jihozápad a neměla by před ním být žádná bariéra (Veselý a kol., 1985).

Při volbě umístění úlu je důležité řídit se směrnicemi Evropské unie. Tato ustanovení předpisují, že včelstva ekologicky chovaná, musí být vystavěna na místech, kde včely mohou sbírat nektar a pyl hlavně z rostlin a stromů ekologicky pěstovaných, přirozené vegetace a lesů, které jsou ošetřovány metodami, které mají co nejmenší dopad na životní prostředí (Dvorský, 2012).

Nejdůležitější požadavek je na dolet včel, který je dle různých zdrojů odhadován na přibližně 3 kilometry. Někteří autoři uvádí až 5 kilometrů (Bentzien, 2008). V České republice je tedy jen málo míst, které vyhovují tomuto požadavku, např. Národní parky, chráněné krajinné oblasti, maloplošné chráněné území, přírodní rezervace, LFA oblasti, nebo oblasti kde, většina zemědělských podniků hospodaří na svých polích ekologicky (Anonym 2).

2.9.4 Certifikáty a kontroly

V České republice je získání bio kvality pro produkt podmíněné splněním požadavků nadnárodní a národní legislativy. Tyto požadavky jsou kontrolovány některou z organizací, které jsou oprávněné udělovat certifikáty. U nás jsou to organizace Abcert GmbH, Biokont Cz s.r.o., KEZ o.p.s. a Bureau Veritas Czech Rep., spol.s.r.o. Zároveň musí být chovatel registrovaný na Ministerstvu zemědělství (Rozsypal, 2003).

Podání žádosti o registraci je doprovázeno vstupní kontrolou. Ke vstupní kontrole musí včelař připravit:

1) mapu s vyznačeným stanovištěm, stanovišti včelstev a s 3 kilometrovým okruhem kolem každého z nich

2) popis včelařského provozu zahrnující:

- informace o včelaři
- spolupracujících osobách a trvání chovu
- druh chovaného plemene (plemen)
- způsob rozmnožování a metody chovu včelstev
- snůška včelstev
- zdroje přirozené výživy
- zdroje případného znečištění

- celkové vybavení včelařského provozu a provozní prostředky
- zdravotní stav a léčení včelstev
- krmení
- soupis úlů se stručnou charakteristikou území
- stavy úlů a pomocného včelařského inventáře
- voskové hospodářství a pravidla hygieny
- způsob odběru včelařských produktů, výnosy, skladování a prodej
- v případě, že chovatel včel má i konvenční chov, musí být zaznamenáno oddělení obou chovů, jejich produkce apod., aby nedošlo k záměně ekologické a konvenční produkce (Trlicová, 2011).

Každý chovatel podléhá minimálně jednou za rok celkové kontrole, která je ohlášená. Termín kontroly inspektor předem ohlásí. Dále mohou být neohlášené kontroly, které jsou dvojího druhu: nařízené a namátkové. Nařízené jsou cílené (Moudrý a kol., 2007). Inspektoři kontrolních organizací odešlou vyplněný zápis o kontrole, a s ověřenou nebo doplněnou přihláškou a všemi podklady Certifikačnímu výboru pro ekologické zemědělství. Tento výbor je nezávislý (Moudrý, Pruga, 2001).

V České republice je orgánem zodpovědným za dodržování požadavků evropské i národní legislativy Státní veterinární správa. V přílohách můžeme najít i seznam povolených postupů, prostředků a přídatných látek, které se mohou používat při zpracování a skladování biopotravin. Dále způsoby označování bioproduktů a závěrem konečně i podklady potřebné pro vývoz biopotravin (Moudrý a kol., 2007).

2.9.5 Řízení chovu a povolené zásahy do včelstva v ekologickém chovu

Výrazné změny jsou obsaženy v nařízení, které se vztahuje k zásahům člověka do včelstva a k způsobům vytáčení medu. Tato opatření mají za cíl ponechat včelám co nejvíce přirozeného chování, tak aby byly co nejméně potlačovány přirozené aktivity. Nařízení povoluje pouze usmrcení staré královny a umělou inseminaci (Bentzien, 2008). Všechna opatření jsou velice striktní. Je zakázáno jakékoli mrzačení včel, není povolené ani označování. Další obecnou praktikou je, zákaz likvidace trubčího plodiště. Tento zásah je povolen pouze v případě potřeby utlumení varroázy. Vyhláška dále zakazuje používání pylových náhražek a používání plástů starších 3 let.

Mezi opatřeními při stáčení a manipulací s medem, je na prvním místě zákaz zabíjení včelstev jako metody získávání včelařských produktů. Tím se rozumí vytáčení medu z rámků, které obsahují živý plod a používání syntetických odpařovačů. Dále je zakázáno odvíčkování plástů pomocí plamenu či elektrického proudu. Vytáčení medu probíhá v tzv. medometu, který funguje na principu odstředivé síly. Medomet i odvíčkovací zařízení musí být dle vyhlášky z nerezového materiálu. Vše ostatní musí být ze schválených potravinářských materiálů. O jakémkoliv přemísťování včelstev musí včelař informovat kontrolní subjekt (Ministerstvo zemědělství, 2012).

3. Cíl práce

Předpokládá se, že výnosy medu i vosku v ekologickém včelaření budou menší v důsledku ponechání medových zásob na zimní období a stavbě včelího díla z vosku.

Dílčím cílem práce bylo porovnat podmínky stanovišť mezi konvenčním a ekologickým způsobem včelaření. Hlavním cílem bylo porovnání produkce mezi konvenčním chovem a chovem ekologickým v závislosti na stanovišti včelstev a vyvození závěrů pro chovatelskou praxi.

4. Materiál a metodika

4.1 Materiál

4.1.1 Popis farmy v konvenčním režimu

Farma č. 1 se nachází jihozápadně od Českých Budějovic. Jedná se o rodinný podnik. Na farmě se hospodáří již 20 let a to konvenčním způsobem. Farma obdělává 65 ha, z toho 45 ha pastvin a luk. Zbytek pozemků je orná půda, osévaná zpravidla řepkou olejkou.

Po založení se farma specializovala na chov koz a ovcí. Později byl chov zúžen pouze na kozy. Před 10 lety proběhl nákup prvních 10 včelstev. Postupem času se chov rozšiřoval a v současné době farma hospodáří se 190 včelstvy. Včelstva jsou umístěna převážně na okrajích lesů, v lesích nebo v sadech v nadmořské výšce od 420 do 570 m n. m.

Dále farmě náleží dvě základní kočovná místa, která jsou od sebe vzdálena 5 a 12 km. Hlavní snahou je zaměření na produkci kvalitních druhových medů: nektarový med z ovocných sadů, med řepkový a lesní. Prodej medu je realizován

v místě původu, pouze na farmě. Pro chov včel farma využívá utepené nástavkové úly s rámkovou mírou 39 x 18,5 cm.

4.1.2 Popis farmy v ekologickém režimu

Farma č. 2 se nachází na okraji hor, v oblasti severní Moravy v nadmořské výšce od 580 do 640 m n. m. Farma hospodaří ve statutu ekologického zemědělství na 280 ha zemědělské půdy, z toho je 45 ha orné půdy a 235 ha pozemků s kvalitními loukami a pastvinami.

V roce 2007 farma obdržela certifikát ekologického zemědělství pro chov ovcí a skotu. O necelé 2 roky později se na farmě začalo s chovem včel a koní. Koně a ovce jsou chovány ve volné přírodě na kopcovitých pastvinách. Část pastvin je rozdělena na samostatné výběhy pro jednotlivé věkové skupiny ovcí a koní. Rozloha farmy vytváří podmínky pro vlastní produkci objemového (seno) i jadrného krmiva (oves, triticales).

Na farmě je chováno 180 včelstev výhradně se jedná o včelu medonosnou kraňskou (*Apis mellifera carnica*). Včelstva jsou chována v nástavkových utepených úlech o rámkové míře 39 x 18,5 cm. Produkci biomedu umožňují přírodní podmínky podhorského území a blízké chráněné krajinné oblasti (CHKO). Všechna stanoviště se nacházejí v okolí farmy.

Prodej medu je realizován pouze na farmě. Produkce druhových biomedů je za přísného dohledu od roku 2009 pravidelně kontrolována a certifikována kontrolní organizací Biokont. Jedná se o druhové medy a to med lipový, javorový a lesní.

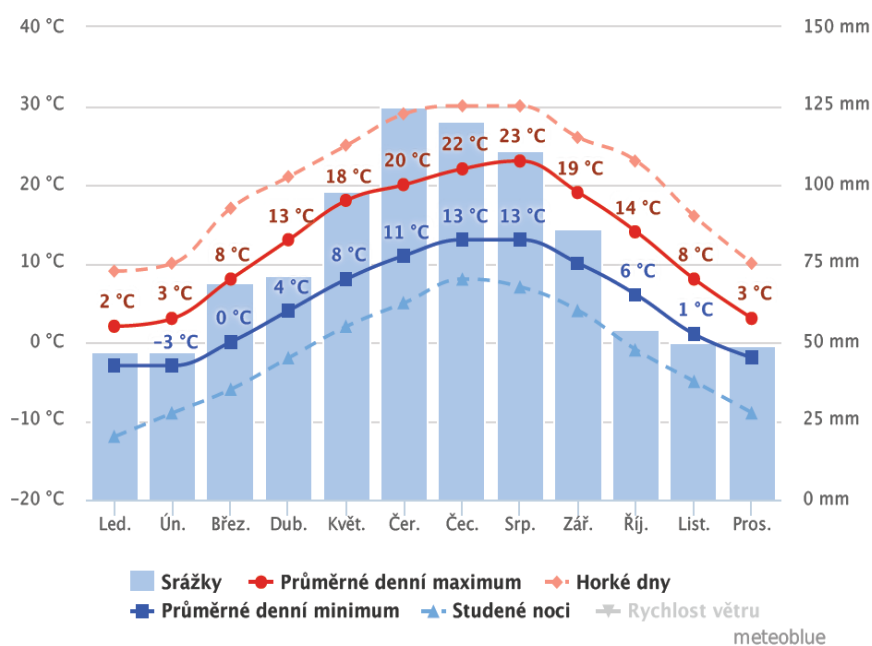
4.1.3 Stanoviště úlů a produkce v konvenčním včelaření

První, původní a zároveň zimující stanoviště se nachází na kraji lesa, s česny natočenými na jihozápad, v nadmořské výšce 478 m n. m. Samotné úly jsou situovány ve svažitém terénu asi 4 km od nejbližší vesnice. Umístění včelínu je na závětrné straně kopce. U tohoto stanoviště se nachází zpravidla řepkové pole a luční porosty, které jsou obměňovány. Přibližně 12 m od stanoviště se nachází rybník se stálým přítokem o rozloze 0,5 ha.

Druhé stanoviště se nachází přímo uprostřed ovocného sadu s převahou jabloní zhruba 3 km od prvního stanoviště, v nadmořské výšce 420 m n. m. Úly jsou zde ponechávány na transportním vozíku s česny nastavenými na jih. Terén v okolí úlů je mírně svažité do 5°.

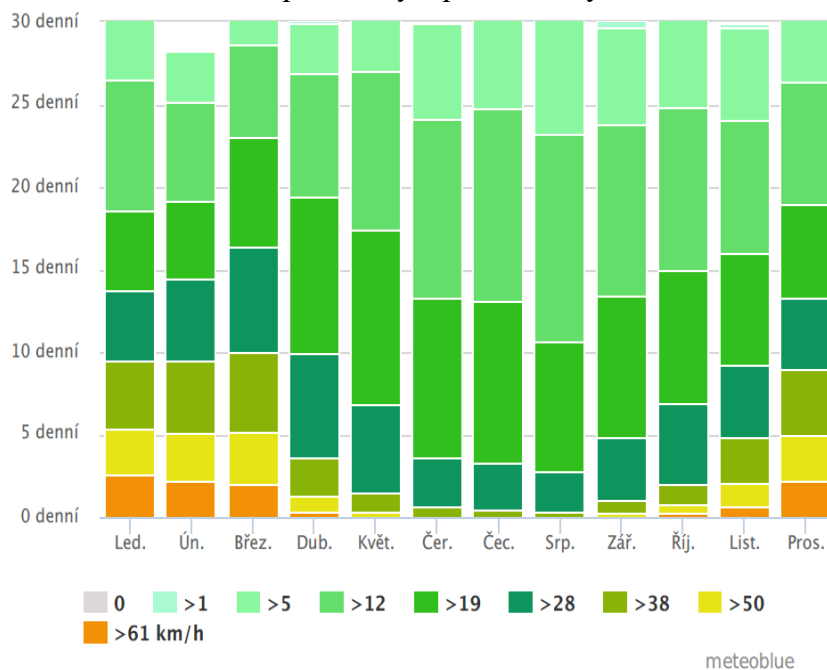
Třetí stanoviště se nachází na velké mýtině v hlubokém lese 6 km od původního stanoviště v nadmořské výšce 570 m n. m. V okruhu 3,5 km jsou převážně smíšené lesy s převahou listnatých stromů. Přibližně 10 m od stanoviště se nachází malý potok, který v horkých létech vysychá, proto je zde umístěn umělý zdroj vody.

Graf č. 3: Průměrné teploty a srážky



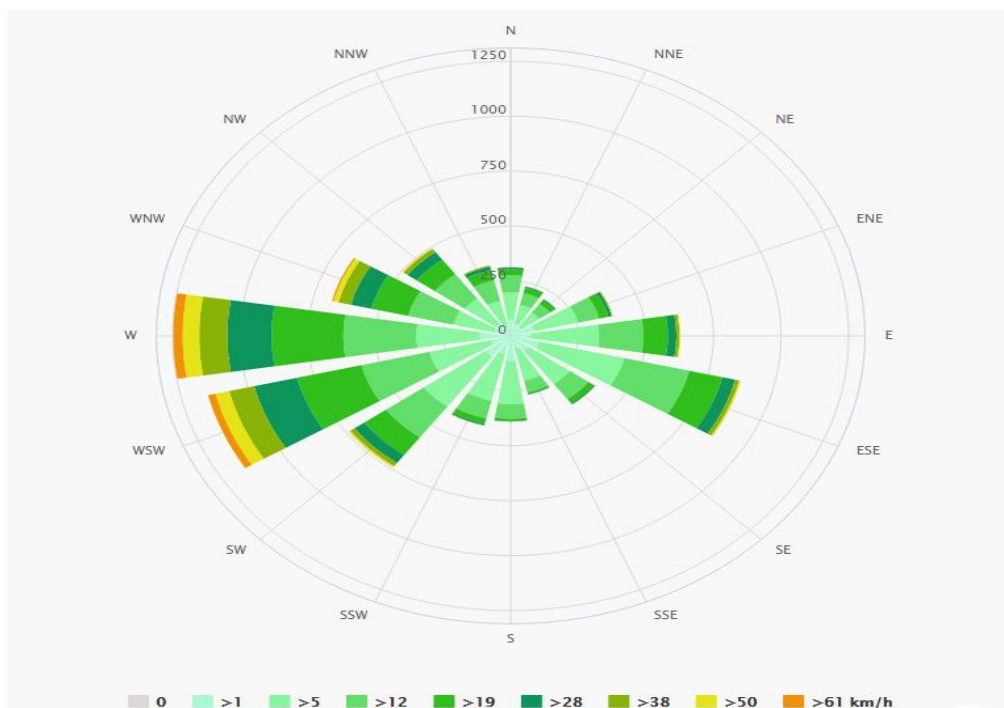
Zdroj: Meteoblue, 2016

Graf č.4: Povětrnostní podmínky a počet větrných dní



Zdroj: Meteoblue, 2016

Graf č.5: Směr a síla větru



Zdroj: Meteoblue, 2016

Obr. č. 3: Rozmístění včelstev v konvenční farmě



Zdroj: Google, 2016

4.1.4 Stanoviště úlů a produkce v ekologickém včelaření

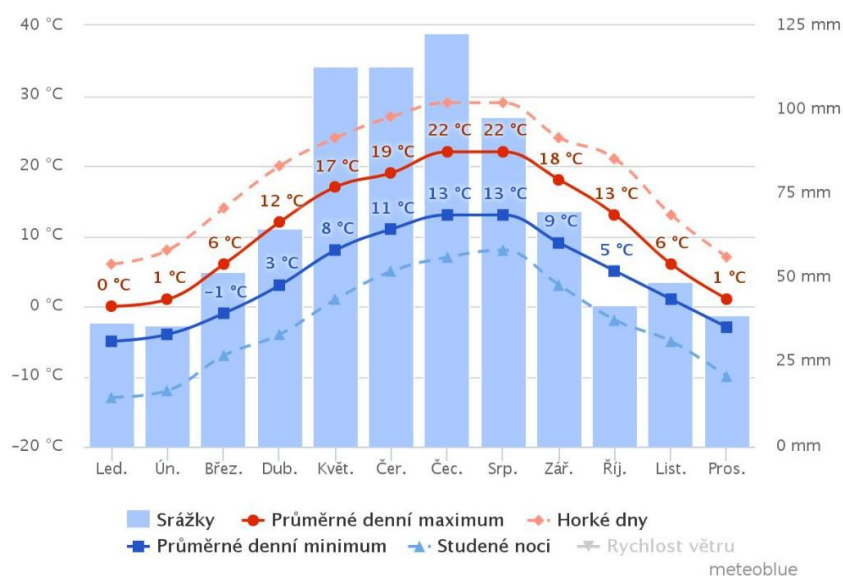
Stanoviště včelstev na ekologické farmě se nachází v nadmořské od 580 do 640 m n. m. Včelstva jsou umístěna po úbočí hory nedaleko farmy. Včelstva jsou rozdělena do skupin zhruba po 60 úlech. Všechna stanoviště jsou stabilní a zimovací.

První stanoviště se nachází na květnaté louce na jižním úbočí hory. Česna jsou nastavena na jihozápad po svahu. Zhruba 10 m od stanoviště teče potok o průtoku 10 - 12 m³ za hodinu, potok po celý rok nevysychá. Úly jsou zde vystaveny slunci téměř po celý den. Toto stanoviště je nejvýnosnější a daří se překonávat varroázu jen s použitím organických kyselin.

Stanoviště druhé se nachází necelý kilometr západně od prvního stanoviště. Zde jsou česna nastavena jihovýchodně, před úly se nachází rybník se stálým přítokem o rozloze 1,5 ha, který v horkých letních měsících „rozkvétá“, proto je zde umístěn umělý zdroj vody.

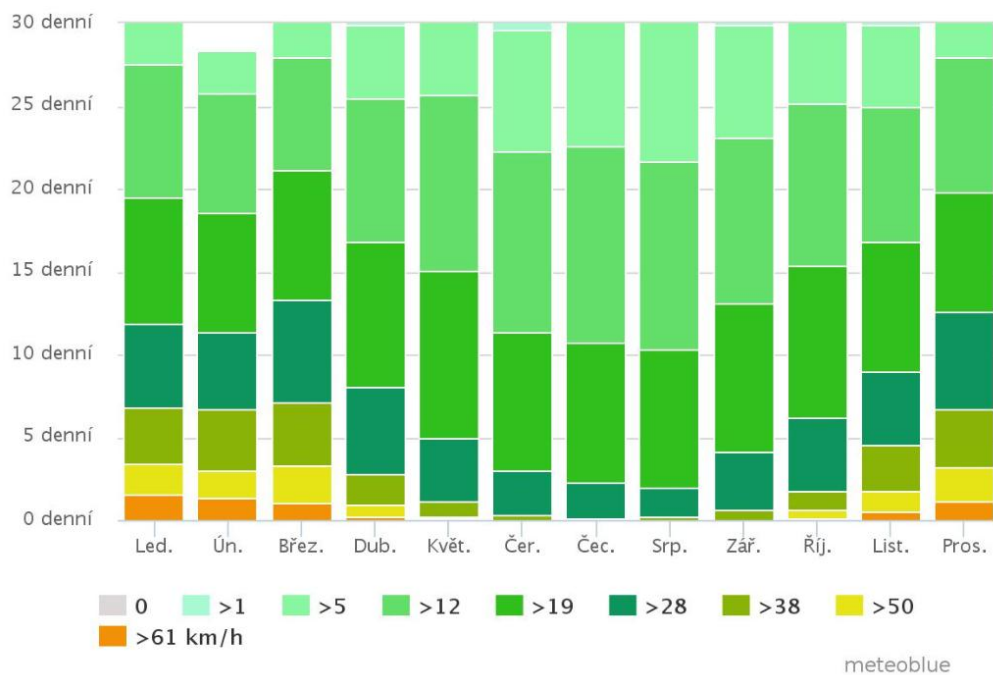
Třetí stanoviště se nachází přibližně dva kilometry východně od stanoviště jedna s česny nastavenými na jih. Zde není žádný přirozený zdroj vody, proto i v tomto místě je umístěný umělý zdroj vody. Včelstva jsou vystavena slunci v průběhu dne pouze několik hodin. Toto stanoviště je nejnáchylnější na roztoče *Varroa*, ale i přesto se je daří udržet pod hranicí 3 roztočů na včelsvo.

Graf č. 6: Průměrné teploty a srážky



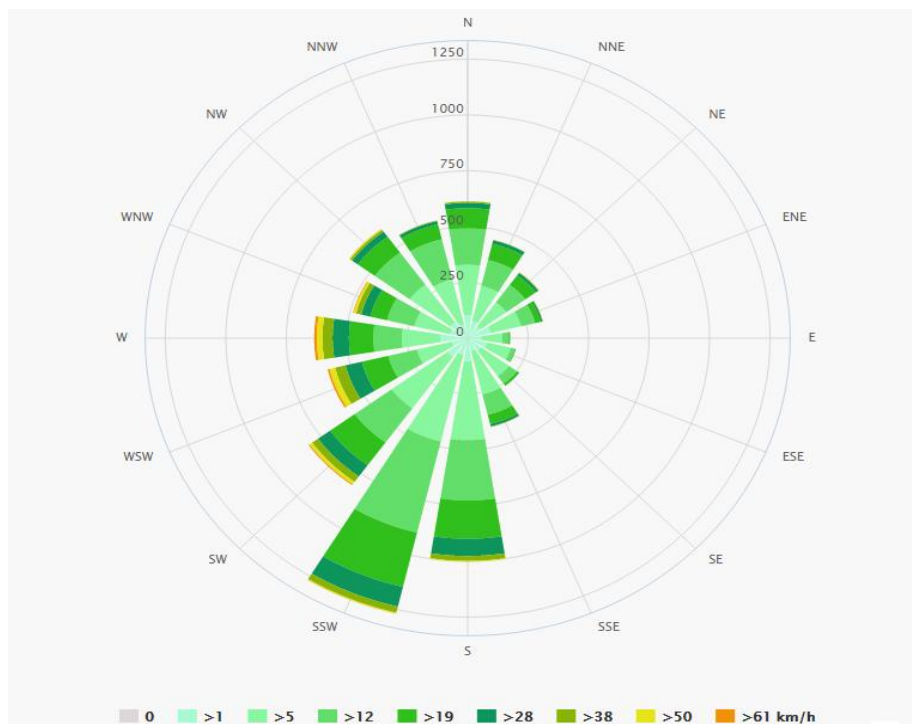
Zdroj: Meteoblue, 2016

Graf č. 7: Povětrnostní podmínky a počet větrných dní



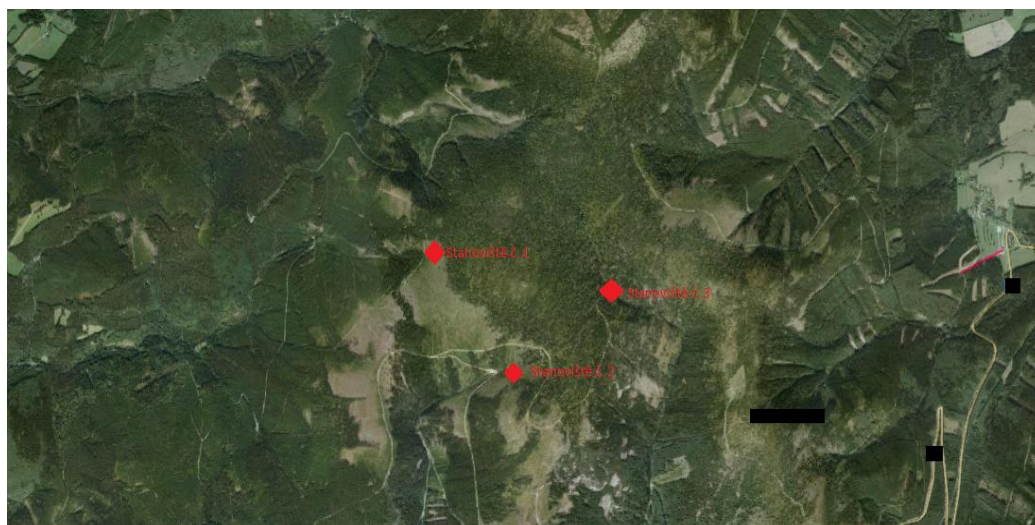
Zdroj: Meteoblue, 2016

Graf č. 8: Směr a síla větru



Zdroj: Meteoblue, 2016

Obr. č. 4: Rozmístění včelstev v ekologickém podniku



Zdroj: Google, 2016

4.1.5 Management konvenční farmy

V průběhu roku 2014 bylo při léčení včelstev použito: 3x Formidolová deska a 1x aerosol, ve formě Varidol a M1 – Aer. Při jarní prohlídce bylo identifikováno u 20 včelstev více než 3 roztoči na včelstvo, v tomto případě byl použit nátěr M1 – Aer a v ten samý den po ukončení letového režimu, byl úl uzavřen a byla provedena fumigace včelstev páskami s Varidolem. Vytáčení medu bylo provedeno 2x za rok. Poprvé k němu došlo 15. Června, tehdy se jednalo o med květový. K druhému vytáčení došlo na konci července a jednalo se o med lesní. Po červencovém vytáčení se začalo krmit cukrem 1x týdně cca 6 kg. Kontrola úlů se provádí celkově 6x za rok, (viz tabulka č. 4).

Tab. č. 4: Úlový deník jednoho ze včelstev na konvenční farmě za rok 2014

Datum	9.4.2014	24.5.2014	16.6.2014	26.7.2014	14.8.2014	2.9.2014
Zásoby	9kg	14kg	17kg	22kg	0kg	2kg
Počet plodových rámků	5	7	10	7	5	4
Počet rámků v úle	11	22	22	22	22	22
Počet přidanych mezistěn	0	0	6	0	0	0
Léčení	Varidol a M1 – Aer + Formidol	0	0	Formidol	Formidol	0
Nasazení medníků	0	24.5.2014	0	0	0	0
Odstranění medníku	0	0	0	26.7.2014	0	0

4.1.6 Management ekologické farmy

U ekologického včelaření je udržení zdravotního stavu včelstev velice obtížné. Za rok 2014 bylo provedeno preventivní léčení, tím že včelař do úlu vložil 3x za aktivní období včel formidolové desky. Tímto opatřením, se lze úspěšně bránit nákaze varroázou. U žádného včelstva nebylo prokázáno při jarní prohlídce nad 3 roztoče. Každé takové včelstvo by muselo být vyřazeno z chovu, a na jaře fumigováno. V roce 2014 bylo provedeno 2x vytáčení medu. První vytáčení proběhlo 10. června, kdy se 60% plných rámků uschovalo do skladu a po druhém vytáčení se do úlu vrátilo jako zásoba medu na zimní období. Dva týdny po druhém vytáčení se přidalo cca 5 kg biocukru do každého včelstva. Kontrola úlů se provádí celkově 6x za rok, (viz tabulka č. 5).

Tab. č. 5: Úlový deník jednoho ze včelstev na ekologické farmě za rok 2014

Datum	6.4.2014	23.5.2014	17.6.2014	28.7.2014	17.8.2014	4.9.2014
Zásoby	10kg	15kg	18kg	23kg	15kg	15kg
Počet plodových rámků	4	6	11	9	5	5
Počet rámků v úle	11	22	22	22	22	22
Počet přidanych mezistěn	0	0	8	0	0	0
Léčení	Formidol	0	0	Formidol	Formidol	0
Nasazení medníků	0	23.5.2014	0	0	0	0
Odstranění medníku	0	0	0	28.7.2014	0	0

4.2 Metodika

Sledování včelstev probíhalo od roku 2010 do roku 2015. V roce 2014 na rozdíl od ostatních sledovaných let, byla sledována nejen produkce medu a vosku, ale i spotřeba zásob cukru a biocukru na zimní období a léčení včelstev. Veškeré potřebné informace byly poskytnuty z interních dokumentací vybraných farem. Získaná data byla zpracována do tabulek a grafů.

5. Výsledky a diskuze

5.1 Produkce medu a vosku

V tabulce č. 6 a grafu č. 9 je uveden průměrný výnos medu a vosku z jednoho včelstva na konvenční farmě a farmě ekologické ve sledovaných letech. Nejvyšší průměrná produkce medu na konvenční farmě byla dosažena v r. 2011 a to 26,21 kg medu na včelstvo. V témže roce byla nejvyšší i na farmě ekologické a to 11, 54 kg medu na včelstvo. Pospíšilová a Gall (2013), udávají průměrnou produkci 20 kg medu na jedno včelstvo, čemuž odpovídají dosažené hodnoty na konvenční farmě.

V roce 2011 byly výnosy na konvenční farmě průměrně o 5 kg vyšší než v ostatních letech a to od 3,48 kg v roce 2012, do 5,35 kg v roce 2015, v souladu s tvrzením Pospíšilové a Galla (2013), že snůška závisí na dobrých klimatických a snůškových podmínkách v daném roce.

Nejnižší průměrné vyprodukované množství medu na včelstvo u konvenční farmy bylo v roce 2012, a to 20,86 kg. V ten samý rok byla produkce nejnižší i na farmě ekologické, a to 9,16 kg na včelstvo. Nízký výnos nejspíše ovlivnily špatné klimatické podmínky v tomto roce. Výrazně nižší produkce medu na ekologické farmě souvisí s legislativními požadavky na zajištění zásob pro přezimování včelstev a vlastní produkcí medu, což znamená, že nedochází k vytáčení celé produkce medu, ale cca 2/3 medu se ponechají ve formě zdroje pro přezimování.

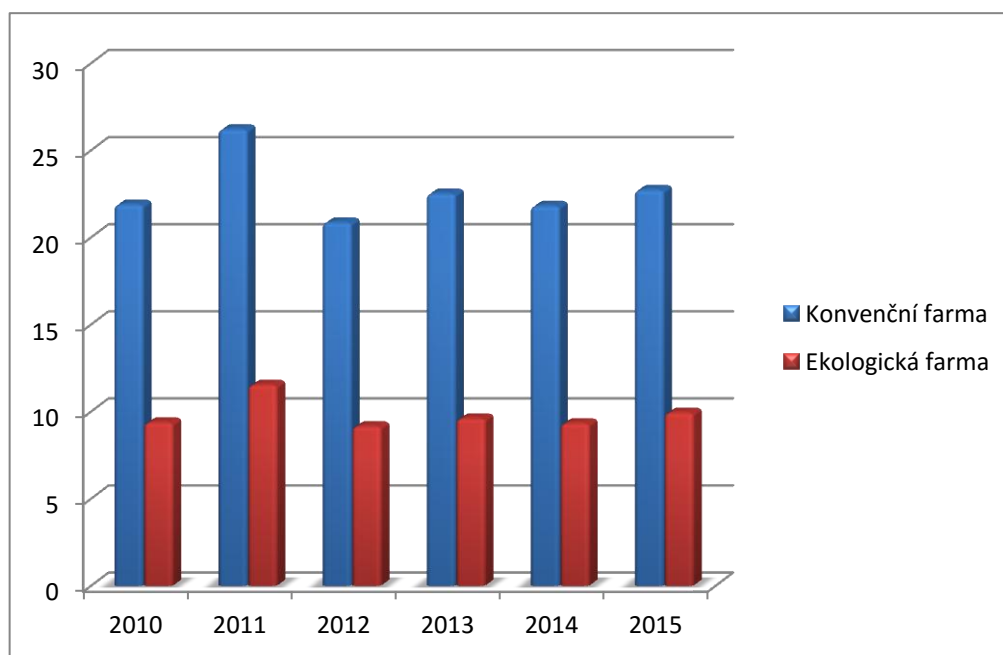
Vosk je druhotnou surovinou u obou typů hospodaření a slouží k výrobě mezistěn. Tyto mezistěny jsou předlohami pro stavbu voskových plástů (včelí dílo) včelami v následujícím vegetačním období, jak uvádí Veselý a kol., (2003).

Na konvenční farmě byla produkce vosku v letech 2010 až 2015 od 0,42 kg do 0,60 kg na včelstvo. Produkce biovosku byla v ekologickém chovu v prvních třech letech nulová a od roku 2013 do roku 2015 se produkce vosku pohybovala od 0,14 kg do 0,17 kg na včelstvo. Produkce biovosku byla nulová resp. nízká z důvodu konverze farmy na ekologický způsob hospodaření a tím pádem výstavby nového včelího díla z biovosku.

Tab. č. 6: Porovnání produkcí medu a vosku v kg na jedno včelstvo na sledovaných farmách

		Rok					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Konvenční farma	Med	21,89	26,21	20,86	22,52	21,81	22,73
	Vosk	0,46	0,60	0,45	0,45	0,42	0,46
Ekologická farma	Med	9,38	11,54	9,16	9,61	9,33	9,94
	Vosk	0	0	0	0,14	0,16	0,17

Graf č. 9: Produkce medu v uvedených podnicích za období 2010 - 2015



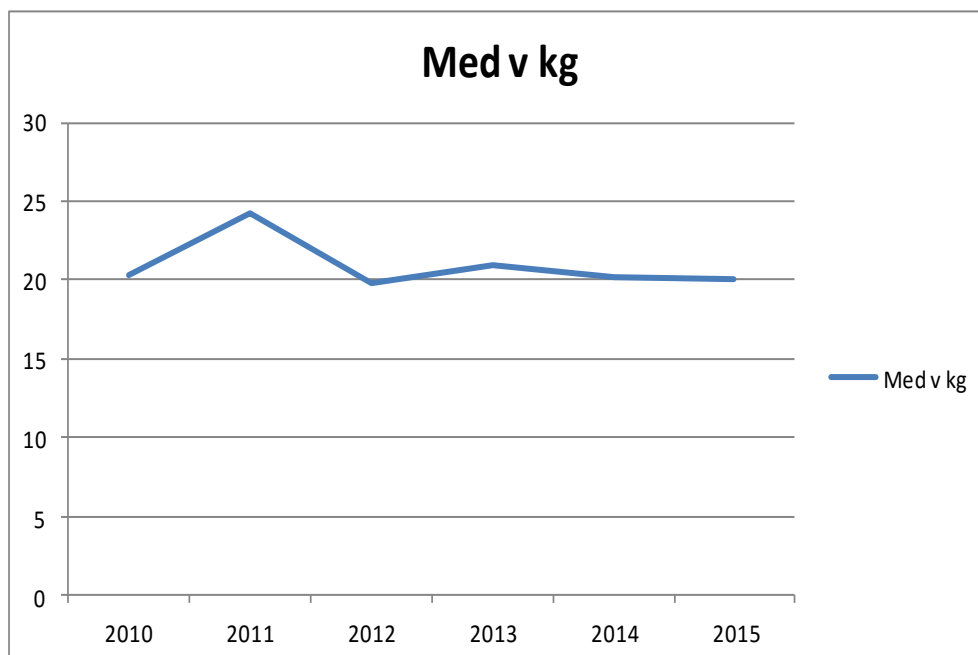
5.1.1 Produkce medu, vosku a jejich ceny na konvenční farmě

V tabulce č.7 a grafech č. 10 a č. 11 jsou uvedeny celkové produkce medu, vosku a jejich ceny na konvenční farmě za období od roku 2010 do roku 2015. Nejvyšší celková produkce medu byla 4980 kg v roce 2011. Nejnižší produkce byla 3965 kg v roce 2012. Ceny medu se pohybovaly na úrovni od 130 Kč/kg v roce 2010, do 155 Kč/kg v roce 2015. Ceny vosku se pohybovaly na úrovni od 180 Kč/kg v roce 2010, do 210 Kč/kg v roce 2015. Je možné pozorovat trend navyšování cen u obou artiklů.

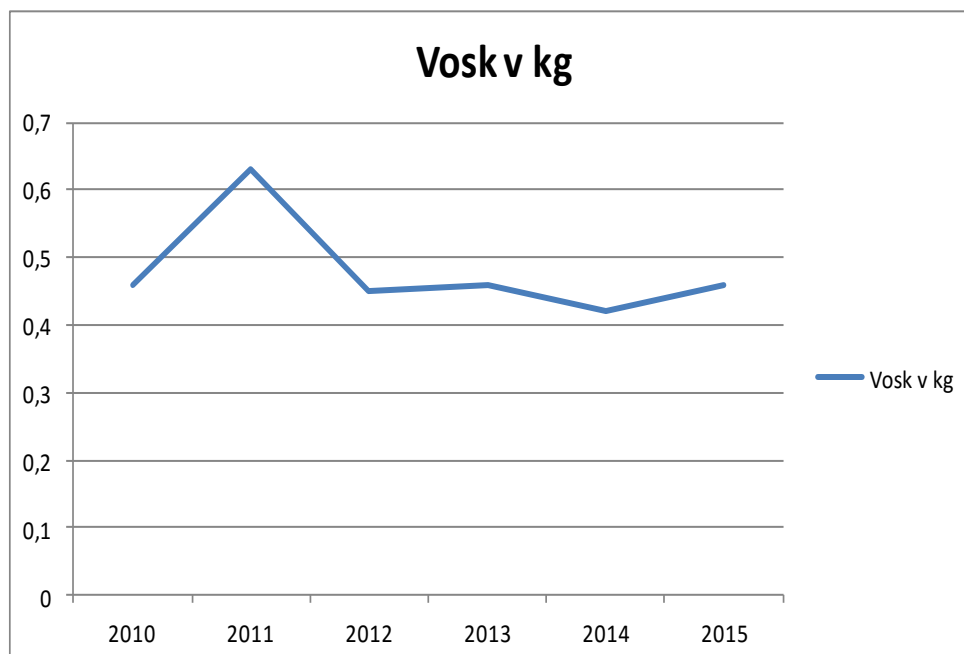
Tab. č. 7: Produkce medu a vosku a jejich ceny na konvenční farmě od roku 2010 do roku 2015

Rok	Produkce medu v kg	Produkce vosku v kg	Cena medu Kč/kg	Cena vosku Kč/kg
2010	4160	88	130	180
2011	4980	114	135	185
2012	3965	85,5	140	185
2013	4279	87	145	190
2014	4144	81	150	200
2015	4320	88	155	210

Graf č. 10: Grafické znázornění produkce medu na farmě č. 1



Graf č. 11: Grafické znázornění produkce vosku na farmě č. 1



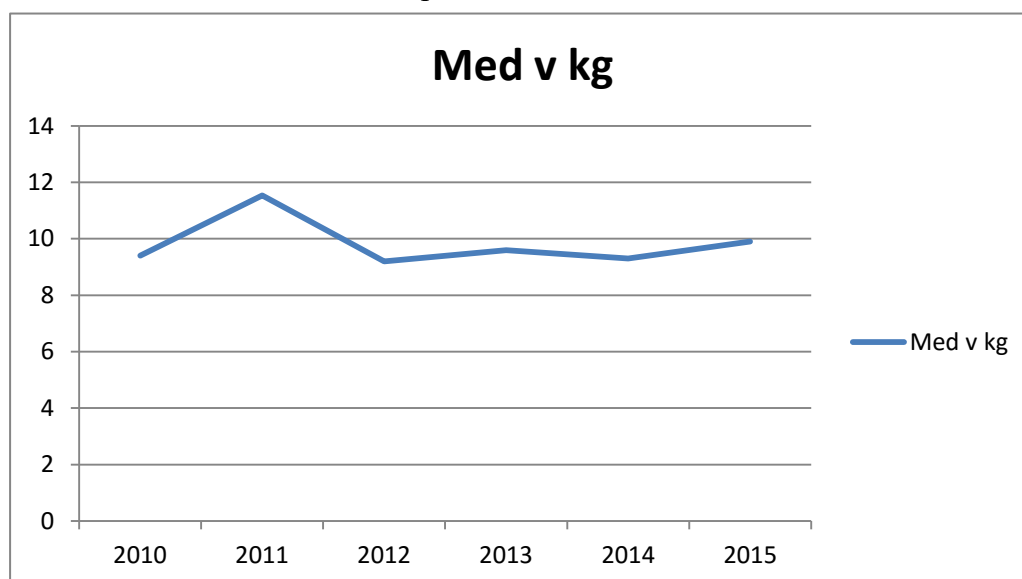
5.1.2 Produkce medu, vosku a jejich ceny na ekologické farmě

V tabulce č. 8 a grafech č. 12 a č. 13 jsou uvedeny celkové produkce biomedu, biovosku a jejich ceny na ekologické farmě za období od roku 2010 do roku 2015. Nejvyšší celková produkce biomedu byla 2077 kg v roce 2011. Nejnižší produkce biomedu byla 1650 kg v roce 2012. Ceny medu se pohybovaly na úrovni od 240 Kč/kg v roce 2010, do 255 Kč/kg v roce 2015. Ceny vosku se pohybovaly na úrovni od 300 Kč/kg v roce 2013, do 310 Kč/kg v roce 2015. Je možné pozorovat trend navyšování cen u obou artiklů.

Tab. č. 8: Produkce medu, vosku a jejich ceny na ekologické farmě, od roku 2010 do roku 2015

Rok	Produkce medu v kg	Produkce vosku v kg	Cena medu Kč/kg	Cena vosku Kč/kg
2010	1690	-	240	-
2011	2077	-	240	-
2012	1650	-	245	-
2013	1730	25	245	300
2014	1680	30	250	305
2015	1790	32	255	310

Graf č. 12: Grafické znázornění produkce medu na farmě č. 2



Graf č. 13: Grafické znázornění produkce vosku na farmě č. 2



5.2 Porovnání klimatických podmínek stanovišť v roce 2014

Včelstva na konvenční farmě byla umístěna v nadmořských výškách od 420 do 570 m n. m. Průměrné denní teploty se během produkčního období pohybovaly od 13 °C v dubnu do 23 °C v srpnu. Průměrné noční teploty se pohybovaly od 4 °C v dubnu do 13 °C v červenci a srpnu. Úhrny srážek se pohybovaly od 70 mm v dubnu do 125 mm v červnu. Nejsilnější vítr vál od západu v měsíci dubnu.

Včelstva na ekologické farmě byla umístěna od 580 do 640 m n. m. Průměrné denní teploty se pohybovaly od 12°C v dubnu, do 22 °C v červenci a srpnu. Průměrné noční teploty se pohybovaly od 3 °C v dubnu do 13°C v červenci a srpnu. Úhrny srážek se pohybovaly od 60 mm v dubnu, do 120 mm v červenci. Nejsilnější vítr vál západu až jihozápadu v měsíci dubnu.

Vysoké teploty a nízké úhrny srážky mohou negativně ovlivnit celkovou produkci medu i vosku. Nízké průměrné noční teploty v dubnu mohou negativně ovlivnit životnost a produktivitu včel, jak uvádí Veselý a kol 2013. Silný západní vítr, který na některých stanovištích vál do česer, mohl také negativně ovlivnit produkci.

5.3 Doplnování zásob na zimní období

V tabulce č. 9 je uvedeno, množství cukru resp. biocukru na udržení včelstev včetně ceny v jednotlivých letech. Průměrně bylo v konvenčním chovu doplňováno 18 kg cukru na včelstvo za průměrnou cenu 15 Kč/kg. V ekologickém chovu v průměru jen 4,5 kg biocukru, ovšem za průměrnou cenu 98 Kč/kg. Mezi sledovanými lety 2010 až 2015 se ceny rafinovaného cukru pohybovaly od 14 do 17 Kč/kg. Za stejné období se ceny biocukru pohybovaly na úrovni od 90 do 105 Kč/kg. Je tedy možné pozorovat trend navyšování cen u obou druhů cukru. Nižší potřeba doplnění zásob biocukru souvisí s ponechanými zásobami medu v úlech pro přezimování včelstva.

Tab. č. 9: Spotřeba zásob cukru a biocukru na zimní období v uvedených podnicích za období 2010 - 2015

Ukazatel	Rok					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Farma č. 1. Doplnění zásob cukru v kg/včelstvo	18,0	19,0	17,8	19,0	18,0	17,0
Cena v Kč za kg	14	15	15	16	17	17
Farma č. 2. Doplnění zásob biocukru v kg/včelstvo	4,8	3,1	3,8	4,6	5,0	4,3
Cena v Kč za kg	90	92	95	98	102	105

5.4 Náklady na léčbu

Všechny ceny léčiv v tabulce č. 10 jsou uvedeny včetně DPH. Léčebné náklady za rok 2014 byly na konvenční farmě vyšší a to 12 800 Kč oproti 11 400 Kč na ekologické farmě z důvodu výskytu nákazy 20 včelstev varroázou. Při jarní prohlídce úlu bylo identifikováno více než 3 samičky roztoče *Varroa destructor*, jak uvádí Gregory (2008). V tomto případě musely být použity fumigační a aerosolné přípravky na léčení. Fumigováno bylo 2 kapkami na jeden nástavek. Aerosolní

přípravek byl použit v koncentraci 16 kapek na 300 ml vody. Na ekologické farmě za rok 2014 nebylo zaznamenáno více než 3 roztoči na včelstvo, a proto nemusely být vynaloženy náklady na nákup léčiv. Tím došlo k nižším výdajům na léčení v roce 2014. K prevenci chorob byly na obou farmách použity formidolové odparné desky v dubnu, červenci a srpnu, jak doporučuje Veselý a kol. (2009).

Tab. č. 10: Porovnání léčebných výloh za rok 2014 mezi konvenční a ekologickou farmou

Ukazatel	Formidolové desky	M1 - Aer	Varidol	Celkem
Farma č. 1. Počet použitých léčiv (v ks)	570	20	20	610 ks
Cena v Kč/ks	20	40	30	12800 Kč
Farma č. 2 Počet použitých léčiv (v ks)	570	0	0	570 ks
Cena v Kč/ks	20	0	0	11 400 Kč

6. Souhrn a závěr

Produkční chov včel má v České republice dlouholetou tradici. Hlavní a nezastupitelný význam včel spočívá v opylovací schopnosti, avšak včelaři, čím dál častěji chovají včely pro jejich produkty, hlavně pro med. Včelí produkty se využívají jak v potravinářském průmyslu, tak ve farmacii. Počet včelařů však ubývá, a věk včelařů naproti tomu stoupá. Průměrný věk včelaře byl v roce 2012 přibližně 58 let a mladší generace o včelaření větší zájem nejeví, jak uvádí Veselý a kol., (2013).

Včelařství v České republice z dlouhodobého hlediska vykazuje dobré výsledky, a v několika posledních letech se přistupuje k novým trendům, jako je například ekologické včelaření. Ve srovnání se světem máme dobrou zdravotní situaci ve včelařství, velmi dobrou kvalitu včelích produktů a propracovaný systém vzdělávání všech věkových skupin včetně práce s mládeží.

Včelaři v České republice, kteří se zabývají ekologickým chovem včel, se musí řídit nejen českou legislativou související se včelařstvím, také zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství, kromě toho i nařízeními Evropského společenství NK (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k nařízení rady NR (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů. Díky těmto nařízením mají tito včelaři značně omezené podmínky chovu. Získání certifikátu pro vlastní produkci, je velice zdoluhavý proces, proto při získávání bioproduktů by se mělo vycházet z náročných požadavků na ně kladených. S ekologickým přístupem však nebudou mít problémy ti, kteří jsou o správnosti tohoto směru přesvědčeni a nevidí v něm jen větší finanční zhodnocení medu a větší zisk bez skutečně vynaloženého úsilí nebo slepého dodržování směrnic, které mohou vycházet z pochybných požadavků a předpokladů.

Cílem práce bylo porovnání produkce medu a vosku mezi konvenčníma ekologickým chovem včel v závislosti na stanovišti včelstev, kde byl uvedena nadmořská výška, dostupnost vodních zdrojů, reliéf terénu, povětrnostní, vlhkostní a teplotní podmínky, aj. za období od 2010 do 2015.

Produkce medu na jedno včelstvo se na konvenční farmě pohybovala od 20,86 kg v roce 2012 do 26,21 kg v roce 2011. Na ekologické farmě se produkce biomedu na jedno včelstvo pohybovala od 9,16 kg v roce 2012 do 11,54 kg v roce 2011.

Průměrná produkce vosku na jedno včelstvo se na konvenční farmě pohybovala od 0,42 kg v roce 2014 do 0,60 kg v roce 2011. Na ekologické farmě v prvních třech letech byla produkce biovosku nulová z důvodu výstavby včelího díla, poté se průměrná produkce biovosku na jedno včelstvo pohybovala od 0,14 kg v roce 2013 do 0,17 kg v roce 2015.

Na konvenční farmě bylo do úlů doplněno nejvíce 19,0 kg cukru na včelstvo v roce 2011, nejméně bylo doplněno 17,8 kg cukru v roce 2012. Na ekologické farmě bylo doplněno nejvíce 5,0 kg biocukru na včelstvo v roce 2014, nejméně 3,1 kg biocukru v roce 2011.

Náklady na léčení včelstev na konvenční farmě byly 12 800 Kč ve sledovaném roce 2014, na ekologické farmě byly výdaje menší a to 11 400 Kč.

Rozdíly v produkci medu a vosku nejsou ovlivněny jen způsobem hospodaření farem, ale spočívají i v rozdílných podmínkách konkrétních stanovišť na

jednotlivých farmách. Tyto rozdíly jsou dány obecně intenzifikací zemědělství v závislosti na nadmořské výšce daného území.

Produkce medu je nižší u ekologického způsobu hospodaření z důvodu nenahrazování medu cukrem, který slouží jako potravní zásoba pro přezimování včel v úlech. Z tohoto důvodu je i cena biomedu výrazně vyšší. Cena biomedu se pohybovala od 240 Kč/kg v roce 2010 do 255 Kč/kg v roce 2015. Cena medu na konvenční farmě se pohybovala od 130 Kč/kg v roce 2010 do 155 Kč/kg v roce 2015.

Chovatelé hospodařící v ekologickém režimu, mohou chovem včelstev diverzifikovat svoji současnou nabídku bioproduktů. Chovatelé včel mohou také pomoci stabilizovat a rozmnožit jednotlivé druhy rostlin a stromů v okolí své farmy, které jsou závislé na opylení, a tím přispět k rozvoji biodiverzity.

Med, jako potravina v lidské výživě, hraje nezastupitelnou roli, byť jeho spotřeba v České republice nedosahuje vysokých hodnot. Díky schopnosti včel odfiltrovat nebezpečné látky je český med, jak z kvalitativního hlediska, tak z hlediska bezpečnosti potravin jednoznačně nezávadnou potravinou, přičemž není až tolik podstatné, zda se jedná o konvenční nebo ekologický produkt. Primárním motivem ke koupi biomedu by neměla být spotřebitelova touha po „lepší“ medu, ale po tom, že včelstva v ekologickém systému hospodaření jsou minimálně vystavována alopatickým léčivům, je v nich prováděno minimum zásahů jak v průběhu snůšky, tak i v podletí, což přispívá právě k benefitům ekologického hospodaření, resp. ekologického chovu včel, tedy zlepšení welfare.

7. Seznam literatury

Tištěné zdroje

- 1) BENTZIEN, C., (2008): Ekologický chov včel. Český Těšín, Víkend. ISBN 978-80-86891-86-6
- 2) BĚHAL, J., POLÍVKA, P., (2006): Med je naše zlato - včelařství - příručka pro žadatele podpor i spotřebitele medu. Praha: Státní zemědělský intervenční fond
- 3) CARRÉ, G., ROCHE, P., CHIFFLET, R., MORISON, N. a kol., (2009): Landscape context and habitat type as drivers of bee diversity in European annual crops. Agriculture, Ecosystems
- 4) DRAŠAR, J., KODONĚ, S., (1975): Včelí pastva. Praha 1: Státní zemědělské nakladatelství, ISBN 07-094-75
- 5) GEISLER, J. a kol., (1954): Malá včelařská encyklopedie. Praha: SZN.
- 6) HANOUSEK, L., (1991) Začínáme včelařit, Praha: Brázda, ISBN 80-209-0194-9
- 7) HARAGSIM, O., (2004): Včelařské dřeviny, Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 80-247-0833-7
- 8) CHANDLER, PHILIP, (2007): The Barefoot Beekeeper, ISBN 978-1-4092-7114-7
- 9) KAMLER, F., (2011): Komerční včelaření v České republice, Praha: Výzkumný ústav včelařský, SIBN 978-80-87196-06-9
- 10) KAMLER, F., ČERMÁK, K., (2014): Včelaříme nástavkově, Praha: Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., ISBN 978-80-87196-17-5
- 11) KUBIŠOVÁ, S., HÁSLBACHOVÁ, H., (1992) Včelařství, Brno: Vysoká škola zemědělská, ISBN 80-7157-024-9
- 12) LAMPEITL, F. (1996): Chováme včely, Praha: Blask, Včelařská encyklopedie, ISBN 80-85606-97-6
- 13) MOUDRÝ J. a kol., (2007): Kontrola a certifikace bioprodukce : odborná monografie, ISBN 978-80-7394-027-0
- 14) MOUDRÝ J., PRUGA J., (2001): Kvalita, zpracování a odbyt bioproduktů, ISBN 80-7040-526-0

- 15) NEPRAŠ J., (1971): České včelařství, Praha, Státní zemědělské nakladatelství
- 16) POSPÍŠILOVÁ, M., GALL, V., (2013): Situační a výhledová zpráva - Včely. Praha: Ministerstvo zemědělství, ISBN 978-80-7434-128-1
- 17) PŘIDAL, A., ČERMÁK, K., (2005): Včelařství. Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. ISBN 80-7157-850-9
- 18) REJNIC, J., HARAGSIM, O., REKOŠ, J., (1990) Včelářstvo, Bratislava: Příroda, ISBN 80-07-00329-0
- 19) ROZSYPAL, R., (2003): Právní úprava, směrnice svazů a kontrola ekologického zemědělství. In: Ekologické zemědělství, učebnice pro školy i praxi 1. díl. Praha: MŽP
- 20) SIMANDLOVÁ, L., (2011): Včelí produkty a lidské zdraví, bakalářská práce, Brno: Masarykova univerzita
- 21) SPÜRGIN, A., (2013): Zázračné včely, Praha 9: VÍKEND s.r.o., ISBN 978-80-7433-069-8
- 22) ŠARAPATKA B., Urban, J. a kol., (2009) Organic agriculture ISBN978-80-86671-69-7
- 23) ŠEFČÍK, J., (2014): Začínáme včelařit, Praha 7: Grada Publishing, a.s., ISBN 978-80-247-4857-3
- 24) ŠKROBAL, D., (1967): Včelařův rok, Praha: Státní zemědělské nakladatelství
- 25) ŠVAMBERK, V., (2000): Tajemný svět včel. Víkend, ISBN 80-7222-120-5
- 26) TITĚRA, D., (2013): Včelí produkty mýtů zbavené, Praha, Brázda, s.r.o., ISBN 978-80-209-0398-3
- 27) VESELÝ, V. a kol., (2009): Včelařství, Praha Brázda, ISBN 80-209-0320-8
- 28) VESELÝ, V., BACÍLEK, J., DROBNÍKOVÁ, V., HARAGRIM, a kol., (1985): Včelařství, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, ISBN 07-056-85.
- 29) VESELÝ, V., BACÍLEK, J., ČERMÁK, K., DROBNÍKOVÁ, V. a kol., (2003): Včelařství, Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., ISBN 80-209-0320-8
- 30) VESELÝ, V., BACÍLEK, J., ČERMÁK, K., DROBNÍKOVÁ, V. a kol., (2013): Včelařství, Praha, Nakladatelství Brázda, s.r.o., ISBN 978-80-209-0399-0
- 31) WEISS, K., (2005): Víkendový včelař - Škola včelaření s nástavkovými úly. Most: Víkend, ISBN 80-7222-368-2

- 32) Ministerstvo zemědělství (2012): Právní předpisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin, Praha ISSN 978-80-7434-059-8

Internetové zdroje

- 1) (ANONYM 1), (2015): Včelařství - cvičení, houbová onemocnění. Dostupné na:
http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=2795&typ=html , (online 16. 2. 2016).
- 2) (ANONYM 2), (b.r.): Včelařská poradna. Dostupné na:
<http://www.vcelarik.cz/vcelarska-poradna/> , (online 19. 2. 2016).
- 3) (ANONYM 3), Včela medonosná. Dostupné na:
<http://www.ptackuvcelymed.wbs.cz/Vcely.html> (online 17. 1. 2016).
- 4) DVORSKÝ J., (2012), Včelařství v ekologickém zemědělství, Časopis Zemědělec. Dostupný na: <http://orgprints.org/24909/1/v%C4%8Dely.pdf> , (online 16. 2. 2016).
- 5) GOOGLE, (2016): Google maps, dostupné na:
<https://www.google.cz/maps?hl=cs&tab=wl&authuser=0> (online 1. 4. 2016).
- 6) GREGORY P., (2008): "Better beekeeping in top-bar hives" (Web article). Bees For Development. Dostupné na:
<http://www.beesfordevelopment.org/resources-for-beekeepers/informationportal/file/1249?tmpl=component> (online 21.2.2016).
- 7) KAPAVÍKOVÁ P., (2012): Opylení a oplození. Dostupné na:
http://www.3zshol.cz/eu_dum/sada1_botanika/VY_32_INOVACE_Ict5_PrP_15.pdf ., (online 24.2. 2016).
- 8) METEOBLUE, (2016): Počasí. Dostupné na:
<https://www.meteoblue.com/cs/pocasi/> (online 2. 4. 2016).
- 9) TIPPOVÁ H., (2016): Včela medonosná. Dostupné na:
<http://www.hanatipplova.cz/vcely.html> (online 14. 3. 2016).
- 10) TRLIČOVÁ J. (2011): Chov včel v ekologickém zemědělství. Dostupné na:
<http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML35-Vcely.pdf> (online 17. 3. 2016).
- 11) ŠEJNOHOVÁ H., RÁDLOVÁ L., Peterková J., (2015): Statistická šetření ekologického zemědělství, Brno, dostupné na: <http://www.uzei.cz/> (online 4. 4. 2016)

- 12) ŠVAMBERK a kol., (2013): Analýza stavu oboru včelařství v České republice. Dostupné na: http://www.vcelarstvi.cz/files/pdf_2013/analyza-naweb.pdf (online 12.2.2016).
- 13) KEZ, (2011): Výroční zpráva KEZ o.p.s. Dostupné na: <http://www.kez.cz/vyrocní-zpravy> (online 12. 2. 2016).
- 14) Vyhláška č.76/2003 Sb. v platném znění, kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony. Dostupné na: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-76> (online 11. 2. 2016).