

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra speciální produkce rostlinné

Studijní program: B4131 zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Téma:

Způsoby zpracování cementového medu

(The way of treatment of cemented honey)

Autor bakalářské práce:

Eva Kopřivová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Milan Kobes, Ph.D.

České Budějovice, 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Eva KOPŘIVOVÁ**
Osobní číslo: **Z13319**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Způsoby zpracování cementového medu**
Zadávající katedra: **Katedra speciální produkce rostlinné**

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

Abstrakt: Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis hlavních poznatků vyplývajících z řešené problematiky.

Úvod a cíl práce: Bakalářská práce bude zpracována formou literární rešerše, doplněné vlastním sledováním, včetně diskuze k získaným údajům. Cílem práce bude zjistit způsoby získání cementového medu z úlů a jeho využití. Stručný nástin ekonomického a ekologického významu tématu.

Literární přehled: Bakalářská práce bude pojednávat o problematice s cementovým medem, která se vyskytla již řadě včelařů a jejím cílem bude seznámit nejen včelaře o možném řešení toho problému. Význam včelaření na Zemi. Opylovací činnost včely medonosné (*Apis mellifera*) a její význam pro rozmnožování hmyzosubných rostlin a tvorbu výnosů. Získávání včelích produktů, jejich přehled a význam. Výskyt cementového medu ve včelstvech, jeho diagnostika a vliv na výživu včel. Výskyt trisacharidu melicitózy v medovici a jeho vliv na konzistenci a stravitelnost medu. Možnosti odstranění cementového medu z úlů a jeho další zpracování a využití.

Materiál a metody: Bude provedeno srovnání literárních údajů o výskytu melicitózy s ostatními včelaři, postupech měření a vyhodnocování výsledků, které budou moci včelaři prakticky využít při výskytu cementového medu v jejich včelstvech.

Výsledky: Tabulkové a grafické zpracování zjištěných hodnot a jejich vyhodnocení vhodnými grafickými metodami. Porovnání vlastních hodnot s literárními údaji.

Závěr: Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení vyplývajících ze zjištěných údajů. Budou navrženy vhodné způsoby zpracování cementového medu.

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

Obsah: Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 5 - 10 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Čermák, K., Kašpar, F., Přidal, A., Titěra, D., Veselý, V.: Včely ve třetím tisíciletí. VÚVč Dol, 2008, 120 s. ISBN 978-80-87196-00-7.

Gustin, Y., Ilustrované včelařství: nepostradatelná rodinná příručka pro odvážné včelaře. V Praze: J. Radvan, 2010. Kraj (Baobab: GplusG). 223 s. ISBN 978-80-87060-27-8.

Hajdušková, J.: Včelí produkty očima lékaře. ČSV, 2006, 50 s. ISBN 80-903309-2-4

Haragsim, O., Medovice a včely. Vyd. 2., dopl., V nakl. Brázda 1. Praha: Ve spolupráci s Českým svazem včelařů vydalo nakl. Brázda, 2005, 175 s. ISBN 80-209-0332-1.

Haragsim, O.: Včelařské dřeviny. V. Grada, 2004, 116 s. ISBN 80-247-0833-7

Krell, R.: Value-added Products from Beekeeping. V. FAO of UN, 1996, 198 s. ISBN 92-5-103819-8

Přidal, A.: Ekologie opylovatelů. V. Lynx, 2005, 112 s. ISBN 80-86787-04-4

Švamberk, V.: Tajemný svět včel. Vyd. Víkend, 2000, 77 s. ISBN 80-7222-120-5

Veselý, V. a kol.: Včelařství. Vyd. Brázda, 2003, 270 s. ISBN 80-209-0320-8

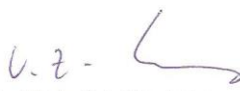
Odborné články týkající se včel v časopisu Včelařství

Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agroweb


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Milan Kobes, Ph.D.**
Katedra speciální produkce rostlinné

Datum zadání bakalářské práce: **9. března 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2016**


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


JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Študentská 1668, 370 05 České Budějovice


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

V Českých Budějovicích dne 9. března 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených 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 kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne.....Podpis autora.....

Poděkování

Tímto bych chtěla velmi poděkovat panu Ing. Milanu Kobesovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady, podnětné připomínky a čas, který mi věnoval při konzultacích. Ráda bych také poděkovala panu Ing. Vladimíru Šámalovi za odborné rady a připomínky k mé práci. Tímto také velmi děkuji své rodině a přátelům za podporu a trpělivost při psaní této práce.

Abstrakt

Včelařova práce je velmi silně spjata s okolními přírodními podmínkami a její výsledky jsou, kromě zdravotního stavu včelstev, přímo závislé především na momentálních snůškových zdrojích a vývoji počasí. Výskyt takzvaného cementového medu je právě jedna z takových situací, která se, pokud ji včelař není schopen zvládnout, může stát pohromou končící ztrátou většiny včelstev, díla i medu. Stejnokřídlý hmyz vylučuje sladkou lepkavou tekutinu v podobě medovice, kterou včely sbírají pro tvorbu medovicového medu. Podstatou problému může být nadměrný obsah vysoce krystalizujícího trisacharidu melecitózy, díky kterému med v plástech rychle tuhne, nelze ho vytočit a včely na něm nedokáží zimovat. Zahynuly by hladem nebo úplavicí. Tato bakalářská práce je zaměřena především na metody, jejichž pomocí lze řešit problém s výskytem trisacharidu melecitózy v medovicovém medu. Sledována byla oblast nedaleko Českého Krumlova, kde se v roce 2011 vyskytl tento problematický med. Jako řešení se ukázala metoda namáčení plástů ve vodě s následným přepracováním medu včelami, jejíž postup je detailně popsán v této práci. Zootechnické způsoby včelaření jsou vysvětlovány v mnohé odborné literatuře, ale pro snadné pochopení jsou v návaznosti na popisované metody také nastíněny v této práci.

Klíčová slova: cementový med; trisacharid melecitóza; melicitóza; producenti medovice

Abstract

Beekeeper's work is closely linked to the surrounding natural environment and its results are, besides the health of the bee colonies, directly dependent especially on the current sources of nectar and weather development. Incidence of so-called cement honey represents one of the situations which, when it is not solved by the beekeeper, can become a disaster ending up with a loss of the most of bee colonies, work and honey. Homopteran insect secretes a sweet sticky liquid called honeydew which is collected by honeybees for making a honeydew honey. The core of the problem could be an excessive content of a readily crystallizing trisaccharide of the melezitose which causes a rapid hardening of the honey, which cannot be extracted from the honeycombs and bees are unable to overwinter upon it. They would die of hunger or dysentery. This Bachelor's thesis is focused mainly on methods which can help to solve the problem with the incidence of the trisaccharide of melezitose in the honeydew honey. The area of monitoring was close to Český Krumlov, where the problematic honey appeared in 2011. A solution is a method of dipping the combs in water with the subsequent reworking of the honey by the honeybees. This method is described in detail in the thesis. Zootechnical methods of beekeeping are explained in a variety of specialized literature, but for easy understanding they are outlined also in this thesis as a follow-up to the methods described.

Key words: cement honey; trisaccharide melezitose; melizitose; honeydew producers

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	12
2.1	HISTORIE VČELAŘSTVÍ	12
2.1.1	Lovecké včelaření v pravěku a starověku.....	12
2.1.2	Lesní včelařství	12
2.1.3	Rolnické včelaření.....	12
2.1.4	Racionální včelaření	13
2.2	VČELA MEDONOSNÁ (<i>APIS MELLIFERA</i>).....	13
2.2.1	Taxonomie včely medonosné.....	13
2.2.2	Včela a životní prostředí	14
2.2.3	Rozmnožování a vývoj včely medonosné.....	15
2.3	OŠETŘOVÁNÍ VČELSTEV BĚHEM ROKU	16
2.3.1	Podletí.....	16
2.3.2	Podzim	18
2.3.3	Zima	20
2.3.4	Předjaří.....	20
2.3.5	Jaro.....	21
2.3.6	Časné léto	21
2.3.7	Plné léto	22
2.4	VČELÍ PRODUKTY	22
2.4.1	Pyl.....	22
2.4.2	Vosk	23
2.4.3	Propolis.....	23
2.4.4	Mateří kašička	23
2.4.5	Včelí jed	23
2.4.6	Med	24
2.5	MELECITÓZA	28
2.5.1	Podstata problému.....	29
2.5.2	Nejvýznamnější producenti medovice	29
2.5.3	Producenti na smrku ztepilém (<i>Picea abies</i>).....	30
2.5.4	Producenti na jedli bělokoré (<i>Abies alba</i>)	31
2.5.5	Producenti na modřínu opadavém (<i>Larix decidua</i>)	31
2.5.6	Producenti na borovici lesní (<i>Pinus sylvestris</i>)	32
2.5.7	Producenti na dubech (<i>Quercus spp.</i>).....	32
2.5.8	Producenti na javoru mléči (<i>Acer platanoides</i>)	33
2.5.9	Producenti na lípách (<i>Tilia spp.</i>)	33
2.5.10	Producenti na buku lesním (<i>Fagus sylvatica</i>)	33

2.5.11	<i>Producenti na ostatních dřevinách</i>	34
2.6	VÝBĚR A CHARAKTERISTIKA STANOVIŠTĚ	34
2.7	MOŽNOSTI VYUŽITÍ MELECITÓZNÍHO MEDU	35
2.7.1	<i>Vyřezání medných plástů s následným vyvařením („první metoda“)</i>	35
2.7.2	<i>Opakované máčení plástů ve vodě s následným vytočením („druhá metoda“)</i>	38
2.7.3	<i>Máčení plástů ve vodě s přepracováním medu včelami („třetí varianta“)</i>	39
2.8	ZÍSKÁVÁNÍ MEDU	39
2.9	ZÁSADY NAVRACENÍ PLÁSTŮ	40
3	MATERIÁL A METODY	41
3.1	STANOVIŠTĚ, KDE PROBÍHALO SLEDOVÁNÍ	41
3.2	ÚLY, VE KTERÝCH PROBÍHALO SLEDOVÁNÍ	41
3.3	NÁLEZ MELECITÓZNÍHO MEDU	42
3.3.1	<i>Řešení</i>	42
3.3.2	<i>Pokus</i>	43
3.3.3	<i>Postup „třetí“ metody</i>	44
3.4	Hlavní medonosné a pyloidárné rostliny v okolí stanoviště	45
4	VÝSLEDKY	46
4.1	SLEDOVÁNÍ VÁHY ÚLU	46
5	ZÁVĚR A DISKUZE	49
5.1	HODNOCENÍ VYUŽITÍ MELECITÓZNÍHO MEDU „TŘETÍ METODOU“	50
6	TERMINOLOGICKÝ SLOVNÍČEK	52
7	ZDROJE	53
8	PŘÍLOHY	57

1 Úvod

Mimo získávání včelích produktů spočívá hlavní význam včel v opylování květů entomofilních rostlin, a tak má mimořádný význam pro udržení biodiverzity a celkové ekologické stability krajiny. Na zemědělství má včelaření také nepostradatelný vliv. Až třetina výnosu hospodářsky významných plodin závisí na včelím opylení.

Med byl od pradávna lidmi považován za drahocenný produkt včel, nejen pro využití jako sladidlo, ale také pro jeho nutriční hodnoty a příhodné léčivé vlastnosti, které se dají hojně využívat nejen v alternativní medicíně, ale také například v kosmetickém průmyslu. Med obsahuje kromě převážného množství cukrů (především glukózy a fruktózy) také řadu vysoce cenných látek jako jsou např. důležité vitaminy nebo minerální látky. Staří Egypťané pro med dokonce našli využití při mumifikacích. Med má totiž především díky vysokému obsahu cukrů velmi dobré konzervační vlastnosti.

Český med se považuje za jeden z nejkvalitnějších medů v Evropě a je v zahraničí také velmi žádaný. Díky zákazu používání antibiotik při léčení včelstev, by se tato léčiva v medu neměla vyskytovat. Český med by neměl obsahovat ani žádné umělé náhražky či cizí látky jako jsou např. fruktózový sirup nebo izoglukóza. Česká republika se pyšní také jedním z největších počtů včelstev na plochu v Evropě.

Melecitózní med vzniká v medovici, kterou včely získávají prostřednictvím stejnokřídlého hmyzu (*Homoptera*), jako jsou např. mšice, červci a mery. Tento hmyz se pomocí bodavě sacího ústrojí živí sáním rostlinných pletiv, z jejichž mízy si v těle odštěpí potřebné živiny. Odpadní látky pak v podobě cukerného roztoku vyměšuje z těla ven v podobě malých kapek, které mimo jiný hmyz, včely sbírají, přinášejí do úlu a dále velmi složitými procesy zpracovávají na med. Jelikož producenti medovice parazitují zpravidla na větvích, kůře, nebo na listech dřevin či bylin, kapky roztoku cukru, které vylučují, se zachytávají např. na jehlicích či větvích, a proto se lesnímu medovicovému medu také někdy říká med spadkový. Přínos medovice je velmi důležitý v období, kdy mají včely omezenou možnost snůšky z nektarodárných rostlin a též v některých oblastech, kde medovice představuje převážnou část zdrojů hlavní snůšky.

Cementový med může postihnout jakéhokoliv včelaře, některé oblasti mohou být náchylnější, záleží na síle včelstev, složení snůškových zdrojů (melecitóza se vyskytuje pouze v medovicových medech) a celkově na momentálních snůškových podmínkách. Střídání chladných vlhkých dnů (namnožení producentů medovice) s dlouhým suchem, může také přispět k výskytu tohoto medu.

Cementový med nese více názvů, a to: betonový, melecitózní nebo melicitózní med. Ve většině odborné literatury se vyskytuje pojem melecitóza a cementový med, proto byly tyto výrazy použity i v této bakalářské práci.

2 Literární přehled

2.1 Historie včelařství

Škrobal (1970) dělí historii včelařství do čtyř základních epoch, které se odlišují zejména způsobem péče o včely.

2.1.1 Lovecké včelaření v pravěku a starověku

Šlo o období, ve kterém člověk prakticky včely jen využíval pro včelí produkty, ale neposkytoval jim zpětně žádnou péči. Nasvědčuje tomu důkaz, který byl objeven v roce 1919 v Pavoučí jeskyni Cauveas de la Arana ve Španělsku. Na pravěké nástěnné malbě je znázorněna osoba na žebříku s nádobou v ruce, která vybírá med ze skalní dutiny. Odborníci odhadují vznik kresby na období mezi 15 000 – 20 000 lety př. n. l. (ŠKROBAL et al., 1970).

2.1.2 Lesní včelařství

V mladší době kamenné se díky loveckému včelaření, při kterém docházelo k úplnému vyřezání plástů z včelího hnízda, musely neustále vyhledávat nová včelstva. To bylo časově velmi náročné, a proto lid, který se v té době uchýloval k zemědělství a měl svá stálá sídla, naučil vybírat med tak, že vyřezal pouze část díla. Později, v době bronzové (2200 – 750 l. př. n. l.), kdy začínala poptávka po vosku pro vznikající kovolitecké dílny, se začaly využívat tzv. brtě. Byly to dutiny ve vzrostlém nebo spadlém kusu kmene, kde včelstvo vystavělo tzv. divočinu (VESELÝ et al., 1985).

2.1.3 Rolnické včelaření

V dobách, kdy se velmi rozvíjelo zemědělství, začali lidé pozorovat, že se díky včelímu opylení lépe daří jejich zemědělským plodinám, a proto umisťovali brtě blíže ke svým polím a naučili se také odchyťovat roje. Na našem území se dále začaly vyrábět primitivní dřevěné úly, nebo např. v Německu tzv. košnice - nádoby ze slámy (VESELÝ et al., 1985).

2.1.4 Racionální včelaření

V 16. století se začalo využívat propracovanějších dřevěných úlů, ke kterým byl pohodlnější přístup. O dvě století později vynalezl Jan Dzierzon úl, ve kterém byly zavěšeny trámky, které šly opětovně vyjímat z úlu. V roce 1865 v Brně, na sjezdu včelařského svazu, představil František Hruška první odstředivací medomet, což bylo velkým pokrokem. Díky němu se již nemusely plásty pro získání medu ničit, ale daly se vytočit a znovu navrátit včelám k vytvoření nových zásob (VESELÝ et al., 1985).

2.2 Včela medonosná (*Apis mellifera*)

Tento drobný živočich by jako samostatný článek v přírodě nedokázal přežít, proto se vyskytuje spolu s několika tisíci jedinci ve společenstvu zvaném včelstvo, které tvoří převážně dělnice (30 – 50 tisíc), dále trubci (100 – 1000) a jedna oplozená matka (GUSTIN, 2010). K tomu, aby se včely ve včelstvu snadno rozpoznaly a dorozuměly, napomáhají složité chemické látky – feromony, které dokáže produkovat každá včela (REJNICĚ et al., 1990).

2.2.1 Taxonomie včely medonosné

Říše: živočichové (*Animalia*)

Podříše: mnohobuněční (*Polycytozoa*)

Kmen: členovci (*Arthropoda*)

Podkmen: vzdušnicovci (*Tracheata*)

Třída: hmyz (*Insecta*)

Podtřída: křídlatí (*Pterygota*)

Řád: blanokřídlí (*Hymenoptera*)

Podřád: štíhlopasí (*Apocrita*)

Nadčeleď: včely (*Apoidea*)

Čeleď: včelovití (*Apidae*)

Rod: včela (*Apis L.*)

Druh: včela medonosná (*Apis mellifera*)

(ČAVOJSKÝ, 1981).

2.2.2 Včela a životní prostředí

Peroutka (2013) tvrdí, že včela hraje v životním prostředí nezastupitelně důležitou roli. Až z 95 % se účastní na alogamním opylování entomofilních rostlin. O zbývajících 5 % se dělí včely samotářky, čmeláci a ostatní příležitostně opylující hmyz a živočichové. Velmi nepostradatelná je včela i pro zemědělství. Při nedokonalém opylení se velmi snižuje úroda hospodářských plodin. Z celkového užitku z včelaření se může včele medonosné přičíst až 90 % na vzrůstu výnosů semen a plodů alogamních entomofilních rostlin. Například u bobu obecném, řepce ozimé, ovocných stromech se mohou až o 50 % zvýšit výnosy oproti samosprášení.

Díky včelám jsou také opylovávány planě rostoucí hmyzosubné rostliny, větrosobné pak nemohou tvořit převládající strukturu druhového složení všech rostlin, tudíž významně přispívají k biodiverzitě ekosystémů (GENERSCH, 2010).

Již Albert Einstein tvrdil, že jestliže včely vymizí ze Země, tak lidstvu zbývají pouze čtyři roky života.

(Albert Einstein, 1879 – 1955)

Význam včely v životním prostředí s její schopností opylovat rostliny, vyplývá také z rozdílného životního cyklu. Na rozdíl např. od čmeláků, je schopna zajistit opylení již u ranně kvetoucích rostlin (např. třešň ptačí), protože v době jejich květu čmeláčí matka teprve vyhledává prostor pro založení hnízda a včelí společenstvo je již v tu dobu připraveno vylétávat za zásobami (DIGGES, 1945).

Dále je velmi významná tzv. včelí flórokonstantnost, která zajišťuje, že se včela věnuje (je věrná) pouze jednomu druhu rostlin a preferuje ho po celou dobu jedné snůšky. Výhoda spočívá především v efektivním opylení a v absenci mezidruhové hybridizace rostlin. Včelař při pozorování včelích letů, díky tomu také může zcela přesně určit, z jakého druhu rostlin přinesený med bude (TAUTZ, 2009).

Nejen, že včely ovlivňují životní prostředí, ale také jím jsou v nemalé míře ovlivňovány. Velmi těžko odolávají stále intenzivnějším antropogenním změnám. Přílišná hygiena a preventivní ošetřování proti různým nemocem včelu činí neschopnou přirozeně se bránit negativním vlivům okolí a snižuje se její přirozená

rezistence proti chorobám. Včela se ale nikdy v minulosti nesetkala s agresivními látkami, jako jsou v posledních letech používané chemické postřiky na ochranu rostlin proti různým chorobám nebo škůdcům. Nedokáže se od těchto látek sama oprostit, rezidua se dostávají do medu, nebo v horším případě, např. díky neurotoxickým pesticidům, včely hynou (CRANE, 1990).

Včely dokáží být při sběru věrné také jednomu místu, a to o velikosti okolo 100 m². To se dá snadno potvrdit loupícími včelami, které po zlikvidování uloupeného medu, dále hledají jiné zásoby na témže místě, jehož velikost záleží na atraktivitě plochy, čím zajímavější zdroj, tím menší plocha (BÜDEL, 1960).

2.2.3 Rozmnožování a vývoj včely medonosné

Včely se považují za monogynní jedince, tzn., že jsou jednomatečné. Ve včelstvu přebývá pouze jedna oplozená samička – matka (královna), která dokáže naklásť denně až 2000 vajíček. Může se stát, že se ve včelstvu po krátkou dobu vyskytují dvě matky. Děje se tomu tak při tzv. tiché výměně, která probíhá, když včelstvo potřebuje obnovit matku. Stará matka uhynie a nová musí vylétnout z úlu, vyhledat trubčí shromaždiště a spářit se s několika trubci. Tomuto procesu se říká snubní let a trubci při něm po spáření umírají. Matce stačí pouze jeden tento let, aby získala potřebné množství spermií na kladení vajíček po celý její život. Nakladeným vajíčkům v buňkách plástů se říká plod, který se v nich vyskytuje téměř po celý rok, mimo část zimního období. Nová matka nemusí vznikat jen při tiché výměně, ale také při rojení, kdy včely stavějí mnohem větší počet matečnicků (buňka, ze které se líhne matka). Včelstvo také může osiřet a je proto nuceno vychovat si novou matku. (SAMMATARO et al., 2000). Existují také rozmnožovací chovy, které pracují jako velkochovy. Plemenný materiál odebírají z oblastních a uznaných chovů (ČERMÁK, et al., 2008).

Vývoj včely medonosné začíná vajíčkem, které se mění v larvu, předkuklu, kuklu a v posledním stádiu vzniká dospělec (imago). Jde tedy o přeměnu dokonalou - holometabolii (AMDAM, OMHLOT, 2002).

2.3 Ošetřování včelstev během roku

Včely si již od pradávna nesou zakořeněné zvyklosti a potřeby jejich původního života, včelař se jim proto musí přizpůsobit na nejvyšší úrovni. Přizpůsobení včely člověku může být na úkor snížené užitkovosti (VESELÝ et al., 2013).

Včelařský rok se nedělí klasickým způsobem na jaro, léto, podzim a zimu. Včelaři mají 7 fenologických období: podletí, podzim, zima, předjaří, jaro, časně léto a plné léto. Každá fáze zahrnuje určitý postup při ošetřování včelstev, přičemž jsou všechna období závislá na vývoji včelstev a na cyklickém běhu přírody (VESELÝ et al., 2013).

Obecné návody k ošetřování včelstev jsou opakovaně velmi podrobně popsány v odborné včelařské literatuře. Zde je tedy zaměřeno především na níže popsaný nastavkový systém s přihlédnutím na zvláštnosti sledovaného stanoviště jako je např. vyšší nadmořská výška.

2.3.1 Podletí

Včelařský rok začíná podletím (ve vyšších polohách od druhé pol. července do konce září). V tomto období mohou včely nosit nektar již jen např. ze slunečnic, druhé seče jetele, pámelníků nebo vojtěšky. Velkým přínosem může být medovice např. z jedle, tzn., že až do konce září mohou být ještě včely ohroženy melecitózou. Včely se uchylují do těsného chomáče, který postupně spolu se zásobami přesunují do místa, kde plánují zimovat. Zde je velmi důležité, aby měly dostatek potravy pro plod, ze kterého se musí vylíhnout dlouhověké dělnice, aby včelstvo přežilo zimu. Důležitý je zejména pyl (VESELÝ et al., 1999).

Kollar (2015, osobní sdělení) začíná krmením včelstev již počátkem srpna a tvrdí, že je třeba úlový prostor zúžit nejlépe na dva nastavky a upravit ho pro krmení. Používají se běžná prosakovací krmítka, přičemž spotřeba na jedno včelstvo bývá v průměru okolo 15 kg cukru na jednu zimní etapu. Nejvýhodnější krmivo, z hlediska kvality i pracnosti s ním, je hrubý krystal, který však bývá dražší než krupicový. Krmení je vhodné ve vyšších nadmořských výškách ukončit do konce srpna, neboť v září může nastat chladno, při kterém si již včely nedokáží cukr řádně zpracovat.

Včely se v podletí postupně zbavují trubců, kteří již splnili svou úlohu, a přes zimu by zbytečně obírali včely o zásoby. Na jaře královna trubčí plod znovu obnoví. V nižších nadmořských výškách lze ještě včelstva dokrmovat do konce první dekády září. Je to také nejzazší termín proto, aby na přelomu října a listopadu, kdy se provádějí opatření proti varroáze, nebyl v plodišti zavíčkovaný plod, který by znehodnotil ošetření. Amitraz (účinná látka Varidolu), který se používá na hubení roztoče, způsobující toto parazitální onemocnění, totiž nepůsobí na jeho vajíčka, které se vyvíjí společně s těmi včelími v zavíčkované buňce (VESELÝ et al., 2013). Dospělí roztoč se na včele drží pomocí drápků a přísavných polštářků, škodí jí sáním hemolymfy, čímž jí ubírá na síle a navíc může přenášet jiná závažná onemocnění (POHL, AUMEIER, 2008). Z vajíček, která byla napadena roztočem, se vyvíjejí poněkud lehčí jedinci (CALIS et al., 1999).

Pozornost se musí věnovat také skladování souší, plástů, či mezistěn, které nejsou v úlech se včelami. Každý 8. až 10. den by je měl včelař kvalitně vysířit proti škůdcům. Pokud má možnost uskladnění v prostorách, kde teplota nepřesáhne 10°C, nemusí sirné knoty vůbec používat (VESELÝ et al., 2013).

Spolu se včelami přirozeně žijí v úlu drobní živočichové, s kterými jsou v různém vztahu symbiózy. Např. štírci (*Pseudoscorpiones*) ze třídy pavoukoců, včelám napomáhají hubit roztoče např. *Varroa destructor*, způsobující onemocnění zvané varroáza včel (*Varroasis apium*) (DONOVAN, PAUL, 2006). Naopak zavíječovití (*Pyralidae*) mohou představovat velké nebezpečí. Druh, který výrazně škodí včelám, se nazývá zavíječ voskový (*Galleria mellonella L.*), jehož larva se již krátce po vylíhnutí začne živit voskem a při další fázi vývoje, kdy se svléká a proměňuje v housenku, se prožírá středem plástu až k mezistěně, ve které buduje další chodby protkané pavučinou (KUBIŠOVÁ, HÁSLBACHOVÁ, 1992). Střeva zavíječe voskového obsahují speciální bakterie, lipázu, lecithinázu a cholesterolesterázu, díky kterým dokáže trávit převážnou část vosku, mimo parafin (SLÁMA, 1999). Postupně takto zlikviduje všechny stěny buněk. Pro vysoký obsah dusíku výrazně preferují tmavé staré plásty, ve kterých je více výkalů od larev včel a více zbytků zámočků. Jedna generace od jedné samičky dokáže zlikvidovat až 0,5 kg voští. To mohou být až 4 plásty rámkové míry 390 x 240 mm (KUBIŠOVÁ, HÁSLBACHOVÁ, 1992).

Kollar (2015, osobní sdělení) tvrdí, že pokud včelař objeví melecitózu, kterou jsou pláсты zaplněny max. do 1/3, může je ponechat v plodišti spolu s krycími plásty a plodem. Pláсты zaplněné melecitózou z více jak 1/3 je dobré z úlu odebrat, nahradit soušemi a následně zpracovat dle vhodné metody.

2.3.1.1 Krmení včel

Pokud včelám včelař odebírá jejich zásoby - med, musí jim potravu zase zpět navracet v podobě 60 – 63 % roztokem řepného či třtinového cukru. Po přijetí disacharidu – sacharózy, si ji včely musí rozštěpit na invertní cukr – glukózu a fruktózu. Vzniklé zásoby ale nemají tak plnohodnotné nutriční vlastnosti jako med a navíc zpracování cukru stojí včelu více sil. Příprava cukerného roztoku spočívá v rozpuštění 3 dílů cukru ve 2 dílech teplé vody (někdy 5 dílů cukru na 3 díly vody) a následném naplnění krmítek v úle. Použít se dají i prosakovací krmítka, které se plní hrubým krystalovým cukrem s vodou. Použitím studené vody hrozí nebezpečí postupného slizovatění, způsobené přítomností mikroorganismů. Zajištění stravitelných cukerných zásob je pro včely velmi důležité. Sezení zimního chomáče musí mít dostatek potravy, aby přežilo celou zimu, proto se včelař musí přesvědčit, že v plástech není melecitóza. Je dobré v období, kdy mají včely dostatek pylu, odebrat pylové pláсты, které se jim v případě nepříznivých podmínek mohou navracet zpět (VESELÝ et al., 2013).

2.3.2 Podzim

Podzim poznáme rozkvětem ocúnů. Pro poslední zásoby pylu si včely mohou doletět ještě na hořčici, svazenku nebo slunečnici. Nástavkový úlový systém se v této době musí utepřit, a to pouze shora. Pro tyto účely se použije např. polystyrenová deska (VESELÝ et al., 2013).

Tím, zda utepření celých úlů včelám v zimě napomáhá udržovat teplo, se zabývali Grout et al., (1971). Domnívali se, že žádné další zateplování jako např. obalování úlů izolačním materiálem, včely nevyužijí, protože pracují s teplotou pouze v jejich chomáči, a nevytápí celý úlový prostor.

Naopak tím může včelař zbytečně prodloužit první let včel na jaře, protože v dobře zatepleném úlu se drží chlad mnohem déle. Včelám by tedy měl nejvíce

vyhovovat kvalitní dřevěný úl, který má stěny vyrobené tak, aby je chránil před nárazy větru, a aby se v nich nemohla zadržovat vlhkost, ze které se pak snadno vytvoří led. Zda včelstvo přežije zimu, závisí hlavně na jeho velikosti, síle, množství zásob medu a pylu, onemocnění včelstva, nebo např. na ztrátě matky (BRENNER, 1969).

Včely je nutno chránit i před malými hlodavci, kteří by se mohly dostat do úlu, a to přiděláním jednoduché mřížky k česnu. Např. pletivem, pokud nejsou úly zabezpečeny již včelínem, se mohou chránit celé úly proti ptactvu, jako je například strakapoud, který by mohl včely v zimě vyrušit (VESELÝ et al., 1999).

Při ošetřování dbá včelař na pokyny Státní veterinární správy. Mezi 15. lednem a 15. únorem by měl provést, mimo kontroly zásob, odebrání zimní měli. Ta se použije pro diagnostické vyšetření na varroázu (VOŘECHOVSKÁ et al., 2009). Dále se provádějí zákroky k tlumení moru včelího plodu, noseμόzy nebo akarapidózy a velmi mnoho práce má i s obnovou a desinfekcí úlů, desinfekcí a drátkováním rámků.

Vzhledem k poměrně vysoké nadmořské výšce je nutné počítat s tím, že včely nemohou v některých dlouhých obdobích zimy vylétnout až na 6 měsíců z úlu na očistný prolet. Zde hrozí nebezpečí předčasného naplnění výkalového vaku a včely začnou kálet již v úlu. To může vést k řadě onemocnění až k úhynu včelstev. Proto je melecitóza v této nadmořské výšce více nebezpečná. Včely nedokáží trisacharid strávit, výkalový vak se plní mnohem rychleji a včelám se nedostává kvalitní výživa, proto hynou hladem nebo úplavicí.

Podle Arfonsuse (1935) byla úplavice (*Dysenteria*) známá zpravidla jako zimní onemocnění již za dob Aristotela. Včely jsou přes zimu díky velkým mrazům ochuzené o příležitost očistného proletu, a tak se díky různým příčinám, obvykle koncem zimy může stát to, že se včelám naplní výkalový vak do hmotnosti, která převyšuje polovinu váhy jejich těla. Tím včelám povolí svalstvo, které ovládá vývod z výkalového vaku. Včelař úplavici pozná většinou při pohledu na česno, které je pokáleno, stejně tak vnitřek úlu i samotné včely. Z úlu je pak po otevření cítit hnilobný zápach. Příčin může být mnoho. Za úplavici, kromě dlouhotrvající zimy nebo osiřelého včelstva, většinou zodpovídá včelař, který nadbytečně vyrušuje včelstvo během zimy, zakrmuje těžko stravitelným roztokem, např. ve špatném poměru cukr: voda, ze kterého si včely nedokáží vytvořit kvalitní zásoby, nebo nechal včely zimovat na

melecitóze. Úplavice se může projevit i jako sekundární příznak jiných onemocnění jako jsou nosematóza, varroáza, nebo například roztočiková nákaza. Včelstvo, postižené úplavicí, se pomocí včasného odstranění příčin a přeložení do čistého úlu, může zachránit.

2.3.3 Zima

Vegetační klid, období zimního klidu nebo jen zima, to jsou různá pojmenování pro období, kdy mají včely nejnižší aktivitu. Přesto ji ale musí v rámci přežití stále udržovat na takové úrovni, aby si v chumáči udržely dostatečnou teplotu. Matka pro svou záchovu potřebuje teplotu okolo 20 až 30°C. Na okraji chomáče teplota zpravidla neklesá pod bod mrazu. V tomto období je včelařova práce přímo ve včelstvech omezena na minimum. Co nejdříve chodí kontrolovat, zda není ucpané česno a případně ho opatrně očistí. Kontroluje také, zda se v něm nevyskytují drobné krystalky. To by poukazovalo na přítomnost melecitózního medu. Včelař by musel tyto plásty z úlu vyjmout a nahradit odvíčkovanými plásty se zásobami, které je dobré porosit ohřátou vodou, aby byly včelám ještě přístupnější. Pro posouzení zdravotního stavu včelstva také slouží speciální pryžová hadička, která se umístí do česna a poslechem se zjišťuje, zda včelstvo vydává stejnoměrný šum. To je dobrý stav. V případě nerovnoměrného bzučení může jít o ztrátu matky, nedostatek vody, či jiný aspekt nespokojeného a neklidného včelstva. Zde je tedy nutné najít příčinu a zajistit nápravu. Když je včelstvo sotva slyšitelné, je možné, že je umístěné na druhé straně od česna. V případě, že ho neslyšíme, ani když hadičku zasuneme hlouběji, zřejmě zahynulo, nebo má vážný nedostatek zásob. Na této rámkové míře by měly včely obsadit minimálně 7 plástů. Pokud je to méně, zpravidla se jedná o slabší nebo slabá včelstva (VESELÝ et al., 2013).

2.3.4 Předjaří

Obvykle v březnu, při vzestupu teplot nad 10 - 12°C ve stínu, dochází zpravidla k prvnímu proletu včel, kdy se dělnice zbavují obsahu výkalových váčků - nestrávené zbytky potravy. Pokud je slunečno a hlavně bezvětří, může se takový očistný prolet konat již při 7 – 8°C. Takové teplé dny jsou vhodné ke sledování včel. Podle intenzity letu a přínosu pylu lze do značné míry posoudit zdravotní stav a kondici včelstva. Dále

se provádí první jarní prohlídka. Jejím cílem je zjistit, jestli má včelstvo dostatek zásob, kladoucí matku a zda nevykazuje příznaky žádného onemocnění.

2.3.5 Jaro

Období včelařského jara a tedy nástup stavební aktivity se vyznačuje rozkvětem vrby křehké, třešně ptačí (viz příloha – obr. č. 1) a olše lepkavé (VESELÝ et al., 2013). Toto období v dané lokalitě začíná po 20. dubnu. Dále pak kvete řepka olejka, která se ale na pozorovaném stanovišti, ani v doletu včel, nevyskytuje. Včelstva také velmi hojně plodují a sílí.

V tomto období je velmi nutné dbát na to, aby matka měla stále dost volných buněk ke kladení, a aby včely měly trvale možnost stavět. To je základní protirojové opatření. Od 10. května do začátku června je totiž nejvyšší riziko vyrojení.

Rojení, nebo rojová nálada včel, odklání včely od nošení nektaru a snižuje se letová aktivita. Že se včely chystají rojit, pozná včelař objevením matečnicků, které včely vystavují na okraji plástu, aby přivedly k životu adeptky na nové silné matky. Snahou každého včelaře je ale mít v době největší snůšky, velké a silné včelstvo, a proto se rojení snaží předcházet nebo ho co nejlépe využít pro rozmnožení včel (NITSCHMANN, HÜSING, 1987).

2.3.6 Časné léto

Jde o období, kdy kromě hlavních snůškových plodin jako např. řepka olejka nebo trnovník akát, začínají včely nosit medovici a intenzivně stavějí a plodují.

2.3.6.1 Medobraní

Včelař hlídá velikost zavíčkované plochy. Optimální čas pro vytáčení je při zavíčkování 1/3 – 2/3 plástu (viz příloha – obr. č. 2). Med je již zralý a včelař nemá příliš práce s odvíčkováním, které musí provést před vytáčením. Pokud si včelař zralostí medu není jist, může provést jednoduchý test trhnutím plástů. Když med nevystříkne, může začít vytáčet. Na trhu existují také přenosné refraktometry pro určení obsahu vody v medu. Nejvhodnější doba pro vytáčení medu je před očekáváním vysoké snůšky, za příznivého počasí. Velká část létavek vyletí v ranních hodinách za

snůškou a plásty ještě nejsou zanesené tekutým denním přínosem. Navíc jsou včely dostatečně zaměstnány sběrem, tudíž tolik nehrozí slídění.

Při této práci by měl být včelař vybaven minimálně těmito základními pomůckami: rozpěrák, kleště, kuřák, rojáky a smetáček. Před vytáčením je dobré mít k dispozici prázdné souše, které se následně vloží do prvního vytáčeného včelstva. Uklidnit včely, včelařovi pomůže např. dýmající ztrouchnivělé dřevo v kuřáku nebo jemné rosení. Rámky se uvolní rozpěrákem, ometou se od včel a vloží do připraveného rojáku. Plásty se následně odvíčkují (viz příloha – obr. č. 3) a vytočí dle zásad vytáčení (VESELÝ et al., 2013).

2.3.7 Plné léto

Hlavní rostlinou tohoto období je lípa malolistá, která začíná kvést na přelomu června a července. Dále se objevuje pylová snůška z máku. Celková snůška je ještě poněkud hojná např. z ohnice, chrpy nebo hořčice. Medovice je v lesních oblastech v tomto období také velkým přínosem. Matka je omezována v plodování a často dochází i k výměně matek. Vytáčí se poslední med a redukuje počet nástavků (VESELÝ et al., 2013).

2.4 Včelí produkty

Kromě největšího významu v opylování hmyzosubných rostlin, nám včela také přináší včelí produkty, jimiž jsou med, pyl, vosk, propolis, mateří kašička a jed. Na trhu stále stoupá poptávka po každém z těchto produktů, a lidé po včelařích chtějí tu nejlepší kvalitu (TITĚRA, 2007).

2.4.1 Pyl

Tyto samčí pohlavní buňky vyšších rostlin jsou pro včely jejich základním zdrojem proteinů (CRAILSHEIM, 1990). Pyl si na svých zadních nohách (v tzv. rouskách) donášejí do úlu, kde ho ukládají do buněk. Pyl každé rostliny má své specifické vlastnosti, především barvu a tvar, podle nichž se může spolehlivě určit druh rostlin, z kterých pylová zrna pocházejí (KRELL, 1996).

2.4.2 Vosk

Včela je na zadečku vybavena voskotvornými žlázami, které jsou nejproduktivnější v období mezi 9. až 18. dnem života. Pokud mají tyto mladušky jinou činnost nebo jich je málo, mohou se tyto žlázy zpětně aktivovat i u starších včel. Pomocí kusadel včely přepracovávají voskové šupiny, díky kterým si tvoří pláсты pro odchov plodu a pro ukládání zásob (HAJDUŠKOVÁ, 2006).

Voskové dílo je pro včelaře velmi cenným materiálem, o které při výskytu melecitózy také může přijít.

2.4.3 Propolis

Tato pro včely nepostradatelná pryskyřičná látka slouží v úlu především jako dezinfekční a stavební materiál. Propolis má výbornou tepelně izolační schopnost. Dělnice s ním zatmelují např. různé trhliny v plástech nebo utěsňují česno, ale jeho další důležitou funkcí je antibakteriální účinek, který brání přemnožení mikroorganismů v úlu (MOOSBECKHOFER, ULZ, 2012).

2.4.4 Mateří kašička

Tato hustá nažloutlá kyselá látka slouží včelám v první řadě jako potrava pro včelí matku, která se jí dostává již od larválního vývoje, po celou dobu jejího života a jako potrava pro larvy dělnic, ale jen po dobu prvních tří dnů. Mateří kašička je mimo jiné látky velmi bohatá na minerální prvky. Obsahuje navíc i velmi cennou kyselinu 10-hydroxy-2-decenovou (až 6 %). Tato látka má obzvláště výjimečné vlastnosti. Nejen, že má antibakteriální nebo konzervační účinky, ale obsahuje poměrně velké množství acetylcholinu, který se využívá v medicíně k léčení Alzheimerovi choroby. Využívá se např. i v kosmetickém průmyslu pro regeneraci pleti (KIM, LEE., 2010).

2.4.5 Včelí jed

Pro svou ochranu proti možným nepřítelům je včela vybavená jedovou žlázou, kterou má umístěnou na konci zadečku. Stejně jako ostatní včelí produkty tak i včelí jed dokáže člověk využít ke svému prospěchu např. pro léčbu alergií (VESELÝ et al., 2013).

2.4.6 Med

Název „med“ si nese původ z germánského kmene, kde ho pojmenovali „hunaga“. V překladu by to znamenalo zlatý. Med je nejstarší přístupný zdroj sacharidů, určen nejen ke slazení pokrmů, na který již starověké civilizace hleděly jako na záhadný nektar (NORMANN, 1993).

Med je hustá sladká a lepkavá kapalina vytvářená sběrem a zahušťováním sladkých šťáv – především nektaru (med květový) a výměšků hmyzu (mšice, medovice) živícího se sáním mízy rostlin (med medovicový). Požadavky na jakost jednotlivých druhů jsou uvedeny ve vyhlášce Ministerstva zemědělství č. 76/2003 Sb.

Med je základním a nejdůležitějším produktem včely medonosné. Skládá se převážně ze sacharidů, které jsou obohaceny o další látky, jejichž podíl však nedosahuje zdaleka tak vysokého poměrného zastoupení jako právě v případě cukrů. Nejvýraznější podíl mají monosacharidy - fruktóza (ovocný cukr) a glukóza (hroznový cukr). Jejich poměr je v medu různý a platí, že čím více je v medu obsaženo fruktózy, tím delší dobu vydrží ve své přirozené tekuté formě bez známek krystalizace. Za krystalizaci medu tedy obecně může glukóza a je-li med zkrystalizován, nedošlo k žádnému narušení jeho žádoucích vlastností a jde jen o jeho vadu na kráse, protože je všeobecně preferován jako tekutá viskózní kapalina. U květových medů by obsah těchto dvou monosacharidů neměl klesnout pod 60% hmotnosti a u medovicového medu pod 45%. Sacharóza by se měla v medu vyskytovat co nejméně, nejvýše však do 5%. Existují však ne příliš četné výjimky, kdy tato hranice může být překročena jako např. u vojtěškového nebo brutnákového medu (VESELÝ, 2003).

- Energetická hodnota medu je 1289Kj/100g.
- Obsah vody v kvalitním medu by neměl překročit 18% obj.
- Ph medu bývá mezi 3,2 a 6,1
- Kyselost také závisí na druhu medu, například med květový má všeobecně nižší pH než med lesní (VESELÝ, 2003).

2.4.6.1 Krystalizace medu

Veselý et al. (2013) dělí krystalizaci medu na dvě fáze, a to nukleaci a vlastní krystalizaci. V první fázi vznikají zárodečné krystaly, jejichž tvorbu významně ovlivňují postupy při získávání a uchovávání medu. Druhá fáze a její rychlost je velmi závislá na viskozitě medu. Zárodečné krystaly se zvětšují na rozměry znatelné pouhým okem a med tuhne v celém objemu. Již malý výkyv teplot může velmi ovlivnit viskozitu. Pro zachování tekutosti medu (i několik desítek let) se skladuje při teplotách nižších – 15°C.

2.4.6.2 Vznik medu

Díky pokusům německého profesora Kölblera se dnes ví, že včely nesbírají med přímo z květů, ale nosí si sladinu, ze které následně v úle vytvoří, složitými procesy za pomoci enzymů, med (HARAGSIM, 2004).

V době mezi 6. – 30. dnem života včely, kdy se z mladušky stává létavka, začne sbírat kromě pylu, propolisu a vody také nektar a medovici, potřebné pro tvorbu medu. Tyto suroviny včela vyhledává podle barev, vůní a také z údajů ve včelích tanečcích, které objevil rakouský etolog Karl von Frisch, za což dostal roku 1973 Nobelovu cenu (GEŠAJOVSKÝ – ŠVANCER, 1969).

První znaky, podle kterých si včela snaží zapamatovat okolí a umístění svého úlu při prvním orientačním letu jsou: členitost krajiny, struktura lesa, okolní barvy, atd. Tento let slouží i k vyprázdnění výkalového vaku (VESELÝ et al., 2013). Včela při vyhledávání květů pomocí trichromatického vidění, preferuje převážně žlutou barvu, intenzivně bílou, modrou a je schopna vidět také ultrafialové záření (FRISCH, 1931). Včela má velmi dobře vyvinuté smyslové orgány, díky dokonalé nervové soustavě. Dokáže vnímat chemické působení barev, jejich intenzitu, ale červenou barvu vidět nedokáže (STEINER, 2001). Včela je obdařena i jakýmsi orientačním smyslem, dokáže si pamatovat barvy i různé optické vzory. Je např. dobré včelám odlišit vchod do úlu nabarvením na bílou, žlutou nebo modrou, nebo nakreslit na něj jednoduchý vzor (SCHÖNFELD, 1955). Stejně jako optický vzhled krajiny, úlů, či květů, si včela dokáže zapamatovat i vůni rostliny, kterou opyluje. I díky tomu má včela schopnost flórokonstatnosti (TAUTZ, 2009).

Při nalezení zdroje si včela najde místo na rostlině, které ji bezpečně unese, většinou okvětní lístky, lodyhu nebo listy. Včela následně použije sosáček a jazýček pro vyhledání kapky nektaru či medovice. Již opylené květy pozná podle pachové stopy, kterou zanechala předešlá včela. Přístup k nektariím může být pro včelu různě namáhavý a časově náročný. Záleží na tvaru květu a fázi rozkvětu rostliny. Objem medného váčku včely je okolo 55 mm³, ale nikdy takové množství nektaru nepřijme, ani ho nikdy úplně nevyprázdí. Když přiletí včela k česnu, předá větší část sladiny mladuškám, očistí se, načerpá energii a letí pro další zásoby. Tento proces včela opakuje až 16 krát za den, podle jejích fyzických možností a podle dalších okolností denní snůšky (VESELÝ et al., 2013).

Mladušky, které převzaly sladinu, ji dále zpracovávají neustálým předáváním této tekutiny na lžičce jazýčku dalším včelám a pomocí pyskových a hltanových žláz, které obsahují enzym katalyzující hydrolýzu sacharózy, ji složitými procesy štěpí na fruktózu a glukózu. Při tomto předávání také dochází k odpařování a zahušťování nektaru. Další odpařování probíhá také po ukládání medu do buněk s následným zavíčkováním. Tento med by neměl obsahovat více než 18 - 20 % vody. V plástech med ještě dále pomocí biochemických procesů houstne a zraje. Tento med je nyní připraven pro vytáčení nebo slouží jako zásoby potravy pro včely a je velmi kvalitně zakonzervován. Silné včelstvo je schopno nasbírat okolo 2 kg medu za den, resp. až 10 kg při velmi silné snůšce (KUBIŠOVÁ, HÁSLBACHOVÁ, 1992).

2.4.6.3 Chemické složení medu

Látka	Květový med		Medovicový med	
	Průměr (%)	Min. - max. (%)	Průměr (%)	Min. - max. (%)
Voda	17,2	15-20	16,3	15-20
Monosacharidy				
Fruktóza	38,2	30-45	31,8	28-40
Glukóza	31,3	24-40	26,1	19-32
Disacharidy				
Sacharóza	0,7	0,1-4,7	0,5	0,1-4,7
Ostatní (Maltóza, Turanóza, ...)	5,0	2,0-8,0	4,0	1,0-6,0
Trisacharidy				
Melecitóza	<0.1		4,0	0,3-22,0
Erlóza	0,8	0,6-6,0	1,0	0,1-6,0
Ostatní	0,5	0,5-1,0	3,0	0,1-6,0
Vyšší cukry	3,1		10,1	
Cukry celkem	79,7		80,5	
Minerální látky	0,2	0,2-0,5	0,9	0,6-2,0
Aminokyseliny, Proteiny	0,3	0,2-0,4	0,6	0,4-0,7
Kyseliny	0,5	0,2-0,8	1,1	0,8-1,5
Hodnota Ph	3,9	3,5-4,5	5,2	4,5-6,5

Tabulka č. 1 – Chemické složení medu (TITĚRA, 2006).

Veselý (2003) tvrdí, že množstvím vody obsaženém v medu lze sledovat jeho kvalitu. Nevyzrálé medy mohou obsahovat i více vody a hrozí nebezpečí kvašení. Existuje evropská i česká norma, pro kterou je limitující 19% obsahu vody.

Sušinu medu tvoří až z 95 % sacharidy, z nichž převážnou část (až 80 %) glukóza a fruktóza. Ty se podílejí na hygroskopičnosti a dalších fyzikálních vlastnostech medu. Sacharózu včely štěpí pomocí enzymu invertázy na glukózu a fruktózu. Více sacharózy, než je standardní množství, které je uvedeno v tabulce, je možno najít v medech, které byly nesprávně zpracované, nebo při velkých nárazových

snůškách. Medovicové medy obsahují na rozdíl od květových větší množství vysokomolekulárních cukrů a dextrinů (10 - 12 %). Květové jen okolo 2 – 3 %. Vyšší cukry se v medu vyskytují jako důsledek zpracování medu včelami pomocí enzymatické reverze, resp. transglukosidace. Další složkou medu jsou dusíkaté látky (0,1 – 3,2 %), které se zhruba rovným dílem dělí na nízkomolekulární (peptidy) a vysokomolekulární. Řadí se sem nejdůležitější včelí enzym invertáza, bez které by včely nebyly schopné rozložit složité sacharidy na cukry pro ně stravitelné. Obsah aminokyselin může velmi ovlivňovat chuť medu. Dále se v medu vyskytují další složky, jako např. organické kyseliny (kys. jablečná, kys. jantarová, kys. glukonová aj.), minerální látky (medovicové medy mají vyšší obsah), vitaminy, barviva, pylová zrna, spory, atd. (KUBIŠOVÁ, HÁSLBACHOVÁ, 1992).

2.4.6.4 Obsah pylu v medu

Aby bylo možné určit, zda med pochází z nektaru květů nebo z výměšků stejnokřídlého hmyzu z medovice, stanovuje se pylový obraz. Na etiketě medu bývá země původu. Pravost tohoto tvrzení se dá potvrdit kvalitativní a kvantitativní pylovou analýzou, kterou je také možné přímo zjistit geografickou oblast, ze které zkoumaný med pochází. Např. velmi žádaný kvalitní akátový med by měl obsahovat 35 % pylových zrn z trnovníku akátu (VESELÝ et al., 2013).

2.5 Melecitóza

Trisacharid melecitózu, objevil již roku 1833 Francouz Bonaster. Ten našel malé bílé krystalky na větvích modřínu (modřín = ve francouzském překladu méléze). Odtud vznikl název pro tento trisacharid jako cukr modřínový. Dříve se předpokládalo, že melecitózu obsahuje rostlinné pletivo, dnes už se ale díky papírové chromatografii ví, že se vyskytuje téměř v každé medovici, kterou produkuje stejnokřídlý hmyz (*Homoptera*) (HARAGSIM, 1966). Převážně mšice (*Aphidinea*) a červci (*Coccinea*) pro svou potravu využívají šťávu z rostlinných pletiv, které rostliny vylučují nektariemi, kvůli regulaci množství mízy v pletivech (HARAGSIM, 2004). Tuto přebytečnou tekutinu, která proudí sítkovicemi rostlin, hmyz pomocí bodavě sacího ústního ústrojí nasává skrze blanitý hltan do jícnu, kde se tekutina přes tenkou filtrační komoru dostává do jejich těla. Bílkoviny, obsažené ve vodivých pletivech, hmyz stráví v žaludku a ve střevech. Naopak přebytek cukerného roztoku je vylučován řitním

otvorem hmyzu jako medovice. Ta obsahuje největší podíl vody, asi 80 %, sacharidy, minerální látky, aminokyseliny nebo např. chlorofyl (OWEN, 1978).

Obsah melecitózy v medovici může být různý. Nejvíce se však vyskytuje v pozdních jedlových nebo modřínových medovicích, kde obsah trisacharidu může být až 28 %. Hydrolyzou melecitózy vzniká turanóza a glukóza. Turanóza se dále hydrolyzuje na fruktózu a glukózu. Tzn., že z jedné molekuly melecitózy vznikají dvě molekuly glukózy a jedna molekula fruktózy (TOMŠÍK et al., 1953). Její chemický vzorec je následující: D-glc-p- α (1,3)-D-fru-f- β (2,1) α -D-glc-p. Strukturní vzorec viz příloha – obr. č. 4.

2.5.1 Podstata problému

Nejzávažnějším problémem je obsah trisacharidu melecitózy v medovici. Med velmi rychle podléhá krystalizaci, postupně zcela tuhne (odtud název cementový, nebo betonový med) a nelze vytočit. Dalším závažným problémem, který souvisí s rychlou krystalizací, je, že tento med nedokáží včely strávit. Jejich enzymatický systém jim neumožňuje rozložit trisacharid na základní cukry. Pokud včelař nezasáhne a ponechá tento med v plástech přes zimu jako zásoby, nemusí včely přežít. Hynou hladem, nebo silnou úplavicí (MEYRE, 2008).

Šámal (2015, osobní sdělení) tvrdí, že ze svých zkušeností vyzoroval, že ke vzniku cementového medu přispívá mnoho faktorů, nejzásadněji však dlouhé suché počasí, smíšená snůška s velkým obsahem medovice nebo stav včelstev. Vyskytnout se může kdykoliv a komukoliv, často ale bývá postihnuto jen malé území (např. jednoho remízku nebo údolí).

Dalším problémem je, že pokud včelař pláсты zpracuje metodou vyvaření vosku, přijde o veškeré dílo, které je velmi cenné.

2.5.2 Nejvýznamnější producenti medovice

V České republice zaujímají lesy skoro 1/3 rozlohy a jelikož jsou i relativně stejnoměrně rozloženy, tvoří pro včely velký potenciál medovicové snůšky. V Evropě

se na dřevinách vyskytuje přes 800 druhů mšic a přes 250 druhů červců. Ne ale veškerý stejnokřídlý hmyz je zároveň producentem. Pro včely má hospodářský význam pouze 45 druhů. Zde jsou popsány nejvýznamnější z nich na typických hostitelích (VESELÝ et al., 2013).

producenti medovice	měsíce sběru					živná dřevina
	5	6	7	8	9	
Medovnice smrková		■	■	■	■	smrk
Medovnice zelenavá		■	■	■	■	smrk
Medovnice nahá		■	■	■		smrk
Puklice poloskrytá		■	■			smrk
Medovnice jedlová			■	■	■	jedle
Medovnice borová		■	■			borovice
Medovnice lesklá	■	■	■			borovice
Medovnice černoskrvná		■	■	■		modřín
Medovnice modřínová		■	■	■	■	modřín
Medovnice dubová	■	■	■			dub
Zdobnatka lípová			■	■	■	lípa
Brvnatka javorová	■	■	■			javor
Stromovnice javorová	■	■	■			javor
Stromovnice buková	■	■				buk

Tab. č. 2 - Včelařsky významní producenti medovice (HARAGSIM, 1966).

2.5.3 Producenti na smrku ztepilém (*Picea abies*)

Medovnice velká (*Cinara piceae*) je velmi významným producentem, ale pokud se kolonie přemístí blízko kořenovým náběhům, přestávají medovici sbírat. Snůšku lze očekávat začátkem června až koncem srpna (VESELÝ et al., 2013).

Medovnice Ojíněná (*Cinara costata*) upřednostňuje kůru ze starších větví. Tato medovnice velmi často obsahuje velké množství melecitózy a včely jí sbírají od června do července (VESELÝ et al., 2013).

Medovnice smrková (*Cinara pilicornis*) má ráda nezdřevnatělé letorosty. Včelařský význam: červen, červenec (VESELÝ et al., 2013). Samičky mají oranžovo-hnědou barvu, nemají křídla a dorůstají do velikosti max. 3 mm (HANOUSEK, 1991).

Medovnici zelenavou (*Cinara bogdanovi*) lze najít převážně na kůře dvouletých až čtyřletých větví, či kmenů. Včelařský význam těchto mšic je již od června až do srpna (VESELÝ et al., 2013). Její zbarvení je šedohnědé (HANOUSEK, 1991).

Medovnice nahá (*Cinara piceicola*) je velmi početný druh, který má včelařský význam od června až do srpna (VESELÝ et al., 2013). Její velikost dosahuje 4 mm a je zbarvená do hněda s dvěma černými podélnými pruhy. Často je v kolonii s medovnicí zelenavou (HANOUSEK, 1991).

Puklice poloskrutá (*Physokermes hemicryphus*) se vyskytuje převážně v částečně překrytém neprosvětleném porostu, kde saje mízu nejraději v úžlabí větví. V ČR má velmi velký včelařský význam, a to od 10. června až do konce první dekády července (VESELÝ et al., 2013).

Puklice smrková (*Physokermes piceae*) upřednostňuje prosluněná suchá stanoviště a její včelařský význam spočívá v tvorbě medovice již od poloviny května do 15. června (VESELÝ et al., 2013). V určité fázi svého života může dosahovat velikosti až 8 mm a je malinově červeně zbarvená (HANOUSEK, 1991).

2.5.4 Producenti na jedli bělokoré (*Abies alba*)

Medovnice jedlová (*Cinara pectinatae*) měří okolo 5 mm a dokáže být velmi nenápadná. Upřednostňuje starší větve, na kterých utváří roztroušené kolonie. Včelařský význam spočívá od července až k polovině září, kde může představovat nebezpečí melecitózy (HANOUSEK, 1991).

Medovnice dvoupasá (*Cinara abiteicola*) medovici produkuje již na jaře až do časného léta a pokud se kolonie vyskytují v korunách, včely tuto medovici sbírají celé podletí (HANOUSEK, 1991).

2.5.5 Producenti na modřínů opadavém (*Larix decidua*)

Medovnice černoskvřinná (*Cinara laricis*) má černohnědé zbarvení a na hřbetě se vyznačuje bílým voskovým potahem. Tato mšice osidluje modřínů po celé ČR od června do srpna a včelaři by si na ni měli dávat větší pozor, kvůli velmi rychlé krystalizaci (HANOUSEK, 1991).

Medovnice modřínová (*Cinara laricicola*) přežívá v menších koloniích, které se usadí na mladých letorostech. Včelařský význam opět od června do srpna, někdy až začátek září. Tyto mšice se sice nevyskytují na modřínech pravidelně, ale zato tuto medovici včely velmi rády sbírají (HANOUSEK, 1991).

Medovnice prýtová (*Cirana kochiana*) se řadí mezi největší druh mšic osidlující modříny. Dokáže sát mízu i ze silných větví a vyskytuje se na nich zpravidla od června do července, ale včely ji tolik nepreferují (VESELÝ et al., 2013).

2.5.6 Producenti na borovici lesní (*Pinus sylvestris*)

Medovnice borová (*Cinara pini*) tvoří velmi početné kolonie v borových lesích a také velké množství medovice (VESELÝ et al., 2013).

Medovnice krátkobrvá (*Cinara piniphila*) nemá až tak velké zastoupení. Je tmavohnědé zbarvení a preferuje především mladé výhonky borovic od června do července (VESELÝ et al., 2013).

Medovnice lesklá (*Cinara nuda*) dorůstá do délky 3 mm, je černohnědě zbarvená a jejím poznávacím znakem je bílý vosk na břišní straně zadečku (HANOUSEK, 1991). Včelařsky významná je od konce května do července, kdy se živý na mladých letorostech, ale také na kůře dvouletých větví (VESELÝ et al., 2013).

2.5.7 Producenti na dubech (*Quercus spp.*)

Medovnice dubová (*Lachnus roboris*) preferuje jedno až dvouleté větve dubů a řadí se mezi velmi významné producenty, od kterých včely mohou sbírat medovici od května zpravidla až do září (VESELÝ et al., 2013). Dosahuje velikosti až 4 mm a zbarvuje se do černohněda. Ze spodu těla je voskově poprášena (HANOUSEK, 1991).

Puklice dubová (*Parthenolecanium rufulum*) má ráda duby ve slunných prostranstvích, kde na jižní straně větví klade světle žluté larvy, které dospívají již koncem května a poskytují mnoho medovicové snůšky. Tmavohnědí dospělci sají mízu ještě v červnu (HANOUSEK, 1991).

Klenutec dubový (*Kermes quercus*) pro preferenci teplých krajín u nás není významně zastoupen, jeho výskyt je vzácný (VESELÝ et al., 2013).

Mšicovka dubová (*Thelaxes dryophyla*) na rozdíl od předchozích producentů saje mízu ze spodní strany listů a z jejich řapíků. Přestože její včelařský význam není zvláště velký, se tato drobná světle zelená producentka vyskytuje v hojných koloniích, a to v měsících červnu až srpnu (HANOUSEK, 1991).

Zdobnaka dubová (*Tuberculoides annulatus*) je dalším velmi významným producentem, žijícím na spodní straně listů dubů, kde tvoří světle žluté až tmavozelené kolonie a při přemnožení se často přesouvá i na horní plochu listu, což se děje zpravidla v červnu a v červenci (HANOUSEK, 1991).

2.5.8 Producenti na javoru mléči (*Acer platanoides*)

Brvnatka dvojtvará (*Periphyllus villosus*) a **brvnatka javorová** (*Periphyllus aceris*) tvoří kolonie od počátku května až do pozdního podzimu, ale brvnatka dvojtvará je pro včely velmi přínosným zdrojem medovice jen od května do června, naproti brvnatce javorové, která tvoří medovici po celou dobu života kolonie. Obě se vyskytují téměř po celém území ČR (HANOUSEK, 1991).

2.5.9 Producenti na lípách (*Tilia spp.*)

Zdobnatka lípová (*Eucallipterus tilliae*) je zástupce mšic žijících pouze na lípách na spodní straně listů. Její tělo je drobné, žlutě až oranžově zbarvené s černou kresbou na hřbetě. Medovice, kterou včely přinesou od této mšice, je velmi dobře poznat ve vůni medu, která je cítit po květech líp (HANOUSEK, 1991).

2.5.10 Producenti na buku lesním (*Fagus sylvatica*)

Stromovnice buková (*Phyllaphis fagi*) produkuje medovici v měsíci květnu a **Medovnice buková** (*Schizodryobius exicator*), červenohnědá poměrně velká mšice, nabízí včelám medovici v počátku letních měsíců (VESELÝ et al., 2013).

2.5.11 Producenti na ostatních dřevinách

Stromovnice černohnědá (*Symydobius oblongus*) vyhledává kůru břízy bělokoré (*Betula pendula*), jejíž medovici mají včely velmi rády a mohou jí sbírat v měsíci červnu (VESELÝ et al., 2013).

Medovnice vrbová (*Tuberolachnus salignus*) podle názvu napovídá výskyt kolonií na vrbách. Její zajímavostí je, že jako jediná z producentů se rozmnožuje samobřezně (VESELÝ et al., 2013).

2.6 Výběr a charakteristika stanoviště

Pernica (1991) tvrdí, že při volbě stanoviště, je v první řadě důležité dbát na ochranu úlů proti nárazům silného větru či průvanu. Umístěním úlů např. za nízkou mez nebo k lesu se tomu dá lehce zabránit. Nejnebezpečnější jsou nárazy větru již na jaře hlavně pro létavky. Po dlouhém zimním období klidu vylétávají, aby mohly vyprázdnit výkalový vak (tzv. vyprášení) a doletět pro čerstvé zásoby vody, pylu a nektaru. Vítr včelám neumožňuje létat a sráží je k zemi.

Česna je nejlépe situovat směrem ze svahu, od jihovýchodu až k jihozápadu. Umístění by mělo být suché a na té části pozemku, kde na jaře nejdříve roztává sníh (FLOTTUM, 2005). Je prokázáno, že včely umístěné v mrazových kotlinách, mají pomalejší rozvoj. Úly se umísťují nejlépe pod listnaté stromy, kde přes chladnější období roku nebrání v ohřívání slunečními paprsky, ale v horkých dnech chrání před přehřátím úlů. Pro chov včel při kraji lesa, je vhodné umístit úly tak, aby stromy nebránily časnému rannímu svitu, kdy je aktivita včel nejvyšší, díky velké nabídce medovice (VESELÝ et al., 1999). Poloha by také měla být situována co nejdále od lidských obydlí, cest, hluku a jiných rušivých elementů, aby se včely nevystavovali zbytečným stresům (SILNÝ, 1984).

Důležitý je také výběr vhodného úlu, který by měl být vyroben z kvalitních materiálů, nejlépe přírodních jako je dřevo a rákos. Pro zateplení úlu se osvědčilo použití polystyrenových desek. Pro včely může být také velice stresující faktor nedostatek kvalitní vody a pylové pastvy. Úly by měly být stavěné tak, aby k nim měl včelař co nejsnadnější přístup a manipulace s nimi byla příjemná.

2.7 Možnosti využití melecitózního medu

Způsobů, jak zpracovat melecitózní med může být mnoho. V této práci jsou uvedeny tři hlavní varianty, které se výrazně liší v získání konečného produktu. K určení vhodné metody záleží na možnostech včelaře. Každá metoda má určité klady a zápory a je jen na včelaři, pro kterou z nich se rozhodne.

2.7.1 Vyřezání medných plástů s následným vyvařením („první metoda“)

Při výskytu cementového medu může být tato metoda relativně rychlou pomocí. Tímto zpracováním se získá pouze surový vosk a roztok, který lze využít jako základ pro medovinu. Pokud se tento základ nechá s tradičními přísadami za anaerobních podmínek zkvasit, vzniká medovina, která ale nemusí vždy odpovídat typickým sensorickým vlastnostem medoviny. Pak je možné roztok předestilovat a vyrobit tzv. medovec, což je také oblíbená lihovina. Velkou nevýhodou první metoda nese ve ztrátě velmi cenných plástů.

2.7.1.1 Postup metody

Při tomto zpracování se musí klást velký důraz na výběr nádoby. Ta by neměla být vyrobena ze železa, mědi, ani pozinkovaného plechu, protože při styku s voskem, za vyšších teplot, vzniká chemická reakce, při které se tvoří organické kyseliny a vosk získává sivozelenou až černou barvu, která je pro další zpracování velmi nežádoucí. Lze sice zpětně tuto nevzhlednou barvu odstranit, ale je to složitý proces, kterému je lepší předejít. K vyvařování vosku se používají materiály jako nerezavějící ocel, smaltované nádoby, sklo, nebo hliník (VESELÝ et al., 2013).

Vosk se mechanicky oddělí od rádku, vloží se do nádoby, zalije čistou pitnou, nejlépe měkkou vodou a přivede k varu. Hustota vosku (0,958 – 0,966 g/cm³) je o mnoho menší, než hustota vody, proto vyplave na povrch hladiny, ze které se přemístí pomocí naběračky do předem připravené nádoby s širším hrdlem, aby se snadněji mohl vosk po vychladnutí odebrat (ČAVOSJKÝ et al., 1981). Zbylý roztok vody a medu se ještě několikrát přefiltruje a použije pro přípravu medoviny viz níže.

Získaný vosk dále prochází procesem čištění za použití kys. sírové, a možné je i jeho bělení. Skladuje se v čisté, větratelné a suché místnosti bez přímého slunečního záření a bez možnosti přístupu škůdců. Pokud má včelař potřebné nástroje, může si vylisovat mezistěny. Druhá varianta je vosk prodat, či vyměnit za mezistěny již zhotovené (SILNÝ, 1984).

2.7.1.2 Výroba medoviny

Jeden z nejstarších přírodních tradičních alkoholických nápojů dávných národů. Na trhu je dostupná velká řada medovin z nejrůznějších druhů medu a přísad jako jsou například chmelové extrakty, ovocné složky, nejrůznější koření, byliny atd. Medovina je nápoj zlatavé barvy a sladké chuti, která vzniká přírodním kvašením roztoku medu a kvalitní pitné vody, za pomoci přidané kultury vinných kvasinek. Na domácí výrobu medoviny existuje celá řada receptů. Lze použít prakticky všechny druhy medu a je možné využít i roztok získaný po čištění vnitřku medometu nebo právě z roztoku získaného při postupech zpracování cementového medu první metodou.

Nejdůležitější při výrobě medoviny je dodržování hygieny všech pomůcek a nádob. Zásadou také musí být poměr vody a medu, resp. kolik vody přimísit do medného roztoku. (S tím se také musí počítat již při namáčení plástů do vody u zpracování plástů první metodou). Při nedodržení správného poměru ve prospěch vody, je výsledný produkt náchylný k zoctovatění díky malému množství alkoholu. Po přidání nadměrného množství medu pak roztok obsahuje nadbytečné množství nedokvašených sacharidů. Aby se předešlo těmto komplikacím, je nejvhodnější použít cukrometr, který změří obsah cukrů v roztoku v sacharometrických stupních. Tato hodnota by se měla pohybovat mezi 26 – 30 sacharometrických stupních, to odpovídá 26 – 30 % cukru (ČAVOSJKÝ et al., 1981).

K posouzení roztoku lze také použít čerstvě snesené slepičí vejce, které se ponoří do medoviny. Čím více se vejce vynořuje nad hladinu, tím by měl být výsledný produkt sladší.

Medový roztok se za velmi častého míchání vaří přibližně jednu až dvě hodiny v pocínované nebo smaltované nádobě, na které se ihned po nalití vyznačí ryska původní hladiny roztoku. Při varu vzniká neustále hnědá pěna, kterou je nutno odstraňovat pomocí čistého sběrače. Zde je také možné přidat do roztoku různé přírodní ochucovadla, či aromatické látky, které je ale potřeba vložit např. do čisté plátěné tkaniny, aby se zabránilo vniknutí nežádoucích nečistot z koření do roztoku. Po ukončení varu (již se netvoří hnědá pěna) se tyto příměsi odstraní a tekutina se nechá vychladnout. Poté se roztok doplní na původní hladinu čistou převařenou, již zchladlou vodou a při teplotě tekutiny okolo 30°C se přelege do nádoby přibližně do $\frac{3}{4}$ objemu, ve které se bude skladovat v místnosti o teplotě 22 - 25°C. Ještě před uzavřením kvasné zátky se musí přidat 0,3 g středního fosforečnanu amonného na každý litr roztoku a kultura ušlechtilých kvasinek. Bouřlivá fáze kvašení trvá okolo 14 dní, ale celková doba, kdy se nádoba ponechává ladem, je 6 – 8 týdnů. Během této doby se kvasinky pomalu usazují na dně nádoby a tekutina je stále čířejší. Po uplynutí první fáze kvašení se přetočí medovina do níže umístěné nádoby pomocí hadičky, která umožní únik nadbytečného oxidu uhličitého. Ke konci musí být člověk opatrný, aby nepřetočil spolu s roztokem i kal vzniklý z odumřelých kvasinek. Naplněnou nádobu s medovinou až k hrdlu uzavřeme opět kvasnou zátkou a umístíme ji do temnější místnosti o teplotě okolo 10 – 15°C (ČAVOJSKÝ et al., 1981).

Po uplynutí zhruba 6 měsíců se surová medovina může přetáčet do zcela čistých suchých lahví ke konzumaci jako přírodní medové víno, nebo se do ní dají přidat další příměsi, pokud se nepřidali již při vaření. Medovina může kvasit dále v lahvích, proto se dbá na důkladné uzavření nádob (VESELÝ et al., 2013).

2.7.2 Opakované máčení plástů ve vodě s následným vytočením („druhá metoda“)

Pro zachování díla, což je velkou výhodou druhé metody, musí ale včelař počítat s vysokou náročností. V lokalitě, kde probíhalo sledování, by se tato metoda mohla uplatnit kvůli vyšší nadmořské výšce pouze do poloviny, max. do konce července, kdy je nutné mít již vytočeno a zásobovat včely cukerným roztokem. V nižších nadmořských výškách včely sbírají nektar obvykle ještě k 10. srpnu. Další nevýhodou jsou potíže se slíděním včel a nebezpečí loupeže, kterých je, pokud nastanou, obtížné se zbavit.

2.7.2.1 Postup metody

V první řadě se připraví vhodná nádoba, do které se ponoří plásty s melecit. medem, po dobu 2 – 3 dní. Vytáčí se nejlépe co nejčastěji. Rámky se také mohou uchopit do rukou a prudkým švihnutím z nich med vystříknout.

Pokud je nález cementového medu na starém díle, sladký roztok z vytáčení nelze nijak prakticky využít. Obsahuje výluh z košilek (odpad ze svlékání včel při vývojových stádiích) a má nepříjemnou pachut', která se neztratí ani při zpracování na medovinu nebo vypálením na medovec.

Navíc může obsahovat spory houbových patogenů *Nosema ceranae* a *Nosema apis*, které způsobují nejrozšířenější onemocnění u včely medonosné zvané nose móza (Gisder et al., 2010). Nosemózou se včely nakazí zpravidla požitím spor skrze potravu nebo vodu a postihuje jak dospělé dělnice, tak i trubce a dokonce i královnu, které se vlivem onemocnění zmenšují vaječníky a královna tak ztrácí reprodukční schopnost (Chen et al., 2009).

Pokud se vytácejí nebo vystříkávají díla nová, lze použít sladký roztok jako základ pro medovinu. Šámal (2015, osobní sdělení) tvrdí, že je dobré si plásty před namáčením zvážít, aby se lépe určilo množství vody, které se přidává při výrobě medoviny, aby proběhlo správné prokvašení.

2.7.3 Máčení plástů ve vodě s přepracováním medu včelami („třetí varianta“)

Třetí varianta využití melecit. medu je velmi časově náročná a problém pro včelaře může být v absenci skladovacích prostor na uskladnění plástů přes zimu, které tato metoda vyžaduje.

2.7.3.1 Postup metody

Když se včelař při výskytu cementového medu rozhodne pro tuto třetí variantu, musí si nejprve připravit prostor pro skladování plástů přes zimu. Na jaře (koncem března až počátkem dubna) se postihnuté plásty nechají vyčistit přímo ve včelstvech následujícím postupem.

Nejprve je nutné narušit zavíčkované buňky odvíčkovací vidličkou. Poté se plásty po dobu dvou až tří dnů nechají zcela ponořené ve vhodné nádobě a následně umístí do včelstva k česnu. Včely z plástů vyberou všechnu dostupnou tekutinu, spotřebují jí pro své potřeby nebo jí přesunou nad plod, kde se smísí s čerstvě nanošeným medem. Zbylé krystaly melecitózy včely postupně vynosí z úlu (KAMLER, 2013).

2.8 Získávání medu

Již přes 150 let si včelaři usnadňují práci při vytáčení medu, díky vynálezu zvaném medomet. Dříve používali jiné metody jako např. vykapávání medu, pojídání pláství nebo plásty lisovali (SVOBODA, 1956).

Před samotným vytáčením by se měl včelař nejprve ujistit, zda je med zralý. Pokud jsou plásty z více jak dvou třetin zavíčkované, znamená to, že včely tento med odpařily na požadovanou vlhkost okolo 18 %, tudíž je med připraven k vytáčení. Při medovicové snůšce by měl být včelař více na pozoru a plásty kontrolovat častěji. Medovice zpravidla obsahuje menší množství vody již při sběru včelami a může se po uložení do buněk rychleji odpařovat a krystalizovat. Včelař může provést rychlou

kontrolou tak, že uchopí plástev do vertikální polohy a prudce trhne. Pokud med vystříkne, není dostatečně zralý a včelař ho tedy umístí zpět včelám. Pokud med v buňkách drží, je vhodný k vytáčení (tedy za podmínky, že není zkrystalizován příměsí melecitózy; WEISS, 2005).

Všechny zralé plásty se opatrně očistí od včel přímo nad medníkem a přepraví se do čisté včelotěsné místnosti, kde se pomocí odvíčkovací vidličky odvíčkují a vkládají do medometu (dolní loučkou k ose otáčení) tak, aby byl rovnoměrně zatížen. Následně se vytáčí pomocí ručního nebo elektrického pohonu. Medomet se roztáčí pomalu, aby se těžké plásty nepotrhalo. Uvnitř medometu se med zachytává na jeho stěnách a pomalu stéká dolů a vypustí teče do stáček nádoby, na kterém je umístěno síto. Poté se med může znovu přecedit přes jemnější síto a nechat pár dnů v teplé místnosti. Nakonec se z hladiny seberou poslední nečistoty a med se plní do dokonale čistých a suchých nádob. Někteří včelaři navíc med pastují. Touto úpravou vzniká jemná medová pasta, která již při skladování dále nekystalizuje (VESELÝ et al., 2013).

2.9 Zásady navracení plástů

Pro navracení plástů do úlu se musí včelař řídit určitými zásadami. V první řadě by neměl dělit plodové těleso, měl by poskytnout dostatek volných buněk pro ukládání medu i pro vývoj plodu a plásty, které chce tento rok vyřadit, by neměl nechat zaklást matkou.

3 Materiál a metody

3.1 Stanoviště, kde probíhalo sledování

- stanoviště na okraji Přírodního parku Poluška
- nadmořská výška: 700 m nad mořem
- smíšené a smrkové lesy, četné remízky, četné spektrum dřevin
- extenzivně obhospodařované louky, pastviny
- zemědělské plodiny, jako například řepka olejka, vojtěška, jetele, svazenka, se v doletu včel nevyskytují

3.2 Úly, ve kterých probíhalo sledování

Chovná zařízení pro včely jsou velmi podrobně popisovány v odborné literatuře a úlová otázka je často řešena i v odborných včelařských časopisech. Metodu využití melecit. medu, které se věnuje tato práce, nelze aplikovat v klasických úlech (např. v budečáku – zadem přístupný nedělitelný typ úlu, nebo v moravském univerzálu), ale pouze v úlech nástavkového typu (viz příloha – obr. č. 5 a 6).

Každý úl se skládá z oddělitelného dna (viz příloha – obr. č. 7), které je na zadní straně opatřeno odnímatelnými dvířky a vepředu dvěma česny – letním a zimním. Podlaha dna je částečně zasítována pro zabezpečení větrání v zimním období, případně při převozu. Nástavky jsou standardně vyráběny tři ke každému úlu, mají dřevěnou konstrukci a sololitové stěny. Izolační vrstva je polystyrenová. Nástavky jsou čtvercového formátu, tedy na 11 rámků míry 390 x 240 mm (viz příloha – obr. č. 8). Jedná se o nejrozšířenější rámkovou míru v České republice. Velkou výhodou čtvercového půdorysu nástavků je možnost jednoduše úl přestavět na studenou nebo teplou stavbu. Nástavky jsou poměrně lehké (samotný nástavek váží 5 kg), pevné a mechanicky odolné. Manipulace s nimi je tedy velmi příjemná. Víko je tvořeno pouze stropními loučkami a 50 mm silnou rákosovou rohoží. Některé úly se nacházely ve včelíně. Ty, které jsou umístěny venku, mají na víku připevněnu stříšku z vlnitého materiálu Onduline tak, aby nad rohoží mohl trvale proudit vzduch a nedocházelo

k jejímu vlhnutí. Mezi víko a horní loučky rámků se vkládá silonová tkanina. Úly jsou konzervovány přírodní fermeží a vnější stěny fermežovými barvami.

Tento úlový systém je pro danou snůškovou oblast zcela vyhovující. Velmi snadno a rychle lze včelstvům přizpůsobit úlový prostor, snadno se desinfikuje a v případě poškození např. mravenci nebo strakapoudy je možné kteroukoli část jednoduše vyměnit.

3.3 Nález melecitózního medu

Příměs melecitózy se může objevit kdykoliv během snůškového období, a proto by měl být každý včelař v oblastech, kde včely nosí medovici, stále na pozoru. V plástu, který je nezavíčkovaný, včelař spolehlivě pozná melecitózu podle matovatění hladiny a vyšší viskozity medu, která vede k jeho postupné krystalizaci. Jasný důkaz o přítomnosti cementového medu je, že se při vytáčení z plástů uvolňují tzv. špunty – ztuhlé kusy medu, namísto obvykle tekutého.

Melecit. snůška se na sledovaném stanovišti objevila v roce 2011 v polovině června a trvala až do 20. července. Postihnuty byly prakticky všechny volné plásty ve včelstvech a nebylo možné je vytočit. Včelstva nebylo možno ani nakrmit, protože zkrátka žádné prázdné plásty nebyly k dispozici. Na plástech s melecit. medem včely nelze zimovat, protože nedokáží tento trisacharid trávit a vedlo by to k jejich úhynu hladem. Bylo nutné tedy najít rychlé řešení. Jak se postupovalo s plásty naplněnými melecit. medem je popsáno v následující kapitole.

3.3.1 Řešení

Pro velké výhody zachování díla i medu se pro zpracování cementového medu na daném stanovišti využila „třetí“ metoda máčení plástů ve vodě s následným přepracováním včelami, která je popsána výše.

Všechny plásty s medem, i jen částečně naplněné, byly z úlu v podletí odebrány a zbylé plodové plásty (bylo jich v té době 7 – 9) byly umístěny do dolního nástavku. Horní nástavek byl vybaven na okrajích plásty částečně naplněnými medem a zbytek doplněn mezistěnami. Následně byla všechna včelstva krmena stejnou již výše popsanou metodou jako každý rok. Spotřeba cukru byla na obnovu díla téměř

dvojnásobná, tedy 25 – 30kg na jedno včelstvo. Včelstva naproti předchozím rokům zeslábla. To si lze vysvětlit rychlejším upracováním krátkověkých dělnic, protože síla včelstev na jaře se vrátila do původního stavu.

Během zimy došlo k úhynu dvou včelstev kvůli ztrátě matky. Další dvě včelstva uhynula koncem února. Leden 2012 byl nezvykle teplý a některá včelstva začala plodovat. Právě v těchto dvou postižených včelstvech byl plod v dolním nástavku, tedy na tmavém díle. V bezprostřední blízkosti zimního chomáče byly zásoby spotřebovány, a protože se včely v těžkých mrazech neschávají, uhynuly hladem, přestože v nástavcích nad nimi bylo mnoho kvalitních zásob. Další včelstva zimu přežila.

Pláсты s melecit. medem, které byly ze včelstev odebrány v červenci, byly uloženy ve včelotěsné místnosti ve včelíně. Právě toto dlouhodobé skladování medných plástů byla nejnáročnější část této metody. Pláсты ohrožovaly nejen včely, které v podletí nemají téměř žádné přirozené zdroje potravy, a proto velmi silně slídí, ale hlavním problémem byl výskyt zavíječe voskového.

3.3.2 Pokus

V literatuře, časopisech, ani na internetu není tato varianta dostatečně podrobně popsána, a proto se provedl v březnu 2012 pokus, aby se prověřila účinnost „třetí“ metody pouze na malém kusu díla.

Nejprve se nožem vyřízla nezavíčkovaná část díla (přibližně 12 x 15 cm), která se vložila do plastové misky a zalila studenou pitnou vodou tak, aby byly všechny buňky zcela ponořeny (viz příloha – obr. č. 9). Již po dvou až třech hodinách byla patrná změna konzistence z tuhé na gelovitou. Jelikož v té době bylo velmi pěkné slunečné počasí a včely nosily, vložila se již po třech dnech část testovaného díla do podmetu včelám, které po dalších třech dnech tekutinu ochotně zpracovaly a v buňkách zůstaly pouze krystaly těžko rozpustné melecitózy (viz příloha 10), které postupně včely vynosily mimo úl.

3.3.3 Postup „třetí“ metody

Po skončení pokusu v poslední dekádě dubna, se stejným způsobem pokračovalo i s ostatními plásty. Pro přípravu vodní lázně je vhodná jakákoliv hygienicky nezávadná nádoba, do které se snadno umístí velký počet rámků. Zde byla zvolena hranatá plastová vana zvaná kalfas, která obvykle slouží zedníkům na míchání stavebních hmot. Před vložením rámků do nádoby, bylo nutné plásty se zkrystalizovaným tuhým melecitóním medem mechanicky oškrábat širokou vidličkou, aby se umožnil lepší přístup vody do buněk. Nemuselo se však odvíčkovávat jako při klasickém vytáčení, protože byl med velmi tuhý a oškrábáním se buňky nijak nepoškodily. Problém zde byl s ojedinělým výskytem larev zavíječe voskového, kterého bylo také nutno z plástů mechanicky odstranit. Poškození plástu zavíječem a mechanické oškrábání víček je znázorněno v příloze na obr. č. 11. Do nádoby se vešlo devět plástů naskládaných těsně vedle sebe (viz příloha – obr. č. 12) a na zalití se spotřebovalo okolo 30 - 35 litrů vody. Díky hydroskopičnosti medu, měl stejně jako při pokusu již po dvou dnech gelovitou až pastovitou konzistenci. Poté se tato várka devíti plástů umístila do nejspodnějšího nástavku pod plodové těleso. Postihnuto melecitózou bylo na jedno včelstvo celkem 25 rámků a zpracování tím bylo rozděleno do tří etap.

Vyčištění časově plynule navázalo na pravidelnou jarní květovou snůšku. Očištění plástů, rozrušení víček a jejich namáčení je velmi časově náročné, vyžaduje čistou včelotěsnou místnost, navíc je tato metoda poměrně fyzicky náročná. Mokré medné plásty připravené na zpracování do včelstev je vhodné přenášet v přeprávkách, protože zředěný med z nich stále odkapává a hrozí zde slídění včel a nalákání mravenců. Vodu, ve které byly plásty namočené, nelze již prakticky nijak využít.

3.3.3.1 Vytáčení a měření obsahu vody v medu

Vytáčelo se pomocí ručně zvrtného tangenciálního medometu (viz příloha – obr. č. 13). K měření obsahu vody ve vytočeném medu a tím k určení jeho kvality, byl použit speciální hustoměr, který na své stupnici znázorňuje přímé procento vody v medu (viz příloha – obr. č. 14).

3.4 Hlavní medonosné a pylodárné rostliny v okolí stanoviště

V průběhu sledovaného období byly zaznamenávány hlavní medonosné a pylodárné rostliny významné pro tuto snůškovou oblast. U každého druhu rostliny bylo sledováno období kvetení (viz níže). U některých druhů, jako např. u lísky obecné, se doba kvetení může lišit v závislosti na proslunění stanoviště. Lísky v zastíněných prostranstvích zde kvetly až koncem března. Dle tohoto pozorování může včelař snadno určit aktivitu včelstev, např. kdy začíná hlavní snůška.

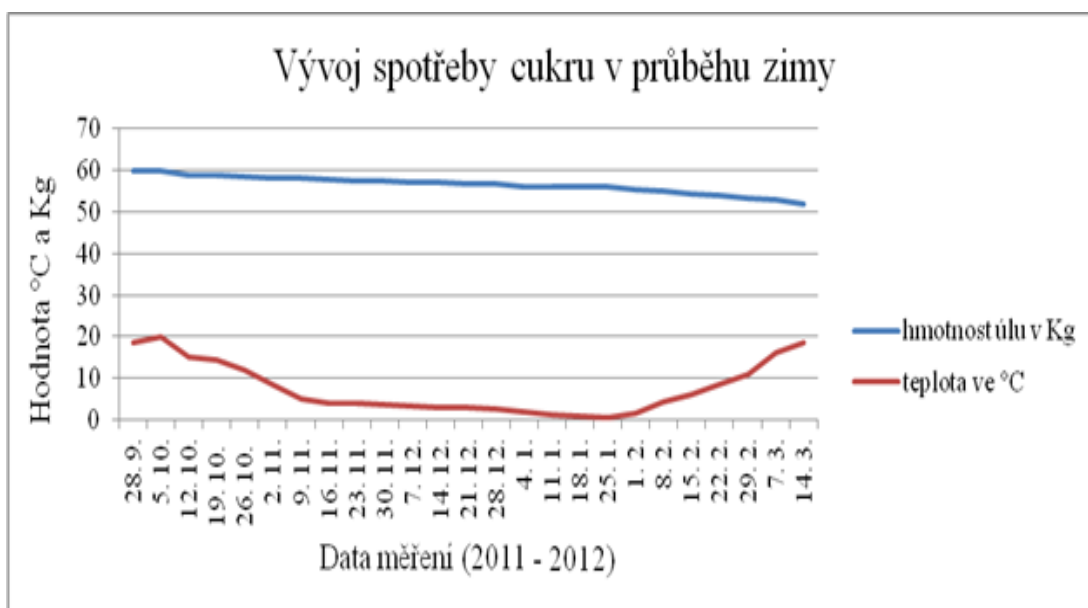
- Líska obecná (*Corylus avellana*) - únor - březen
- Vrba jíva (*Salix caprea*) - březen
- Třešeň ptačí (*Prunus avium*) - 20. 4.
- Vrba křehká (*Salix Fragilis*) - 20. 4.
- Smetanka lékařská (*Taraxacum Officinale*) - 1. 5.
- Ostatní ovocné stromy (jabloně, hrušně) - 9. 5.
- Brusnice borůvka (*Vaccinium Myrtillus*) - 9. 5.
- Javor klen (*Acer pseudoplatanus*) - 10. 5.
- Ostružiník maliník (*Rubus ideaus*) - 1. 6.
- Luční a lesní byliny, např. vrbovka úzkolistá (*Chamerion angustifolium*) - srpen, jetele - červenec

4 Výsledky

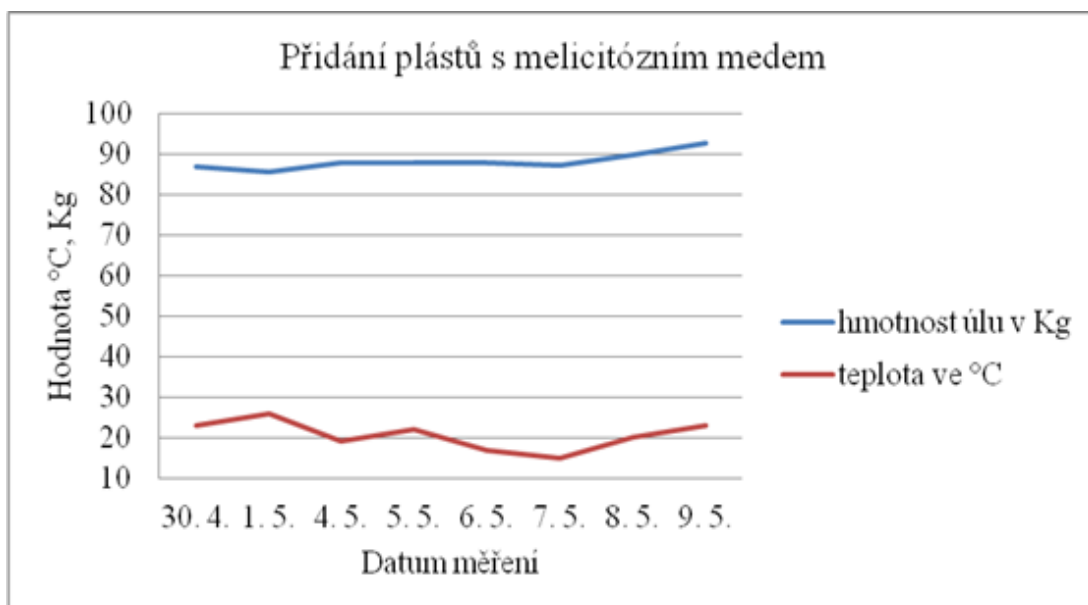
4.1 Sledování váhy úlu

Sledování úbytku zásob přes zimu a přínos snůšky na jaře do úlů bylo sledováno pomocí speciální úlové váhy (viz příloha – obr. č. 15). Měření bylo prováděno k večeru, vždy se zapisováním maximálních denních teplot.

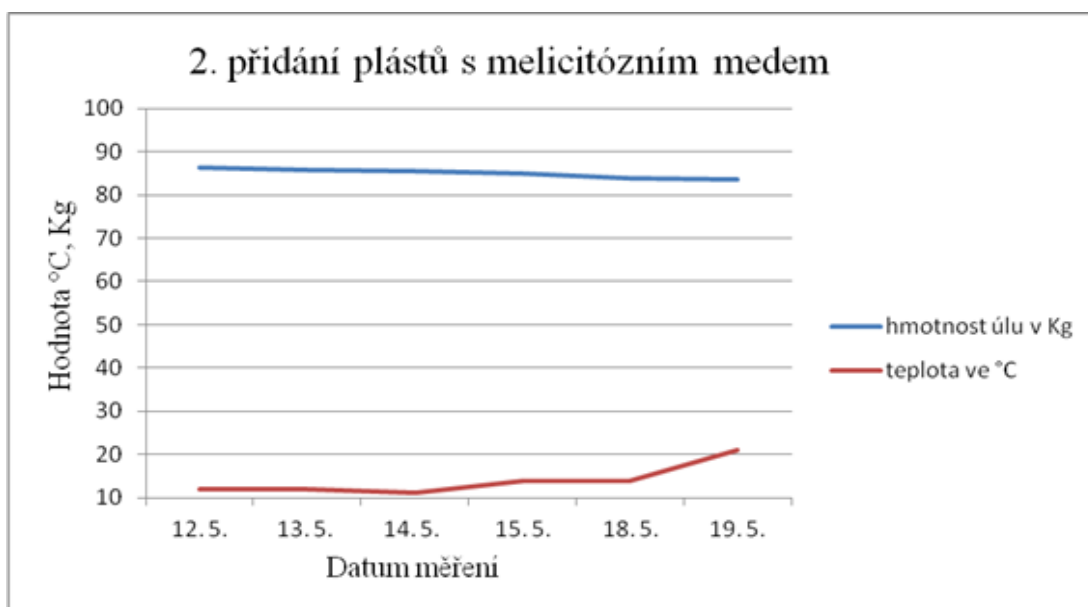
Koncem podletí a přes celé období zimy by měl včelař zásahy do včel co nejvíce omezit, protože jakýkoliv sebemenší rozruch zbytečně zvýší aktivitu ve včelstvu a tím se zvýší i spotřeba zásob. V tomto období by mělo včelstvo vážit okolo 1,5 kg a jejich zásoby by měly být řádně zpracovány. S výskytem melecitózy by měl být včelař ještě více na pozoru se sledováním úbytku váhy přes zimu.



Graf. č. 1 – Vývoj spotřeby cukru v průběhu zimy v roce 2011 – 2012 měl standartní průběh. Modrá křivka znázorňuje úbytek hmotnosti úlu - cukerných zásob. Červená křivka znázorňuje průběh maximálních denních teplot.



Graf č. 2 – Přidání plástů s melicitózním medem do úlu (rok 2012). Zde je možné pozorovat nárůst váhy úlu, především díky relativně vysokým teplotám. Včelstvu se tedy dařilo dobře, melicitóza je nijak neomezila a jejich aktivita stále rostla.



Graf č. 3 – Druhé přidání plástů s melicitózním medem do úlu (rok 2012). Na tomto grafu je patrný mírný úbytek hmotnosti váhy úlu. Příčinou zde bylo velmi deštivé počasí, díky kterému včely nemohly létat pro nektar.



Graf č. 4 – Měření váhy během jednoho dne, kdy už v 11:00 hod. dopoledne byla naměřena teplota 27°C. Na tomto grafu lze pozorovat velkou sílu včelstev pro vysoký nárůst denní snůšky.

5 Závěr a diskuze

Cílem práce bylo vyhledat metodu, s jejíž pomocí lze využít problematický cementový med co nejefektivněji. Takto se jevila „třetí varianta“, při které se zachová jak dílo, tak med. Pro své výhody byla tedy vybrána jako pomoc při výskytu cementového medu na daném stanovišti. Jelikož ohledně těchto metod není k nalezení příliš informací, bylo zapotřebí provést pokus na malém části díla, aby se případně neponičily všechny plástve. Ten proběhl úspěšně, cementový med již po pár hodinách jevil známky hydroskopičnosti a mohl být umístěn do podmetu úlu k následnému přepracování. Podle předpokladu nestravitelnosti trisacharidu melecitózy včelami, zůstaly jeho krystalky volně v plástvích. Ty pak včelstvo vynosilo postupně mimo úl. Stejně tak se postupovalo se všemi rámkami postiženými cementovým medem a ani v tomto případě nebyl výsledek jiný. Medný roztok, který včely získaly z postižených pláství, použily pro svůj rozvoj a jelikož byla v té době kvalitní snůška a vhodné teplotní podmínky pro ni, včelstva nanosila velké množství čerstvých nektarových zásob.

Dle pozorování lze říci, že za výskyt melecitózního medu mohlo především dlouhodobé sucho, při kterém se v medovici tvořila vyšší koncentrace sacharidů. Melecitózní snůška může postihnout i relativně malou oblast. V tomto případě, kdy tato snůška způsobila opravdu vážné problémy, včelař, který má své stanoviště vzdálené pouze 1.200 m, melecitózu sice zaznamenal, ale nezpůsobila mu žádné zvláštní potíže.

„První metoda“ vyřezání a následné vyvaření postižených plástů je z hlediska pracnosti a nároků na uskladnění nejjednodušší. Takto získaný med lze však využít pouze pro výrobu medoviny nebo jako surovinu pro pekárenské výrobky. Nejzásadnější nevýhodou této varianty je ztráta veškerého díla. „Druhá metoda“ máčení plástů s následným vytáčením nebo vystřikováním medu je velmi pracná. Předpokladem jejího využití je čistá prostorná včelotěsná místnost. Tuto metodu lze využít jen ve velmi omezeném časovém období.

Jako další varianta v možné návaznosti na první metodu, může být vyřezání plástů, ale ne s následným vyvářením, nýbrž přímým pojidáním plástů s medem. Tento způsob by byl ale vhodný spíše pro malé včelaře.

5.1 Hodnocení využití melecitózního medu „třetí metodou“

- Téměř všechny plásty byly zachovány pro další použití
- Včelstva neobyčejně zesílila, přesto byl výskyt rojové nálady oproti předchozím sezónám minimální
- Původní předpoklad, že včelami přepracovaný melecitózní med se smísí s jarním květovým, se nepotvrdil. Prakticky všechny melecitózní med včely spotřebovaly pro svůj rozvoj
- Senzorické a fyzikální vlastnosti květového medu byly stejné, jako v minulých sezónách
- Průměrný výnos 12,2 kg /včelstvo
- Průměrný obsah vody 16,2% (viz příloha – obr. č. 16)

Pro porovnání výsledků jsem se také sešla se známým včelařem Ing. Vladimírem Šámalem, který mimochodem také často publikuje v odborném časopisu včelaření. I on se již dvakrát ve svých včelstvech setkal s melecitózou, a tak jsem se ho zeptala, jak tento problém řešil. Jeho stanoviště se nachází v Dobčicích na území CHKO Blanský les v nadmořské výšce 510 m. Vyskytují se zde převážně listnaté stromy, především bučiny a dubové stromořadí, ze kterého pan Ing. Šámal předpokládal medovicovou snůšku. S nejvyšším výskytem se setkal rovněž v roce 2011, kdy jsme zaznamenali od května do poloviny července velké sucho. Na konci května se objevuje puklice smrková (*Physokermes piceae*). První přínos z této medovice, vytácel pan Ing. Šámal již 5. 6. bez jakýchkoliv problémů. Melecitóza se v medu objevila následně 20. 6. Do konce června se vytáčelo s mírnými obtížemi, ale ztráty byly minimální. Předpokládalo se, že díky suchému počasí již medovicová snůška nebude. Problém nastal v týdnu mezi 4. – 11. 7. Včely nanosily plné medníky medovicí s melecitózou

a tu již nebylo možné vytočit. Částečně včely vynosily melecitózu, když následně nastalo deštivé období, které jim k tomu napomohlo. Většinu plástů ale musel Ing. Šámal namočit na 4 dny do vody. Před namočením použil stejný způsob narušení víček, aby umožnil lepší proniknutí vody do buněk. Následně med z plástů prudkým trhnutím rukou vytryskal do předem připravené nádoby, ze které pak bylo třeba sítím odebrat nečistoty jako např. zbytky košilek, protože se rozhodl použít tuto tekutinu jako základ pro medovinu. Téměř prázdné plásty dal ještě vyčistit včelám. Celkovou ztrátu z toho roku odhaduje na 15 – 17 kg na včelstvo.

6 Terminologický slovníček

Divočina (divoká stavba plástů) = Přirozená stavba včelího díla např. v dutině nevybavené rámy.

Krystalizace = fázová proměna, ve které dochází k pravidelnému uspořádání částic do krystalové mříže.

Medník = Část úlového prostoru, kam jsou ukládány zásoby medu a pylu.

Onduline = Lehká střešní krytina z organických vláken.

Pylová rouska = Pylová zrna shromážděná a zformovaná na posledním páru nohou dělnic.

7 Zdroje

- AMDAM, G. V., OMHOLT, S. W. 2002. The regulatory anatomy of honeybee lifespan. *Journal of Theoretical Biology*, 2002, 216: 209-228.
- BRENNER, O. Zákonitosti života včelstva. 1. vyd. SZN Praha, 1969. 250 s. Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
- BÜDEL, A. Biene und Bienenzucht: das gegenwärtige Wissen von der Biene und ihrer Zucht in einer zusammenfassenden Darstellung. München: Ehrenwirth, 1960. 379 s.
- CALIS, J. N. M., FRIES, I., RYRIE, S. C. 1999. Population modelling of *Varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie*. 30: 111-124.
- CRAILSHEIM, K. 1990. The protein balance of the honey bee worker. *Apidologie*. 21: 417-429.
- ČAVOJSKÝ, V. Včelárstvo. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1981. 617 s.
- ČERMÁK, K. Včely v novém tisíciletí, aneb, Poznání, ochrana a využití genetického bohatství a metodika plemenářské práce. Dol: VÚVč, 2008. 120 s. ISBN 978-80-87196-00-7.
- DIGGES, J. The practical bee guide: manual of modern beekeeping. 13th ed. Dublin: Talbot Press, 284 s., 1945.
- DONOVAN, B. J., PAUL F. 2006. Pseudoscorpions to the rescue? Indian pseudoscorpions kill varroa and other arthropod enemies of bees inside hives. *American Bee Journal*. 146:867–869.
- FLOTTUM, K. The backyard beekeeper: an absolute beginner's guide to keeping bees in your yard and garden. Gloucester, Mass: Quarry Books, 2005. 168 s. ISBN 1592531180.
- FRISCH, K. von. Aus dem Leben der Bienen. 2. vyd. Berlin: Springer – Verlag, 51 s. 1931.
- GENERSCH, E.: Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping. *Applied. Microbiology and Biotechnology*, 2010, vol. 87, s. 87-97.
- GEŠAJOVSKÝ-ŠVANCER, Ľ. Začínáme včeláriť. 1.vyd. Bratislava: Príroda, 1969. 151 s. Živočišna výroba (Príroda).

- GISDER, S., HEDTKE, K., MÖCKEL, N., FRIELITZ, M. CH., LINDE, A., GENERESCH, E. 2010. Does climate shape virulence and assertiveness of *Nosema ceranae*? *Appl. Environ. Microbiol. Five-year cohort study of Nosema spp. Germany* 76: 3032-3038.
- GROUT, R. A., RUTTNER F., BANKER R. *Beute und Biene: Grundlagen und Methoden der amerikanischen Magazin-Imkerei*. 2. Aufl. München: Ehrenwirth Verlag, 1971. 391 s. ISBN 3431014100.
- GUSTIN, Y., *Ilustrované včelařství: nepostradatelná rodinná příručka pro odvážné včelaře*. Praha: J. Radvan, 2010. Kraj (Baobab: GplusG). 223 s. ISBN 978-80-87060-27-8.
- HAJDUŠKOVÁ, J. *Včelí produkty očima lékaře*. ČSV, 2006, 50 s. ISBN 80-903309-2-4.
- HARAGSIM, O. *Medovice a včely*. Vyd. 1 SZN Praha, 1966. 193 s.
- CHEN, Y. P., EVANSA, J. D., MURPHYB, C., GUTELL, R., ZUKERD, M., GUNDENSEN RINDALE, D., PETTISA, J. S.. Morphological, molecular, and phylogenetic characterization of *Nosema ceranae*, a microsporidian parasite isolated from the European honey bee, *Apis mellifera*. *J. Eukaryot. Microbiol.* 3-4/2009. 56:142-147.
- KIM, J., LEE, J. 2010. Quantitative analysis of trans-10-hydroxy-2-decenoic acid in royal jelly products purchased in USA by high performance liquid chromatography. *Journal of Apicultural Science*. 54: 77-85. ISSN 2299-4831.
- KRELL, R.: *Value-added products from beekeeping*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996. 412 s. ISBN 9251038198.
- KUBIŠOVÁ, S., HÁSLBACHOVÁ H.: *Včelařství*. Vyd. 1. V Brně: Vysoká škola zemědělská, 1992. ISBN 80-7157-024-9.
- MEYRE, P. B. 2008. *Schweizerische Bienen-Zeitung: Zement Bienen Honig*. 131: 10–12. ISSN 0036-7540.
- MOOSBECKHOFER, R., ULZ, J. *Der erfolgreiche Imker*. Neue Ausg. Graz: Stocker, L, 2012. 205 s. ISBN 9783702013493.
- NITSCHMANN, J., HÜSING J. O. (eds.). *Lexikon der Bienenkunde*. Leipzig: Edition Leipzig, 399 s. 1987.

- NORMAN, J. Med: přírodní sladidlo z květů, bylin a stromů. 1. vyd. Bratislava: Champagne Avantgarde, 1993. Malá knihovna encyklopedie kulinárního umění. 39 s. ISBN 80-7150-072-0.
- REJNIČ, J. HARAGSIM, O. REKOŠ, J.: Včelárstvo. Bratislava: Príroda 1990. 258 s. ISBN 80-07- 0032-90.
- OWEN, D. F. 1978. Why Do Aphids Synthesize Melezitose? *Oikos* No. 2. 31: 264-267.
- POHL, F., AUMEIER, P. Varroáza: jak ji poznat a úspěšně potírat. Líbeznice: Víkend, 2008. 80 s. ISBN 978-80-86891-90-3.
- SAMMATARO, D., GERSON, U., NEEDHAM, G. 2000. Parasitic mites of honey bees: Life, history, implications and impact. *Annual Review of Entomology*. 45: 519-548.
- SCHÖNFELD, A. Anatomie, morfologie a fyziologie včely medonosné. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 369 s. 1955
- SILNÝ, P. Abeceda včelára. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1984. Knižnica včelára (Príroda). 326 s.
- SLÁMA, K. 1999. Active Regulation of Insect Respiration. College Park, Md.: Entomological Society of America. *Annals of the Entomological Society of America*. 35 s. ISSN 0013-8746.
- STEINER, R.: Podstata včel: kosmická chemie. Hranice: Fabula, 2001. ISBN 80-902829-7-0. 296. s.
- SVOBODA, J., LISÝ, E., BERÁNEK, V., GEISLER, V. Včelařská encyklopedie. 2., přeprac. a rozš. vyd. Praha: SZN, 1956. 815 s. Živočišná výroba.
- TAUTZ, J. Fenomenální včely: biologie včelstva jako superorganizmu. Vyd. v češtině 1. Praha: Ve spolupráci s Českým svazem včelařů vydalo nakl. Brázda, 2009. 286 s. ISBN 978-80-209-0376-1.
- TITĚRA, D. 2007. Dezinfekce ve včelařství. *Včelařství*. 92:36.
- TITĚRA, D. Včelí produkty mýtů zbavené. Vyd. 1. Praha: Brázda, s.r.o., 2006.
- TOMŠÍK, B., LISÝ, E., SVOBODA, J., HEJTMÁNEK, J., Včelařství, ČSAV Praha. 1953. 566 s.
- VESELÝ, V., TITĚRA, D., KAMLER F. Základy včelaření. Vyd. 2. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999. 38 s. ISBN 80-7105-189-6.

VESELÝ et al., Včelařství, SZN, Praha. 1985, 368 s.

VESELÝ, V. Včelařství. Vyd. 2. Brázda 1. Praha: Brázda, 2003. 270 s. ISBN 80-209-0320-8.

VESELÝ, V. et al. Včelařství. Vyd. 3. Praha: Brázda, 2013. 259 s. ISBN 978-80-209-0399-0.

VOŘECHOVSKÁ, M., KRIEG, P., TITĚRA, D. (2009): Odběr zimní měli z podložek. *Včelařství*. 66: 378 – 380.

WWW

ANONYM [cit. 2015-11-14] dostupné z www:

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Melezitose#section=Top>

KAMLER, F. [cit. 2013-01-09] Dostupné z www:

<http://www.beedol.cz/2013/cementovy-med-co-s-nim/>

8 Přílohy



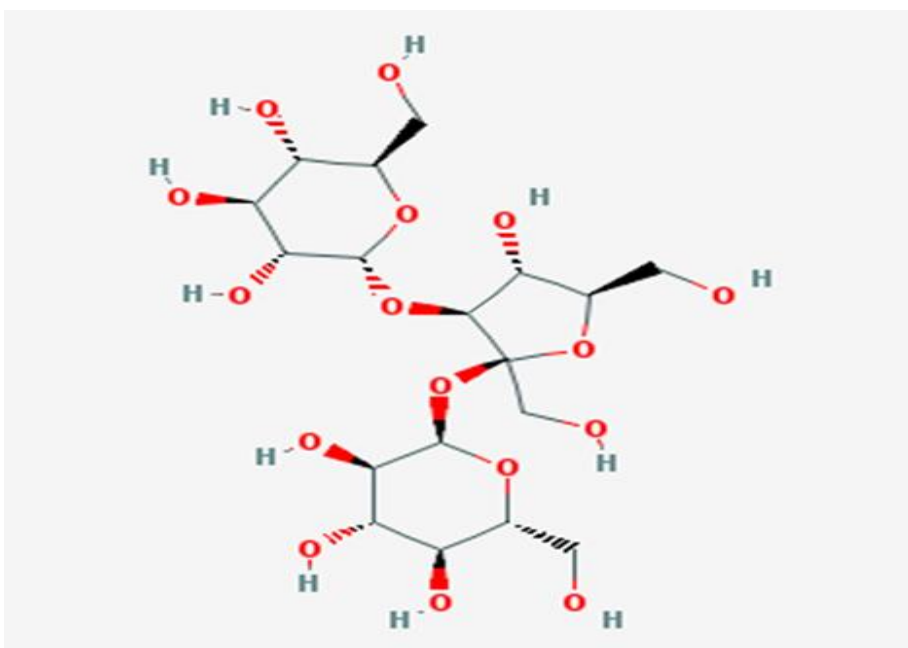
Obr. č. 1 – Rozkvět třešně ptačí, který signalizuje nástup včelařského jara a tím stavební aktivitu včelstev (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 2 – Pohled na zralý plást – již lze vytáčet (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 3 – Odvíčkování plástů před vytáčením (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 4 – Strukturní vzorec trisacharidu melecitózy (ANONYM, 2015)



Obr. č. 5 – Nástavkový úlový systém (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 6 – Pohled na česno (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 7 – Zasíťované dno úlu s větráním (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 8 – Typická rámková míra v ČR (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 9 – Pokus – ponoření části díla s melezitózním medem do vody (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 10 – Pokus – plást po 3 dnech se zbylými krystaly melezitózy (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 11 – Oškrabání víček před ponořením plástů do vodní lázně; na obrázku vlevo dole – viditelná rýha po odstranění larvy zavíječe voskového (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 12 – Máčení plástů s melecit. medem ve vodní lázni (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 13 – Pohled do ručně zvratného tangenciálního medometu naplněným plásty s medem (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 14 – Speciální hustoměr na měření obsahu vody v medu v % (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 15 – Speciální úlová váha (Foto: Eva Kopřivová)



Obr. č. 16 – Ponořený hustoměr do čerstvě vytočeného medu; hodnota obsahu vody je 16,2 % (Foto: Eva Kopřivová)