

Vliv klimatických podmínek na kvalitu medu

Dagmar Kratochvílová

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Dagmar KRATOCHVÍLOVÁ**
Osobní číslo: **T08024**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Technologie a řízení v gastronomii**

Téma práce: **Vliv klimatických podmínek na kvalitu medu**

Zásady pro vypracování:

1. Zmiňte etologii včel.
2. Popište druhy medu a další včelí produkty.
3. Zaměřte se na vliv klimatických podmínek a kvalitu medu.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- [1] Veselí, V., Včelařství, Brázda první, Praha, 2003, ISBN 80-209-0320-8..
- [2] Kamler, F., Titěra, D., Veselí, V., Získávání a zpracování včelích produktů, institut výchovy a vzdělání ministerstva zemědělství, Praha, 1999, ISBN 80-7105-196-9.
- [3] Weiss, K., Výkendový včelař, Výkend, Most, 2005, ISBN 80-7222-368-2.
- [4] Metodika českého svazu včelařů, Odborné včelařské překlady, Praha, 2001, ISBN 0322-8851.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Otakar Rop, Ph.D.

Ústav technologie a mikrobiologie potravin

Datum zadání bakalářské práce:

11. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. května 2011

Ve Zlíně dne 12. dubna 2011


doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan




doc. Ing. Jan Hrabě, Ph.D.
ředitel ústavu

Příjmení a jméno: Dagmar Kratochvílová

Obor: Technologie a řízení v gastronomii

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na příslušném ústavu Fakulty technologické UTB ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Ve Zlíně 26. 5. 2011

Dagmar Kratochvílová

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

Na tomto místě bych ráda poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Otakaru Ropovi, Ph.D. za jeho cenné rady, připomínky a čas, který mi věnoval během vypracování této práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná na IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....

Podpis studenta

ABSTRAKT

Cílem mé bakalářské práce je zabývat se včelstvem a jeho produkty (medem, pylem, propolisem, voskem, včelím jedem a mateří kašičkou). Přínosem práce je popis klimatických podmínek pro výrobu včelích produktů.

Klíčová slova: Klimatické podmínky, včela medonosná (*Apis mellifera*), med, pyl, vosk, propolis, včelí jed, mateří kašička.

ABSTRACT

The target of my bachelor work was to deal with a colony of bees and its products – honey, pollen, propolis, wax, bee poison and royal jelly. The benefit of my work is the proposal of climatic conditions for production of bee's products.

Keywords: climatic conditions, honey bee, honey, pollen, wax, propolis, bee poison, royal jelly

OBSAH

ÚVOD	10
1 VČELAŘENÍ – SROVNÁNÍ HISTORIE S DNEŠKEM	11
1.1 APITERAPIE	12
1.2 TYPY ÚLŮ.....	13
1.3 STANOVIŠTĚ A OSAZENÍ ÚLU VČELSTVEM.....	14
2 VČELSTVO	16
2.1 VČELÍ KRÁLOVNA (MATKA).....	16
2.2 TRUBCI.....	19
2.3 VČELY DĚLNICE.....	19
2.4 VČELÍ PLEMENA	21
2.4.1 Historie plemene	21
2.4.2 Včela kraňská <i>Apis mellifica carnica</i>	22
2.4.3 Včela kavkazská <i>Apis mellifica caucasica</i>	22
2.4.4 Včela tmavá <i>Apis mellifica mellifica</i>	23
2.4.5 Včela italská <i>Apis mellifica ligustica</i>	23
3 ZIMOVÁNÍ VČELSTEV	25
3.1 KRMENÍ VČELSTVA CUKREM (CUKERNÝM ROZTOKEM).....	25
4 VČELÍ PRODUKTY	26
4.1 MED	26
4.2 DRUHY MEDU	26
4.2.1 Medovicový med (lesní).....	26
4.2.2 Vřesový med.....	27
4.2.3 Vojtěškový nebo jetelový med	27
4.2.4 Pohankový med	28
4.2.5 Lípový med.....	28
4.2.6 Akátový med	29
4.2.7 Med z ovocných stromů	29
4.2.8 Pampeliškový med	30
4.2.9 Luční med.....	30
4.2.10 Maliníkový med	31
4.2.11 Řepkový med.....	31
4.2.12 Slunečnicový med	32

4.3	SLOŽENÍ MEDU	32
4.4	ZÍSKÁVÁNÍ MEDU	34
4.5	ODBĚR MEDNÝCH PLÁSTŮ	34
4.6	VYTÁČENÍ A ČEŘENÍ MEDU	35
4.7	PASTOVÁNÍ MEDU	36
4.8	SKLADOVÁNÍ MEDU	36
5	MATEŘÍ KAŠIČKA	38
5.1	SLOŽENÍ MATEŘÍ KAŠIČKY	38
5.2	ZÍSKÁVÁNÍ MATEŘÍ KAŠIČKY	38
5.3	SKLADOVÁNÍ MATEŘÍ KAŠIČKY	39
5.4	VYUŽITÍ MATEŘÍ KAŠIČKY	39
5.5	VYUŽITÍ PRO DOMÁCÍ POTŘEBU	40
6	PYL	41
6.1	ZÍSKÁVÁNÍ PYLU	41
6.2	SKLADOVÁNÍ PYLU	41
7	PROPOLIS	43
7.1	ZÍSKÁVÁNÍ PROPOLISU	43
8	VČELÍ VOSK	44
8.1	ZÍSKÁVÁNÍ VOSKU	44
9	VČELÍ JED	46
9.1	SLOŽENÍ VČELÍHO JEDU	46
9.2	ZÍSKÁVÁNÍ A VYUŽITÍ VČELÍHO JEDU A ŽIHADEL	47
10	KLIMATICKÉ PODMÍNKY V ČESKÉ REPUBLICE	48
10.1	JARO	49
10.2	LÉTO	49
10.3	PODZIM	49
10.4	ZIMA	49
11	VČELAŘSKÉ PODMÍNKY V ZAHRANIČÍ	51
11.1	POLSKO	51
11.2	TURECKO	51
11.3	CHORVATSKO	51
	ZÁVĚR	53
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
	SEZNAM OBRÁZKŮ	61

ÚVOD

Včelařství je součástí přírody a celého zemědělství. Včela je indikátor čistého ovzduší. Od počátku včelaři zlepšovali prostředí a podmínky pro svá včelstva. Vysazovaly se remízky nebo akátové zákoutí. Včelařství zprvu přinášelo ze včelích produktů med a vosk. Pak se přišlo na příznivé účinky propolisu, mateří kašičky, včelího jedu a včelího pylu. Propolis pro své antibakteriální vlastnosti začal být využíván lidmi pro svůj život. Příroda je bohatá a dává včelám nektar i medovici.

Po vzniku včelařských cechů a spolků vznikl v roce 1951 Český svaz včelařů. Český svaz včelařů, který doporučuje v našich klimatických podmínkách rozvíjet chov včely kraňské. Po vzniku Českého svazu včelařů se začaly lépe monitorovat včelí nemoci, hlavně „*Varoa destructor*“ (roztlač). V dnešní době musí včelaři pravidelně léčit včelí nemoci, aby zamezili velkému nárůstu až uhynutí včelstev.

Včelařství se postupem času začalo účelně využívat v zemědělství k opylování hmyzosnubných rostlin. Dojde k opylování rostlin až na 95 % a tím ke zvýšení výtěžnosti semen z hektaru až o 70 %. V dnešní době si zemědělské společnosti zvou včelaře hlavně k opylení řepky a slunečnice.

Včelařství bude do budoucnosti výjimečností, protože v dnešní době je víc jak 85 % včelařů v důchodovém věku a hodně jich ubývá. Mladá generace nemá ke včelaření skoro žádný vztah. Tím se i omezuje vylepšování prostředí pro včelařské podmínky. Může to vést k jednotvárné stravě pro včely nebo vynechání snůšky medu, což by byla škoda, když máme v České republice vhodné klimatické podmínky pro snůšku dobrého a kvalitního medu.

Cílem mé práce je popsat včelstva a medobraní, pro které jsou vhodné klimatické podmínky pro Českou republiku k pěstování různých druhů medonosných rostlin. Zabývala jsem se včelstvem, do kterého patří včelí královna, včela dělnice a trubci. Dále jsem se zabývala včelími produkty. Mezi včelí produkty patří med, pyl, mateří kašička, propolis, včelí vosk a včelí jed.

1 VČELAŘENÍ – SROVNÁNÍ HISTORIE S DNEŠKEM

Historie včelařství se datuje u starověkých národů - Egyptanů, Řeků, Římanů. Včely byly domácí, lesní a divoké - bydlely v klátu, v puklinách, na stěnách v jeskyni, v hliněných úlech. [1]

Již ve středověku staří Čechové rádi pili medovinu, jak potvrzuje Kronika Dalimilova. V 11. a 12. století se hojně vyvážel včelí med, včelí vosk a medovina, z Čech do okolních zemí. V Praze se odbyvaly zvláštní medové trhy. Med se vyměňoval za sůl ve stejné váze. Včelaření se rozlišovalo na lesní a domácí. Doma mohl včelařit každý bez překážky, lesní včelaři však tvořili spolek podobný pozdějším cechům, volili si svou správu: staršího včelaře (lamfojta), purkmistra a čtyři přísední. Měli svou gruntovní knihu i registra včelařská - práva medařská. [2] Z lesního včelaření se musel odvádět majitelům lesa poplatek za „úl“. Proto si mohl každý včelař v lese vyhledat příhodný strom, opatřit ho svým znamením a vydlabat v něm úl neboli takzvanou brť a osadit včelami. Kdo by na poznamenaném stromě včelaři učinil škodu nebo jej porazil, byl pokutován a trestán. I lesní zřizenci museli včelaře podporovat, hájit lípy, javory, vrby, třešně a jiné stromy, na nichž měly včely pastvu, a nesměli tyto stromy porážet. [1] Také Karel IV. roku 1350 potvrdil diplomem Norimberským práva včelařská a jejich sdružení.

Znalost o včelím životě ve středověku byla malá a přecházela z otce na syna jako hluboké tajemství, takže před vynalezením knihtisku a ještě i potom bylo včelaření širším kruhům úplně neznámé. Včelaři znali tenkrát trojí druh včel: královnu, dělnice a trubce, znali sbírání a usazování rojů, krmení hladových čeledí, vybírání medu, čistění medu a vosku a uměli dělat oddělky. Roku 1538 stálo jedno včelstvo i s klátem 3 zlaté a kráva 5 zlatých. Med byl tenkrát jediným známým sladidlem v domácnosti. Užívalo se jej i k vaření medoviny. [2] Starší včelaři předávali své zkušenosti synům a spolu pečovali o zachování chovu včel na patřičné úrovni.

Obecně se v minulosti využívalo ze včelích produktů med jako sladidlo a k mumifikování mrtvých hlavně ve zdravotnictví za třicetileté války. V dnešní době má včelaření velký význam v rostlinné výrobě. Do budoucnosti se předpokládá, že bude hlavní činností opylování plodin. V posledních letech se začíná prosazovat i další hledisko hodnocení včelařství, a to hledisko ochrany zdravého životního prostředí. Včely jsou totiž ukazatelem znečištěného ovzduší nebezpečnými exhalacemi a tím jsou nepřímo varujícím

signalizačním prvkem. [3] Od začátku 60. let se intenzivně provádí plemenářská práce. Byla zavedena a rozšířena inseminace včelích matek, umožňující kontrolu nad pářením. [1]



Obr. 1. Včela medonosná (*Apis mellifera*) [4]

1.1 Apiterapie

Pojem apiterapie vznikl z názvu *Apis* – včela a terapie – léčba nebo léčení včelími produkty. [5] V dnešní době se na tuto léčbu zapomíná, protože zdravotnictví se orientuje na chemickou výrobu léků.

Jako příklad použití apiterapie uvádím při léčbě revmatismus a včelí jed: Velmi často slyšíme o hojivých účincích včelího jedu, zvláště ve spojitosti s revmatismem nebo dnou. Dokonce bývá zdůrazňováno, že včelaři jsou po mnohonásobném včelím bodnutí prakticky imunní proti zánětlivým onemocněním kloubů. [6]

Při apiterapii musí být vyloučena alergie na včelí bodnutí – včelí bodnutí je sebeobrana včel. Protože kdo je alergický, má problémy s otoky, s napuchnutím a v nejhorším případě problém s dýcháním. U alergiků je mnohem silnější reakce na bodnutí včelou než u normálního člověka. Alergická reakce začíná do 2 minut po bodnutí.

Biologickým základem této alergické reakce jsou takzvané tukové buňky, které jsou naplněny histaminem, který se při podráždění se rychle uvolňuje. Histamin je tělu vlastní látka – přenašeč – který mezi jiným zprostředkuje všechny symptomy zánětu (zarudnutí, otok, bolest, svědění). Při silné reakci musí člověk vyhledat lékaře. [5]

1.2 Typy úlů

Ve středověku se vyráběly úly ze slámy, rákosu, palachu či proutí. To znamenalo pro včelaře podstatné zjednodušení technologického postupu. [7] V mnoha oblastech Německa vznikaly koše (nazývané rovněž překlopné košnice) nejrůznějších tvarů. Zvoncovité, špičaté, slaměné válce. Na Luneburských vřesovištích byl nejrozšířenější formou slaměný koš. Luneburská košnice měla česno v horní části a je ještě dnes použitelným úlem. [1] Dalším vývojovým stupněm byla kruhová košnice. Několik košnic tohoto typu se dalo postavit na sebe. Celou sestavu uzavíralo víko vyrobené rovněž ze slámy. Kláty a koše měly společnou nevýhodu. Prohlídka včelstva a zjištění jeho stavu nebyla možná bez narušení včel nebo zničení díla. [7] Švýcarský chovatel včel František Hubert vymyslel úl, do něhož bylo možno nahlédnout. Byl to Hubertův rámkový úl. V něm byl určitý počet rámků, které byly na jedné straně spojeny jako listy v knize. Do těchto rámků stavěly včely plásty. Pro pozorování života včel měl tehdy tento vynález nedozírnou cenu, pro chov včel byl nevhodný a nepohodlný. Slezský farář Johan Dzierzon postavil úl ze dřeva s pevným víkem a dnem. Uvnitř umístil dřevěné lišty jako nosiče plástů. Jeho žák baron von Berlepsch doplnil horní lištu třemi dalšími lištami na dnešní rámeček používaný na celém světě. V 1853 zveřejnil svůj systém a tím otevřel širokou cestu modernímu chovu včel. [1] Během druhé poloviny 19. století se projeví zvláště v Čechách, na Moravě a ve Slezsku podstatné změny v chovu včel. [7] Začal se intenzivně šířit chov v úlech s pohyblivým dílem, také vzrostl počet včelařů a včelstev. [1] K rozvoji včelařství a zvláště k zavádění nových úlů, pomůcek a způsobů chovu přispěl vznik včelařských spolků. První včelařský spolek v bývalém Rakousko-Uhersku byl založen v roce 1852 v Čechách. Od roku 1867 dochází k vydávání prvních speciálních časopisů. V Praze to byl „Včelař“ a na Moravě „Včela brněnská“.[7]



Obr. 2. Typy košnice [8]

Po druhé světové válce se začaly vyrábět typy úlů o různých rozměrech rámkové míry. Z této doby jsou nejvíce známy úly „Pětiletka“ - devět rámků, „Ležany“ - v průměru kolem čtyřadvaceti rámků položených vedle sebe, „Budečák“ - zadem přístupný, „Moravský univerzál“ a řada dalších typů bez konkrétního pojmenování o různé rámkové míře. [9] Později se začal vyrábět nástavkový úl s oddělitelným dnem. K nejstarším a nejrozšířenějším nástavkovým úlům na světě patří Langstrothův úl. Nástavkové úly dělíme na nízkonástavkové a vysokonástavkové. Vysokonástavkové úly známe jako plodiště pro včely. Nízkonástavkové úly známe jako medníky. Nízkonástavkové včelaření je v České republice 20 let. Nejčastěji se používá kombinovaná forma typů úlů. [10]



Obr. 3. Nástavkové úly [11]

1.3 Stanoviště a osazení úlu včelstvem

Při volbě stanoviště pro nový včelín by měl včelař respektovat a brát zřetel na několik hledisek. [10]

- Úly by měl postavit tak, aby sousedi, chodci nebyli ohroženi nebo obtěžováni. [3]
Už z tohoto důvodu je vhodné vyhledat odlehlejší místo. [12]

- Včelín by měl mít na stanovišti příznivé mikroklíma, to je: klidné povětrnostní podmínky až do půl kilometru od stanoviště. [3] Včelín nikdy nestavíme ve volném větrném terénu, který je otevřen ze všech stran. Stanoviště by neměla být stinná a vlhká. [12]
- Měl by si včelař zjistit, ještě než si na dané stanoviště postaví včelín, jestli se v okolí používají nějaké pesticidy. Pokud ne, jednalo by se o biovčelaření, ale pokud ano, tak jaké. Hlavně by si včelín neměl postavit do pásma, kde se aplikuje Plantomycin, protože je to streptomycinové antibiotikum. Toto antibiotikum se nachází v medu, prokazuje se rozborem medu. [10]
- Další volbou pro výběr stanoviště jsou rozhodující snůškové podmínky, aby se mohla včelstva správně rozvíjet a dávat lidem užitek. Měly by tu být zastoupeny zdroje vody a zdroje pestrobarevné snůšky, které by se měly nacházet do vzdálenosti 3km. [3]

Úl osazujeme ke konci jara a v časném létě, kdy včelaři začínají s vytvářením oddělků a odchovem matek. Včelař si zvolí larvu v matečnicku, ze které bude matka. Matečnick s budoucí matkou je zavěšen do oddělku (společenství včel) ještě před vylíhnutím. [13] Po vylíhnutí v úle se matka proletí ke snubnímu proletu, kde se oplodní. Matka se oplodňuje jen jednou za svůj život. Pokud tomu tak není, matka se vylíhne v klícce, kde je pak uměle oplozená (inseminovaná). Takle inseminovaná matka se dosadí k oddělku, jehož včely nejsou vůbec příbuzné. Z oddělku se až do pozdního léta bude vyvíjet včelstvo, schopné přezimování. [10]

2 VČELSTVO

Včelstvo je složeno z několika tisíc včel, stovek trubců a jen jednou včelí matkou. Je to celek, kterému se hovorově říká „včelí rodina“. [3] Mezi jednotlivými včelami, trubci a matkou je vzájemný vztah. Trubci i matka bez dělnic uhynou. Včelstvo žije ve shodě, všechny včely vykonávají všechny práce, které jsou v úle zapotřebí. Žádná včela nedokončí celou práci sama, na všech pracích se podílí mnoho včel. [9] Jedině včelstvo jako celek je schopno trvalého života. Ani jeden člen včelstva není schopen přežít sám o sobě. Včela dělnice sama nemůže překonat například nízké teploty. Již při 3 °C ztrácí pohyblivost a hyne, ale včelstvo jako celek přežije snadno i ty největší mrazy. [14]



Obr. 4. *Včelstvo – roj* [15]

2.1 Včelí královna (matka)

Včelí královna (matka) je nejcennějším a nepostradatelným členem každého včelstva. Je to oplozená samička, která intenzivním kladením zajišťuje rychlou obnovu dělnic a trubců. [16] Matka naklade za den až 1500 vajíček. [14] Matku stále doprovází asi 12 včel, které se o ni starají. Kladoucí včelí matka se neživí sama, ale pečují o ni mladušky. Matka klade podle velikosti buněk oplozená nebo neoplozená vajíčka. Z oplozených vajíček se po 21 dnech líhnou dělnice. Od začátku dubna až do konce června také klade vajíčka neoplozená, ze kterých se po 24 dnech líhnou trubci. [12] Zpravidla je jedinou kladoucí samičkou, protože včelstva medonosných včel jsou jednomatečná. Jen výjimečně, a to ještě po velmi krátkou dobu, mohou po tiché výměně ve včelstvu žít a klást dvě samičky – matka s dcerou. [16] Ve srovnání s dělnicí je matka přibližně o polovinu větší a rozezná se především podle nápadně dlouhého zadečku. Její hlava je na rozdíl od trojhranného tvaru u dělnic kulatější a kromě toho nemá kartáčky, pylová tlačítka a

košíčky. Rovněž jí chybějí voskotvorné žlázy a vonná žláza (Nasovnovova), vylučující feromon, k orientaci roje nebo značkování potravy. Matka ještě disponuje zvláště vyvinutou kusadlovou žlázou. V ní se tvoří feromon, který drží včelstvo pohromadě a je základem dělby práce v úlu. Tato látka je v potravě. Matka nemá žlázy, ale disponuje pohlavními orgány, především mohutnými vaječníky. Má stejně jako dělnice žihadlo. Je větší a silnější, ale má méně vratizoubků. Na rozdíl od dělnic matka jen výjimečně bodá člověka. [17]

Již na pohled se liší kladoucí matka od včel dělnic – velikostí. Měří 20 – 25 mm a její hmotnost je 180 – 260 mg. [13]



Obr. 5. Včelí královna [18]

Nouzová matka se odchová v případě, že stará matka zahyne, což se může stát při neopatrné prohlídce včelstva. Včely rychle zpozorují, že se dostaly do nouzové situace a odchovávají z vajíčka nebo z mladší dělničí larvy matku. [14]

Rojová matka. V dubnu matka ve větším rozsahu klade vajíčka do trubčích buněk. Jestliže žádné nenajde, tak je to první krok k pozdějšímu rozdělení včelstva. Druhý krok je založení misky (viz obr. č.6), to je základ matečnicku. Tím, že ho matka zaklade, dává včelstvu najevo, že je připravena k rojení. [17] Když včelstvo přijde do rojové nálady založí si často až 20 matečnicků. Většinou jsou postaveny po straně plástů nebo v blízkosti spodní loučky rámků. [14] V tomto okamžiku včely přestanou matku krmit výměškem hltanových žláz, takže se musí krmit medem z plástu. Tímto je nucena k omezení své činnosti – kladení vajíček. [16] Je lehčí a opět schopná letu. Včely, které mají v úmyslu připojit se k roji, se již několik dní pohybují kolem ní s plnými mednými váčky. Práce vevnitř i mimo úl ustává. [17] Jakmile je první matečnick zavíčkovaný, opustí stará matka s částí včel a zásob úl. Nová matka se líhne po 8 dnech po opuštění úlu. Ohlašuje se „týtáním“. Na něj odpovídají ještě zavíčkované matky „kvákáním“. Nyní se může nová matka také vyrojit nebo usmrtí všechny ostatní nevylihnuté matky. [14]



Obr. 6. Včelí plást, kde je vidět základ misky, a pak prodloužení do matečnicku [18]

Matka z tiché výměny. Jestliže matka ve včelstvu zestárne a zeslábne, včely si to uvědomují. Pokoušejí se tuto matku nahradit druhou matkou. Postaví většinou uprostřed jednoho plástu 1 až 2 misky na rozdíl od rojení, které matka zaklade. Jen z jedné buňky se vylíhne matka, přebytečné později zaniknou. Nová matka se nepovažuje za rivalku a není usmrcena. [14] V jednom včelstvu potom mohou být krátkodobě dvě matky. Asi po 5 dnech je mladá matka schopná páření, letí při pěkném počasí na snubní prolet. Když se vrátí, klade asi po dvou dnech první vajíčka, takže v jednom včelstvu jsou dokonce dvě plodová hnízda. Po krátké či delší době stará matka zahyne a mladá matka zůstane. [17]

Chovné matky jsou nejvyrovnanější a v moderním chovu včel nejžádanější. Zvláště chovné matky osemeněné pomocí technické inseminace jsou základem plemenných chovů včel. [13]

Snubní let nastane až je samička říjná, to jest mezi 5. až 10. dnem. Na snubní let musí být slunečný a teplý den bez větru. Snubní let bývá mezi 12. až 17. hodinou. Let trvá asi 20 až 60 minut. Matka letí přímo na shromaždiště trubců. Tam je za letu ve výšce oplodněná asi devíti trubci. Přitom obdrží 4 – 5 milionů spermií, které jsou uloženy v semenném váčku. Spermie mají schopnost oplozovat po dobu až pěti let. Čerstvě osemeněná matka může začít s kladením vajíček po dvou až třech dnech. [13] Dříve než vyčištěnou buňku zaklade, ohmatá předními nohama její tvar a velikost. Do větších trubčích buněk klade neoplozená vajíčka. Do menších dělničích buněk a do matečných buněk klade vajíčka oplozená. [19] Oplození probíhá až při kladení vajíčka. Ze semenného váčku se uvolní spermie, které proniknou do vajíčka. Pokud je nepříznivé počasí a matka nemůže se letět oplodnit do 6 týdnů po vylíhnutí, pak ztrácí schopnost páření a může klást jen neoplozená vajíčka. Z nich vznikají trubci a včelstvo je „trubcoplodné“. [14]

2.2 Trubci

Trubci jsou včelí samci. Trubec má velkou kulatou hlavu, která jako by měla jen oči, a zavalité tělo. Jsou téměř dvakrát větší než dělnice. [17] Ve včelstvech žijí trubci jen v letních měsících, zpravidla od dubna do konce září. Trubec nemá žihadlo, ale místo něho má pohlavní orgány. Dělnice krmí trubce, aby přežily. Trubci pomáhají včelám v úle udržovat teplotní režim. Trubec má ve včelstvu důležité poslání oplodnit nově narozenou matku při jejím snubním proletu. Po spáření, při němž nastane prasknutí pohlavního ústrojí a odkrvení mozku, trubec brzy zahyne. Rodí se z neoplozených vajíček. [19] Tento způsob vývoje z neoplozených vajíček se nazývá partenogeneze. [14]

Trubci nakladení **trubcokladnou matkou (trubčice)**. Tato matka buď nebyla osemeněna, nebo se jí už vyčerpala spermie ze semenného vaku. Klade neoplozená vajíčka i do dělničích buněk. Trubčím larvám a kuklám jsou dělničí buňky malé, tvoří se vyvýšená víčka a podle nich se tomuto říká „hrboplod“. Trubci vylíhli z hrboplodu jsou menší. Trubci se mohou pářit s matkami a pro chovatelské cíle jsou nevhodní. [19]



Obr. 7. Včelí samec – trubec [11]

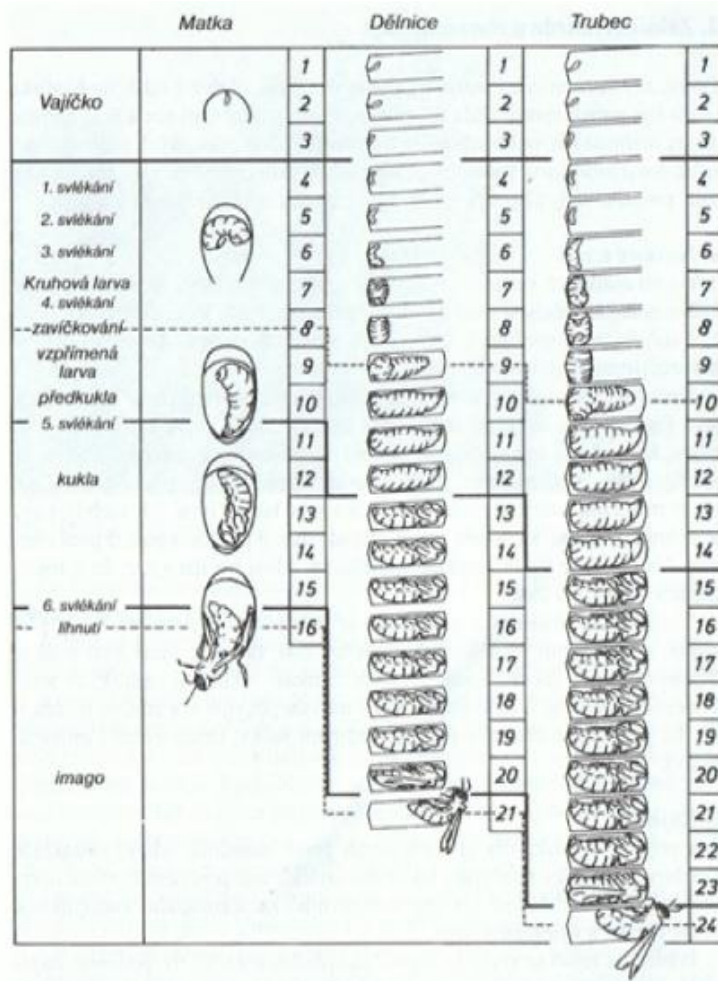
2.3 Včely dělnice

V létě i v zimě tvoří dělnice hlavní podíl včelstva. [20] Vyvíjejí se z oplozeného vajíčka, které jsou samičího pohlaví. [17] Pohlavní samičí orgány jsou zakrnělé. [12] Rozlišujeme je podle toho, jakou práci vykonávají, což souvisí s jejich věkem. Mladé včely se nazývají mladušky od vylíhnutí až do dvaceti dnů života. Tyto mladušky vykonávají všechny práce v úlu. První dva dny po narození čistí buňky k přijetí vajíček a zahřívají plod. Včely starší tři dnů krmí starší larvy, které dostávají směs pylu a medu. Mezi šestým a devátým dnem krmí nejmladší larvy sekretem žláz bohatým na bílkoviny, protože hltanové žlázy jsou nejproduktivnější. Po desátém dni se vyvinou voskové žlázy na

vnitřní straně čtvrtého posledního článku zadečku. Hltanové žlázy zakrní. A z krmiček se stanou stavitelky. Bez hnutí visí v dlouhých stavebních řetězcích. Klíšťkami na zadních nohou odnímají voskové šupinky z voskotvorných žláz. Tyto šupinky zvláčňují v kusadlech a předníma nohama je dávají dál „architektům“, kteří uskutečňují stavbu buňky. Mezi desátým a dvacátým dnem života přebírají včely další práce. Čistí úl, tmelí škvíry a trhliny. [14] V dlouhém řetězci si odevzdávají nektar přinesený sběratelkami, zahušťují jej a ve formě medu ukládají do plástů. Rovněž zbavují úl nečistot. Když včely dosáhnou dvaceti dnů života, začnou vykonávat strážní službu. Během ní kontrolují létavky, zda patří k rodině. Své družky poznávají podle specifické vůně včelstva. Teprve pak se z mladušek stanou létavky. Nyní se zcela specializují na venkovní službu. Přinášejí nektar, pyl, vodu, pokud je nutné tak i pryskyřičný tmel. Málo létavek hledají potravu samy. Toto dělají průzkumnice, které jsou ve včelstvu vzácné. Kruhovým a natřásavým tanečkem upozorňují na zdroj snůšky. Mezi 35. až 45. dnem končí život dělnice. [17]



Obr. 8. *Včelí dílo* [21]



Obr. 9. Průběh vývoje matka, dělnice a trubce.

Matka, která žije nejdéle, se vyvíjí nejkratší dobu [3]

2.4 Včelí plemena

2.4.1 Historie plemene

Na území Čech a převážné části Moravy se vyskytovala včela tmavá (*Apis mellifica mellifica*). Pouze v jihovýchodní části Moravy byla rozšířena včela kraňská (*Apis mellifica carnica*). V polovině 19. století byla původní tmavá včela pokřížena ostatními plemeny, včelou italskou (*Apis mellifica ligustica*) a včelou kraňskou (*Apis mellifica carnica*), ale také včelou kavkazskou (*Apis mellifica caucasica*). Následkem byl zánik tmavé včely v čisté formě. Na sklonku 19. století započal rozsáhlý plemenářský program. Snahou bylo navrátit se k původní tmavé včele a oslabit vliv včely italské. Vliv včely kraňské setrval, protože exteriér naší včely se velmi blíží ke standardu včely kraňské. [16] V roce 1970 započal přechod k plemeni čisté včely kraňské dovozem prošlechtěných linií. [13] Do roku

1980 byly jediným zdrojem plemenného materiálu Rakousko a severní Slovinsko. V roce 1985 však došlo k úhynu více než třetiny rakouských včelstev na varoazu. V roce 1989 se staly Čechy rezervoárem včely kraňské, protože měli vhodné klimatické podmínky pro pěstování včely kraňské. [16]

2.4.2 Včela kraňská *Apis mellifica carnica*

Popis: Středně velká včela s dlouhými končetinami. Chitin je tmavý s častými výskyty kožovitě zbarvených okrajů nebo celého prvního zadečkového článku. Ochlupení je husté a krátké. Ochlupené proužky na zadečku jsou široké až velmi široké. [20]

Vlastnosti: Rychlý až velmi rychlý jarní rozvoj končí u některých kmenů v plném létě. Přezimuje velmi hospodárně. Zvýšená rojivost je známa jen u méně prošlechtěných kmenů. Má dobrý sběrací a orientační smysl, silnou energii v letu, využívá dobře jak snůšku nektarovou, tak i medovicovou. Dobře opyluje i využívá snůšku z jetele lučního. Je velmi mírná a klidná při manipulaci s plásty. Je značně odolná vůči bakteriálním nákazám plodu. Málo tmelí. Má vynikající přizpůsobivost. [22] Nejvhodnější plemeno pro území našeho státu. Vhodná na genetický chov. [19]



Obr. 10. Včela kraňská [20]

2.4.3 Včela kavkazská *Apis mellifica caucasica*

Popis: Podobá se včele kraňské. [19] Vyskytují se u ní žluté skvrny na zadečku a má světlejší nohy. Charakteristický je pro ni velmi dlouhý sosák. [20]

Vlastnosti: Rychlý jarní rozvoj. Klidná při manipulaci. Silně tmelí škvíry v úle. Velmi dobře využívá snůšku z jetele lučního, nedovede zužitkovat medovicovou nebo smíšenou snůšku. [19] Rychle se přeorientuje z jednoho zdroje na druhý, čímž se projevuje

nižší opylovací činnost. Má sklon k rabování včelstev, to je vyloupení všech medných zásob z cizího úlu. [23]



Obr. 11. *Včela kavkazská* [20]

2.4.4 Včela tmavá *Apis mellifica mellifica*

Popis: Krátké končetiny. Ochlupené pásy zadečkových článků jsou úzké. Sosák je nejkratší. [19]

Vlastnosti: Udržuje středně silná včelstva. Má malý jarní rozvoj. V létě dlouho ploduje. Jsou silně rojivé. Neklidná a bodavá při manipulaci s plásty. Vhodná pro chladnější prostředí s dlouhým rozvojem jara. [23]



Obr. 12. *Včela tmavá* [20]

2.4.5 Včela italská *Apis mellifica ligustica*

Popis: Je menší než včela tmavá. Má jeden až tři zadečkové články žlutě zbarvené, ale žihadlo je černé. [19]

Vlastnosti: Na jaře se rozvíjí středně rychle. V létě a na podzim udržuje silná včelstva. Často ploduje celou zimu, pokud není dlouhá. Je mírná při manipulaci. Má menší

smysl pro zeměpisnou orientaci. Má sklony k rabování. Vhodná pro horší a nestandardní klimatické podmínky. [20]



Obr. 13. *Včela italská* [24]

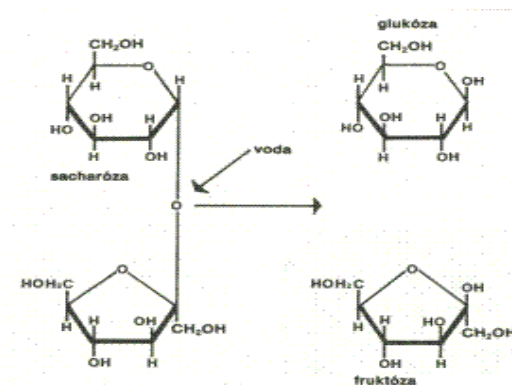
Chovatelé včel mají povinnosti stanovené zákonem č. 154/2000 Sb. o evidenci, plemenitbě a šlechtění hospodářských zvířat. [25]

3 ZIMOVÁNÍ VČELSTEV

Než zazimujeme včelstva, zakrmíme je cukerným roztokem, protože včelař odebral včelám zásoby medu shromažďované pro zimní období. [12] Zásoby doplňujeme řepným nebo třtinovým cukrem. Včelař musí odebrat medné zásoby z medovice (lesního medu), protože včelstva by na něm nevyzimovala, zemřela by hladem. [16]

3.1 Krmení včelstva cukrem (cukerným roztokem)

Zimní zásoby doplňujeme cukerným roztokem na 60- 70 % celkových zásob. 30 - 40 % zásob by měl tvořit med a pyl. [11] Cukr, který se používá pro krmení včel, je téměř čistá sacharóza, tedy disacharid. Při zpracovávání zásob včely enzymaticky štěpí sacharózu na invertní cukr, který se skládá ze směsi glukózy a fruktózy. Tyto jednoduché cukry pak včely tráví stejně jako med. [16] Roztok se skládá ze dvou dílů cukru a jednoho dílu vody. Krmíme v plechových korýtkách nebo ve skleněných baňkách. Cukerný roztok naléváme do čistých krmítek konvemi. [23]



Obr. 14. Schéma štěpení (hydrolýzy)

sacharózy na glukózu a fruktózu [16]

4 VČELÍ PRODUKTY

Mezi včelí produkty patří med, včelí pyl, mateří kašička, propolis a včelí jed. Včelí produkty se řídí podle vyhlášky č. 76/2003 Sb. kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony, ve znění pozdějších předpisů. [26] Dále může med získat podle zákona č. 220/2000 Sb., který dovoluje včelím produktům získávat označení EKO. [27]

4.1 Med

Včelí med je nejznámější a nejdůležitější včelí produkt. [28] Med je sladká hmota vytvořená včelami z nektaru nebo medovice. Můžeme mít i medy smíšené. Po vytočení za několik dnů až týdnů zkrystalizuje. [29]

4.2 Druhy medu

4.2.1 Medovicový med (lesní)

V našich klimatických podmínkách roste kolem 50 druhů stromů, 30 druhů keřů a mnoho polokeřů a bylin, které se podílejí na tvorbě lesních porostů a jsou medonosné. [30] Nejvýznamnější včelařskými rostlinami pro medovicový med jsou smrk ztepilý *Picea abies* – sběr medovice červen - červenec, Borovice lesní *Pinus sylvestris* - sběr medovice červenec – srpen, jedle bělokorá *Abies alba* - sběr medovice srpen – září. [31] Z výše uvedených stromů je nejlepší Jedle bělokorá a Smrk ztepilý, protože hostí nejvíce producentů medovice. [17] Medovicový med je tvořen v lese, proto se mu lidově říká „lesní med“. Producenti medovice žijí paraziticky na rostlinách, živí se mízou ze sítkovic a vylučují cukerné výměty – medovici. Medovici nejčastěji produkuje samička, než začne klást vajíčka. Samičky napichují kůru v paždí rozdvojených větví. Medovice vytéká z řítního otvoru a tvoří velké kapky. [30] Včelstvo je schopno za krátkou dobu vytvořit velké zásoby. [17] Medovicové medy jsou zcela nevhodné k přezimování včelstva. [32] Mezi včelařsky nejvýznamnější producenty medovice se řadí mšice a červci, mery mají nepatrný význam. [33] Stromy a keře našich lesních porostů hostí více než 800 druhů mšic, ale jen 20 druhů má včelařský význam. [34]

Obr. 15. *Lesní med* [35]

4.2.2 Vřesový med

Vřesový med je červenohnědý, příjemně a výrazně aromatický. Je-li v tekuté formě, připomíná konzistencí želé. [29] Tento med je nevhodný pro včely na zimní přezimování. Vhodné klimatické podmínky pro vysokou tvorbu tohoto medu u nás nejsou. [17] Vřes by měl mít kyselou a vlhkou půdu. V naší republice nejsou tak výhodné podmínky pro růst vřesů, proto tu nenajdeme taková vřesoviště jako v západní Evropě, kde je tento med ceněn. Z toho plyne, že se u nás moc neprodukuje vřesový med, dalším důvodem je to, že se vřesový med velmi těžko získává z plástů. [31]

Obr. 16. *Vřesový med* [36]

4.2.3 Vojtěškový nebo jetelový med

Vojtěškový med je nažloutlý až žlutý. [29] Medy mají příjemnou vůni a chuť. Krystalizuje sněhobíle v celé hmotě, takže se dá nožem krájet a mají přirozenou pastovitou konzistenci. Tento med má zvýšený obsah vody. Velmi oblíben je u dětí. U nás i ve světě je nedostatečná produkce, protože se vojtěška kosí často před odkvětem. [13] Klimatické

podmínky na Moravě pro výrobu tohoto druhu medu jsou výborné, protože jsou tu dobré srážkové a slunečné podmínky pro pěstování vojtěšky a jetele. (16)



Obr. 17. *Vojtěškový med* [37]

4.2.4 Pohankový med

Pohankový med je hnědé barvy. Vůně a chuť není moc příjemná, je pryskyřicová. Konzistence je kašovitá. [16] Při krystalizaci se rozděluje na hrubé krystaly, klesající ke dnu sklenice a tekutinu řidší konzistence. Tento med je málo žádaný k přímé spotřebě. Výborný je pro výrobu medoviny a perníků, kde není intenzivní aroma na závadu. [29] V našich klimatických podmínkách je tento med vzácný. [13]



Obr. 18. *Pohankový med* [38]

4.2.5 Lípový med

Lípový med je jedním z našich nejlepších medů. Někdy se stává, že máme lípový med s příměsí lípové medovice. Barva této směsi mívá oranžový odstín. Bývá zlatožlutý, čirý s chutí a vůní po lípových květech. Těžko podléhá krystalizaci. [13] Lípový med má vysokou enzymovou aktivitu. V našich klimatických podmínkách se tento druh medu

vyskytuje jednou za několik let, protože v České republice nejsou každoročně vhodné podmínky. [29]



Obr. 19. *Lipový med* [39]

4.2.6 Akátový med

Akátový med pochází z Trnovníku akátu „*Robinia pseudoacacia*“. [16] Akátový med je čirý se žlutým nádechem. Snůška akátového medu bývá na přelomu května a června v teplých oblastech jižní Moravy. [13] Tento druh medu nezkrytalizuje, protože je má vysoký obsah fruktózy. Do květů akátu nesmí zapršet, jinak květy zčernají. [29] Lepší klimatické podmínky mají státy jihovýchodní Evropy např. Maďarsko. Tento druh medu má nejnižší enzymovou aktivitu. [32]



Obr. 20. *Akátový med* [40]

4.2.7 Med z ovocných stromů

Med z ovocných stromů a pampelišek znamená první med na jaře. [17] Med pochází převážně z jabloní, třešní a hrušní. Mohou zde být příměsi jeřábu a hlohu. [12] Včelstva musí být silná, aby přinesla med. Pokud nejsou, tak mluvíme o snůšce rozvojové

(donesou si zásoby pro sebe). [17] Med je světlých barev, sladší ovocné vůně a znamenitá chuť. Snadno a rychle krystalizuje. [12]



Obr. 21. *Med z ovocných stromů* [41]

4.2.8 Pampeliškový med

Med z pampelišky lékařské „*Taraxacum officinale*“ je vhodný na pastování. Často je pampeliškový med syté žluté barvy. Velmi rychle krystalizuje. Objevují se zde příměsi hlohu. [17] V naší republice je tento druh málo produkován, i přes příhodné klimatické podmínky. [16]



Obr. 22. *Pampeliškový med* [42]

4.2.9 Luční med

Luční med získáváme z rozkvetlých luk a z polí s plevelem. Přílišnou hospodářskou kultivací tomu tak již v posledních letech není. Tohle se v posledních letech změnilo k lepšímu. [17] Luční med je žluté barvy. [13]

Obr. 23. *Luční med* [43]

4.2.10 Maliníkový med

Malinový med je světle žlutý. Voní po malinách a chuť je lahodná a trochu kyselkavá. Po vytočení rychle krystalizuje, proto je vhodný k pastování. [16] Tento med získáváme v malém množství ve vyšších lesnatých polohách Vysočiny. Je častou příměsí smíšeného lesního medu, pouze v příznivých letech je možné ho získat jako jednodruhový med. Snůška maliníkového medu trvá po celý červen, je však málo vydatná a silně závislá na klimatických podmínkách. [29]

Obr. 24. *Maliníkový med* [44]

4.2.11 Řepkový med

Řepka kvete na začátku května, kdy již kvetou ovocné stromy. K velké vydatné snůšce stačí jen pár slunečných dní. Med krystalizuje několik dní po vytočení, protože obsahuje vysoký podíl glukózy. Po krystalizaci je med velmi tvrdý a bílý. [17] Chuť je nevýrazná. Nové rozbory ukázaly, že řepkový med má protirakovinné účinky. Řepkový

med je hlavním českým druhem medu. Na Moravě jsou velmi výhodné klimatické podmínky pro pěstování řepky olejné. [16]



Obr. 25. Řepkový med [28]

4.2.12 Slunečnicový med

Med květový slunečnicový má žlutou barvu a rychle krystalizuje. Tento druh medu má vynikající a aromatické vlastnosti. [17] Slunečnice musí mít vhodné klimatické podmínky, musí se ve vhodnou dobu zaset, jinak hrozí, že slunečnice zaschne a nebude medovat. [34]



Obr. 26. Slunečnicový med [45]

4.3 Složení medu

Nektar nebo medovice je převážně složena z vody, ovocného cukru (fruktózy) a hroznového cukru (glukózy) a méně než 10 % sacharózy. Včely nektar přetvářejí pomocí výměšků hltanových žláz a uskladňují do plástu, kde zraje, přetváří se a postupně dozrává v med. [28] Při zrání se mění i chemické složení původních surovin. Především se štěpí sacharóza na invertní cukr a současně z jednoduchých cukrů vznikají cukry složitější. [12]

Obsah vody u českých medů je 16 % - 21 %. Částečně to souvisí s druhem květů. Méně vody obsahuje med řepkový, luční, lesní a z ovocných stromů. Bohaté na vodu jsou medy jetelový, vřesový a vojtěškový. [17] Nevyzrálé medy mají více vody a jsou náchylné ke kvašení. Sušina medu je tvořena z více než 95 % cukry. [16]

Z ostatních látek jsou v medu obsaženy bílkoviny, aminokyseliny, organické kyseliny, minerální látky, vitamíny, barviva, aromatické látky a další přírodní látky. [29]

Kyseliny jsou obsaženy ve všech druzích medů a způsobují kyselou chuť. Základní kyselinou v medu je kyselina glukonová vznikající z glukózy enzymatickou oxidací. V medu je obsažena spíše ve formě laktonu, který po hydrolýze přejde na glukonovou kyselinu. [16] V medu se dále nachází ve významném množství kyselina citrónová, jablečná, jantarová, v malém množství kyseliny octová, mravenčí, máselná, mléčná, šťavelová, glykolová a alfa-ketoglutarová. Bohaté spektrum organických kyselin je znakem pravosti medu. [17] Celkovou kyselost medu můžeme vyjádřit jako hodnotu pH. Medy mají průměrně pH od 3,9 do 4,0, přičemž nektarové medy jsou kyselejší než medovicové.

Med obsahuje vitamíny a to především riboflavin a kyselinu pantotenovou. Většina vitamínů pochází z pylu. Z hlediska lidské výživy mohou tyto vitamíny představovat pouze doplňkový zdroj. [29]

Dále med obsahuje asi 0,015 % lipidů. Tyto lipidy se skládají ze 45 % esterů cholesterolu, 22 % triglyceridů, 18 % volných kyselin a 17 % volného cholesterolu. [17] Z mastných kyselin jsou zde zastoupeny kyseliny kaprylové, palmitolejové, palmitové, olejové, stearové, linoleové a arachidonové. [16]

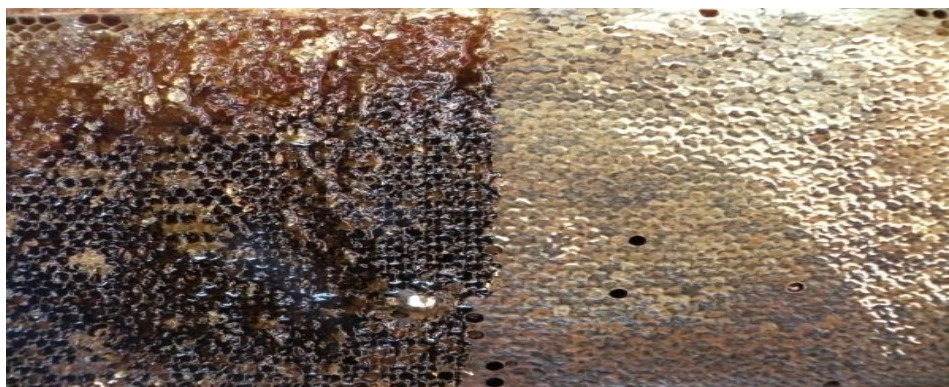


Obr. 27. Medová plástev [46]

4.4 Získávání medu

Abychom mohli udělat „medobraní“, musí být med zralý. Poznáme to tak, že vezmeme nezavíčkováný plást s medem a podržíme ho ve vodorovné poloze, přičemž nesmí z buněk vykápnout med. V případě, že bude kapat, není ještě zralý a obsahuje příliš mnoho vody. Kdybychom jej vytáčeli, pravděpodobně by za krátkou dobu zkvasil a zkazil by se. „Zavíčkováný“ med je vždy zralý. (viz. Obr. č. 26) [19]

Medovicový med můžeme vytáčet o něco dříve, včely medovici přinášejí zpravidla s menším množstvím vody. [16]



Obr. 28. Plástev nalevo je odvíčkováná a napravo je ještě zavíčkováná [41]

4.5 Odběr medných plástů

Když jdeme vybírat plástvy, je již po snůšce a včely mají sklon k loupežím. Proto musíme pracovat rychle. Medobraní se začíná často velmi brzy ráno a pracuje se do doby, než začnou včely moc létat a rabovat (včely sedají na odebrané rámy s medem a loupí si med zpět). Medné rámy (plástvy) zbavíme včel ometením zpět do úlu. Rámek odložíme do bedny a včelstvu vrátíme prázdný rámek, který použijí jak na plodování – u matky, tak

na další snůšku (sběr nektaru). [17] V dnešní době velkovčelaři nesmetávají včely a vyfukují je malými kompresory tlakem vzduchu, nebo se dají výkluze. Výkluze se zasadí do přepážky mezi plodištěm (spodním, kde je matka se včelami a klade stále nové potomstvo) a medníkem (medník je úl na plodišti, kde se nachází rámky s medem a včelami). [12] Výkluz znamená to, že včely mají volný průchod dolů do plodiště, ale nemohou jít nazpět do medníku. Toto zařízení se musí vložit minimálně jeden až dva dny dopředu před plánovaným „medobraním“. [17]



Obr. 29. Medobraní [11]

4.6 Vytáčení a čěření medu

Med je po vyndání ze včelstva teplý a tekutý. Měli bychom jej co nejrychleji vytočit, nejlépe ještě ve stejný den, aby nám neztuhnul. Med se vytáčí na medometu. Medomet pracuje na principu odstředivé síly, která vzniká otáčením plástů v upevňovacím koši nebo kazetě. Po vytočení med vypouštíme přes dvojité nebo speciální jemné síto do postavené nádoby. [16] Tím se odfiltruje velká část voskových částíček, které se do medu dostaly odvíčkováním a vytáčením. [34] Čěření je, že med necháme několik dnů stát v nádobách v teple a z hladiny sebereme ustátou pěnu. [47]

Obr. 30. *Medomet* [48]

4.7 Pastování medu

Pastování medu je řízenou krystalizace. [13] Krystalizace je děj, při němž z přesyceného roztoku (v našem případě glukózy a fruktózy) vznikají krystaly. Velikost krystalů a rychlost krystalizace závisí na mnoha faktorech: na poměru glukózy a fruktózy, na obsahu vody a na teplotě. Dalším důležitým faktorem je, zda krystalizace probíhá ve stavu klidu nebo v míchaném roztoku. [16] Při pastování medu vzniká mícháním velké množství malých krystalů, které se jeví jako pasta. Pastový med neteče a ani netuhne. [49]

Obr. 31. *Pastování medu* [11]

4.8 Skladování medu

Med skladujeme jen ve větších nádobách z nerezů nebo v plastových nádobách, které jsou určeny pro potravinářské účely. Skladujeme v suchu a v chladnu kolem 17 °C. Dále ho chráníme před slunečním zářením. [50] Med musí být vzduchotěsně uzavřen, protože snadno přijímá vodu a cizí pachy. Jestliže chceme tuhý med ztekutit, uděláme to při teplotě nejvíce 40 °C, aby zůstaly hodnotné obsahové látky účinné. Přechováváme tedy

med v teplé místnosti nebo jej zahřejeme ve vodní lázni. [34] Med plníme do sklenic těsně před prodejem. Jdeme-li na trh, sklenice řádně označíme etiketou, naopak jestli budeme prodávat „ze dvora“, nemusí být med nijak označen. [14]

5 MATEŘÍ KAŠIČKA

Mateří kašička je v čerstvém stavu kapalina perleťové až žlutavě bílé barvy. Svoji konzistencí připomíná jogurt. [51] Mateří kašička má kyselou chuť. Je produkována hltanovou žlázou mladých včel. Mateří kašičku produkují a ve včelstvu dále distribují krmičky, které ji do třetího dne poskytují larvám dělnic a trubců a do pátého dne larvám matek, tzn. až do dne, kdy dojde k zavíčkování buněk. Nejbohatší mateří kašičku a největší množství pro její zisk najdeme právě v mateřích buňkách. [52] Za šest a půl dne se ze včelího vajíčka o hmotnosti 100 mikrogramů vyvine zásluhou mateří kašičky včelí kukla o hmotnosti 1000 až 2000 krát větší. Dospělá včelí matka živená mateří kašičkou je schopna naklást za den víc vajíček, než je její živá hmotnost a přitom se dožívá až 4 let, což je 20 krát déle než dělnice, které v dospělosti již mateří kašičku nekonzumují. [53]

5.1 Složení mateří kašičky

Mateří kašička se skládá z vody (67 %), z bílkovin (12,5 %), z cukru (11 %), z mastných kyselin (5 %), z popelovin (1 %), z vitamínů C, A, D, E, K, tiaminu, riboflavinu, pyridoxinu, niacinu, kyseliny pantotenové, inozitolu, biotinu, minerálních látek a z nespecifikovaných látek (3,5 %). [52] Mateří kašička má pH 3,8. [51]

5.2 Získávání mateří kašičky

Mateří kašička se získává z otevřených matečnicků ve věku larvy 4 dní, kdy je množství kašičky v matečnicku největší. [52] Aby bylo možné mateří kašičku ze včelstev získat ve větším množství a nejen nahodile z matečnicků, navodí se ve včelstvu podmínky k sériovému odchovu matečnicků. Při produkci mateří kašičky se využívají pouze včelstva silná, taková, která mají dostatek mladých včel, schopných produkovat mateří kašičku. [53] Včelstvo musí být po celou dobu produkce velmi dobře zásobené potravou (pylem a medem). [52]



Obr. 32. *Mateřská kašička v matečnicku s larvou včelí královny (matky)* [54]

5.3 Skladování mateřské kašičky

Nádoby na přechovávání kašičky musí být ze skla, porcelánu, kameniny nebo zdravotně nezávadného plastu. Čistá mateřská kašička se musí uchovávat v těsně uzavřených nádobách chráněných před světlem. Krátkodobě lze mateřskou kašičku přechovávat v chladničce, jinak je účelné ji zmrazit a skladovat v mrazničce. [51] Pro skladování a některé výrobní postupy se mateřská kašička lyofilizuje. Podstatou této úpravy je vysušení za velmi nízkých teplot ($-30\text{ }^{\circ}\text{C}$). Z 1 kg čerstvé kašičky se získá asi 350 g lyofilizované. Lyofilizovaná kašička se skladuje pod inertní atmosférou za běžných podmínek. [53]

5.4 Využití mateřské kašičky

Mateřská kašička pro léčebné účely je v poslední době hojně využívána, hlavně při problémech s otěhotněním a během otěhotnění při problémech s vývojem plodu. Zde se mateřská kašička užívá ve vyšších dávkách, ale s lékařskou kontrolou. Mateřská kašička se využívá jako doplněk výživy. [17]

Mateřská kašička je ve formách:

- v přirozeném stavu (odebraná přímo ze včelstva),
- zamíchaná do medu,
- ve farmaceutických přípravcích,
- v kosmetických přípravcích. [52]

5.5 Využití pro domácí potřebu

Mateří kašičku pro vlastní potřebu lze hned po získání zamíchat do polopastového medu v množství do 5 %. [17] V tekutém medu by kašička vyplavala na povrch a její obsah by nebyl v medu rovnovážný. Med při své koncentraci cukrů dobře kašičku konzervuje. [53]



Obr. 33. Lyofilní mateří kašička [54]

6 PYL

Pylová zrna jsou samčí pohlavní buňky vyšších rostlin, které včely donášejí jako svou základní potravu v rouskách na zadním páru nohou. Včely rouskují pyl z jednoho druhu rostlin, a proto můžeme podle barvy pyl druhově zařadit. [16] Včelstvo má průměrnou roční spotřebu asi 30kg pylu.

Máme vhodné klimatické podmínky pro výrobu pylu. Protože máme, dobré podmínky pro růst a vývoj pylových rostlin. [14] Pyl se využívá jako potravní doplněk pro alergiky. Pyl se skládá z 27 % cukru (polysacharidy, glukózu, fruktózu, škrob), 24 % bílkovin, 20 % vody, 10 % lipidů a mastných kyselin, 8 % aminokyselin (prolin), 6 % popelovin, 5 % ostatní. [16]

6.1 Získávání pylu

Přímo z plástů se pyl získává pouze vyjimečně, např. pomocí vykrajovače. [14] K odběru pylových rousek slouží pylochyt. Pylochyt je mřížka, kterou musí projít včela tak, že se jí rousky pylu odloupnou z nohou a spadnou do zásobníku. Řada včel se naučí prolézt i s rousky přes pylochyt. A to je dobře, protože pylochyt může zůstat na delší dobu, aniž by bylo včelstvo ochuzeno o pyl. [16] Pylochyty se připevňují na česno a to ještě tři až čtyři dny před pylovou snůškou, aby si včely zvykly. Pyl vybíráme minimálně jednou denně. Pylu můžeme získat v průměru 1 – 2 kg na včelstvo během jednoho snůškového období. [53]

6.2 Skladování pylu

Nejlepší způsob skladování rouskového pylu je ve zmrazeném stavu. Pyl se v těsně uzavřených plastových nádobách zmrazí a přechovává při teplotách obvyklých pro potraviny. [47] Uchová si takto výživovou hodnotu až po několik let. Dále ho můžeme skladovat v sušeném stavu. Měl by být při skladování uchován v chladu a chráněn před zvlhnutím. [53]



Obr. 34. *Včela s rouskovým pylem* [55]

7 PROPOLIS

Propolis je včelí tmel. Je produktem sběrací činnosti včel. Surový propolis je pryskyřičná látka, kterou včely sbírají na pupenech stromů. [17] Včely propolisem tmelí mezery v úle široké 1 – 3 mm. Včely mísí pryskyřici s voskem a pylovým zrnem. Propolis se skládá z 55 % pryskyřice, 30 % vosku, 10 % silic a 5 % pylu. [11] Dále propolis obsahuje vitamíny: A, B, E, PP, stopové prvky, aminokyseliny, organické kyseliny. Složení se mění podle pryskyřice. Dále propolis plní funkci tepelnou a antibakteriální – zabraňuje pomnožení mikroorganismů v úlu. Propolis je přírodní flavonoid. Důležité pro sběr propolisu je roční období, charakter krajiny, počasí a vlastnosti včel. Hlavní využití je ve farmaceutice. Propolis můžeme naložit do lihu na čtrnáct dní a po scezení vznikne propolisová tinktura nebo můžeme propolis použít na výrobu propolisových mastí. [56]

7.1 Získávání propolisu

Při získávání propolisu se využívá jevu, že včely vyplňují mezery propolisem. Příležitostně seškrabujeme propolis z rámků při čištění. Propolis seškrabujeme tupým předmětem, aby se do propolisu nedostaly úlomky dřeva. [16] Pro zvýšení produkce propolisu dáváme na horní nástavek umělou dírkovanou fólii. Množství získaného propolisu od včelstva je různé. Výnos může být 50 kg. [56]



Obr. 35. *Propolis* [48]

8 VČELÍ VOSK

Včelí vosk je přirozeným metabolickým produktem včel. Vzniká přestavbou jednoduchých cukrů a pylu v trávicím a voskotvorném ústrojí dělnice mezi 12. a 18. dnem života. [57] Z vosku včely stavějí plásty, do nichž ukládají své zásoby a vychovávají v nich plod. [16]

Barva vosku se odvíjí od doby stáří. Panenský vosk je bílý nebo mírně nažloutlý. Pokud byl pyl uložený do tohoto vosku, vosk změní barvu na tmavou. [58] Zbarví se, protože zde dojde k difúzi pylových zrn do vosku. Výrazně barví vosk pyl ze slunečnice, máku a pampelišky. Pyly z vojtěšky, lnu nebo slézu vosk nezabarvují. Nejvíce se využívá vosk na tvorbu voskových svíček. [16]



Obr. 36. Včelí vosk [59]

8.1 Získávání vosku

Vosk získáváme především z plástů nevhodných pro další použití ve včelstvech, tzn., které jsou mechanicky poškozené nebo jsou tmavé až černé s velkým počtem košilek v buňkách. Košilka je část kukly, kterou včela svléká při líhnutí. [58] Dále získáváme vosk ze stavebních rámků, víček po odvíčkování plástů při medobraní, z divoké stavby z vysokých podmetů atd. Když je plást tmavý, obsahuje mnoho košilek, a tím je náročnější postup získávání vosku. Způsob získání vosku je suchou cestou nebo ve vařících, pomocí horké vody. [53]

Na tavení vosku suchou cestou se využívá přístroj zvaný sluneční tavidlo. Sluneční tavidlo je vhodné pro tavení panenského vosku nebo vosku z porušeného rámků. Sluneční tavidlo funguje za pomoci zrcadla, kde se odráží sluneční paprsky a směřují pod sklo na vosk, který po zahřátí vytéká do sběrné misky. [56]



Obr. 37. *Sluneční tavidlo* [8]

Při tavení vosku v horké vodě přivedeme k varu vyřezané nepoužitelné včelí dílo, které se pomalu začne rozpouštět. Když se včelí dílo rozpustí, scedíme vosk přes cedník do nádoby na vosk s teplou vodou. Po vychladnutí oddělíme zbylé kukly a nečistoty, které použijeme na podpal. [57]

9 VČELÍ JED

Včelí jed má ostrou hořkokyselou chuť a svéráznou aromatickou vůni. [60] Včelí jed je čirý sekret. Rychle vykrytalizuje v jemné bělošedé krystalky. Je produkován v jedových žlázách, kde se hromadí ve váčku 15 až 20 dní starých včel samičího pohlaví. Jedová žláza funguje ihned po vylíhnutí. Hmotnost jedového váčku dělnice dosáhne v průměru 0,26 mg. [53] Žláza s váčkem je součástí celého žihadlového aparátu. Při bodnutí včelou proniká jed žihadlovým aparátem do vzniklé rány, ve které žihadlo pevně drží pomocí vratizoubků. Včela si žihadlo při odletu vytrhne z těla i s poslední nervovou uzlinou, která řídí další činnost vytrženého žihadla v ráně. [60] Včelí bodnutí je bolestivé a vede k větší či menší reakci těla, která může vést až k anaphylaktickému šoku. Včela bez žihadla a poslední uzliny hyne do dvou dnů. [61]

9.1 Složení včelího jedu

Včelí jed obsahuje 0,26 % vápníku, 0,49 % hořčíku, 13,3 % dusíku a 1,56 % síry. [35] Hlavní složka včelího jedu jsou nízkomolekulární peptidy: melisin 50 %, apamin 2 %, MCD peptid 2 %, minimin 2 %, guinin, secapin a terpiapin. Dále jsou významné vysokomolekulární enzymy: fosfolipasa A 12 %, hyaluronidasa 2 %. [60] Přítomny jsou také kyselá fosfatasa a hormony histamin, dopamin a noradrenalin. [62]



Obr. 38. *Kapka včelího jedu
na žihadle* [28]

9.2 Získávání a využití včelího jedu a žihadel

Včelí jed i celá žihadla se získávají vydrážděním dělnic k bodání pomocí elektrického proudu. K tomuto účelu se využívají speciální elektrické přístroje. [53]

Při odběru žihadel se vezme podložka z tlusté gumy, do které včely bodnou žihadlo. Toto žihadlo nepronikne skrze podložku a obsah jedového váčku se nevyleje. [58]

Odběr včelího jedu bez ztráty žihadla se provádí přes podložku ze síťoviny, kterou včela propíchne, ale žihadlo v podložce nezůstane. Odběr jedu je nižší. [60]

Jed se využívá v přípravcích k léčení alergií na blanokřídly hmyz. Dále se začal používat jako nová metoda akupunktury, kdy se na určitá místa místo jehlic vpichují včelí žihadla. [59] Včelí jed i žihadla jsou cennou surovinou pro farmaceutický průmyslu a v lidovém léčitelství. [60]

10 KLIMATICKÉ PODMÍNKY V ČESKÉ REPUBLICE

Česká republika je vnitrozemský stát, který leží v mírných zeměpisných šířkách severní polokoule. Z hlediska umístění České republiky v Evropě se naše republika nachází v oblasti přechodného klimatu středoevropského, v západní části území je větší vliv oceánu, směrem na východ vzrůstá vliv kontinentu. Pokud převládá vliv oceánu se západními a jihozápadními větry je chladnější a deštivé léto, mírná a teplejší zima. Pokud převládá vliv kontinentu s východními a severovýchodními větry je teplejší a suché léto, silné a chladnější zimy. Východní část státu je chladnější s většími rozdíly mezi létem a zimou a západnější část státu je teplejší s menšími rozdíly mezi létem a zimou. V České republice se velmi silně uplatňuje v klimatu, tak v počasí výšková rozmanitost terénu ve vztahu k převládajícím větrům - výsledkem je rozmanitost počasí u nás s jednou základní charakteristikou - směrem vzhůru klesají průměrné teploty vzduchu a naopak přibývá srážek. Hory u hranic a Českomoravská vysočina představují hráze, které brání přesunu atmosférických hmot, které s sebou nesou určitý počet tepla a srážek. [63] Tyto klimatické podmínky mají velký vliv na produkci a kvalitu medu. [62]

Pro rozvoj včelstva slouží pestrodávná strava, která je v naší republice. S vhodnými podmínkami pro včelstva přicházejí choroby a škůdci. Mezi nejzávažnější patří mor včelího plodu a „*Varoa destructor*“. Mor včelího plodu se léčí ohněm (vše se musí spálit, aby se nenakazila i ostatní zdravá včelstva). Varroázu způsobuje roztoč „*Varoa destructor*“. Varoáza je méně nebezpečná. Používají se léčebné postupy k tlumení Varroázy, aby se počty roztočů držely na co nejnižší hranici. Léčebné metody používáme po celý rok. V létě se používají metody neškodné pro med a pro konzumenta, kdežto v zimních měsících můžeme léčit povolenými antibiotiky pro včely, které do jara vyprchají. [19]



10.1 Jaro

Nepříznivý vliv na životní režim má kolísání teplot a vlhkost v předjaří. Při teplejší vlně se matka více rozklade a při ochlazení má včelstvo problém s výchovou většího množství plodu. [19] Nejvhodnější pro včelstva je mít blízko svého stanoviště vodu a pylové rostliny, a to pro svůj rychlý rozvoj. [62]

10.2 Léto

Průměrná letní teplota je kolem 25⁰C. Pro dobrou snůšku je nejvhodnější teplota 20 – 25 ⁰C. Pokud teplota vystoupá nad 25⁰C, včely nelétají na snůšku, ale větrají úl. Při větrání úlu odpařují vodu z nektaru a vytváří med. Složení a vlastnosti medu závisí na květinovém původu a klimatických podmínkách lokality, ze které je sklízen med. [65]. Geografické podmínky a povětrnostní vlivy ovlivňuje výrobu a kvalitu medu ve včelstvu. Při silném a studeném větru se včely ztrácejí, křehnou a hynou. [62]

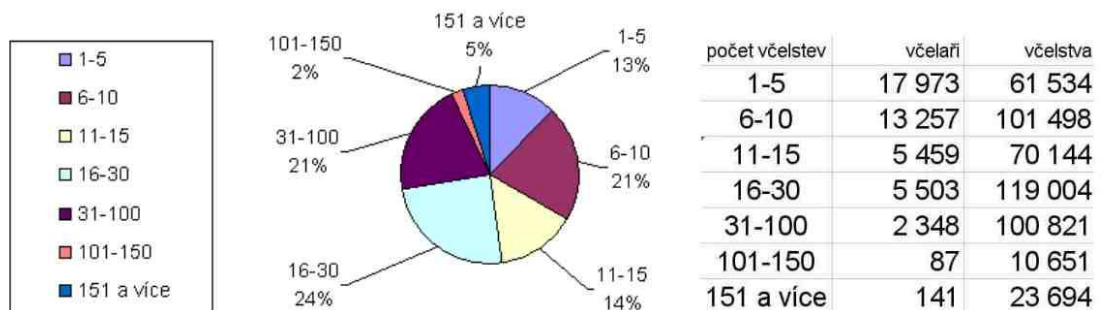
10.3 Podzim

Začínáme léčit antibiotiky po posledním vytočení medu tedy kolem 10 srpna, abychom se zbavily roztočů „*Varoa destructor*“ a antibiotika se neobjevily v medu, protože jsou škodlivá pro lidský organizmus. [16] V tomto období začínáme včelstva zakrmovat cukerným roztokem, aby si vytvořily zásoby na zimu.[12]

10.4 Zima

Pokud není dlouhá a tuhá zima, tak nám včelstva v pořádku přezimují. V případě, že je zima dlouhá a tuhá, může se stát, že ve včelstvu nastane několik problémů. Pokud

včelař při kontrole nebo léčení nezasáhne a nepřidá zásoby, včelstva uhynou. Úhyn z nedostatku potravy, poznáme tak, že poslední mrtvé včely jsou zalezené v buňkách souše, aby se dostaly k posledním kapkám potravy. [19] Dalším problémem je pro včelstvo, když je zima dlouhá a nevyskytne se pár prosluněných dnů, kdy se teplota zvedne nad nulu a prohřeje úl. Tím, že slunce ohřeje úl, dává včelám signál k proletu a k vyprázdnění. Včely se zbaví svých odpadních tělních tekutin. Pokud se tak nestane, tak včele prasknou vyměšovací žlázy plné odpadních tělních tekutin a včely uhynou. Na jaře pak najdeme oslabené nebo vyhynuté včelstvo. [64]



Obr. 40. Graf zastoupení včelstev dle počtu včelstev na chovatele [66]

11 VČELAŘSKÉ PODMÍNKY V ZAHRANIČÍ

11.1 Polsko

Správný vývoj včelstva závisí na dostupnosti nektaru a pylu, které produkují rostliny během celého vegetačního období. [67] V posledních letech došlo k poklesu produkce medu. V důsledku nepříznivých změn v regionálních povětrnostních podmínkách. Zemědělci by měli změnit hospodaření s půdou, vysazovat remízky a větrolamy, včelaři musí přesídlit včelstva do včelínů. V roce 2008 produkce medu byla zhruba 18 tisíc tun. Při sezóně v roce 2009 bylo vyrobeno pouze 14 tisíc tun medu. To byla nejhorší produkce v polském medu v posledních několika letech. Špatné financování představuje vážnou překážku rozvoje v polském včelařství. [68]

11.2 Turecko

Turecko má značný potenciál ve včelařství díky bohaté květeně a vhodnými ekologickými podmínkami. Včelařství dosud využívá dostatečně bohaté přírodní zdroje. V Turecku se stále čelí významným problémům ve včelaření. Používají celý rok chemická léčiva, která způsobují problémy v prodeji a v kvalitě medu. Vzniká mnoho jednodruhových i smíšených točení medu, které v mnoha případech obsahují nepřipustné látky (antibiotika) pro konzumaci člověkem. [69]

11.3 Chorvatsko

Nosema je onemocnění evropských včel, vyskytující se na celém světě. „*Nosema ceranae*“ je nedávno popsáný parazit včely medonosné (*Apis mellifera*). Toto onemocnění může mít mnoho negativních účinků na včelstva a způsobuje vysoké ztráty. S ohledem na tuto skutečnost bylo celkem 204 vzorků uhynulých včel z různých vybraných lokalit v Chorvatsku vyšetřováno pro distribuci a prevenci „*Nosemi ceranae*“. Výsledky ukazují, že „*Nosema ceranae*“ je jediný zjištěný druh nosemi, který infikuje včely v tomto geografickém položení. Bylo zjištěno, že přímořské klimatické podmínky jsou vhodné pro množení „*Nosemi ceranae*“, protože byly odebrány vzorky z 21 okresů, a to ve všech klimatických podmínkách tj. středomořská, hory a kontinentální části. Ve všech vzorcích

byla potvrzena nákaza. [70] A u medovicového medu byly nalezeny prvky, které by mohly být použity jako indikátor znečištění Cs-137, Cu, Rb, Cr a Ni oproti kvalitnímu medu. [71]

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo zabývat se včelstvem, včelími produkty a klimatickými podmínkami v České republice, které jsou vhodné pro pěstování různých medonosných druhů rostlin.

Do včelstva řadíme včelí královnu, včelí dělnici a trubce. Včelí královna, která je jediná v úle má za úlohu kladení oplozených a neoplozených vajíček. Oplodní se s trubci nebo se oplodní insematickou cestou. Z oplozených vajíček se líhnou včelí dělnice, které vykonávají všechnu práci v úle, která se dělí většinou jedince. Z neoplozených vajíček se líhnou trubci, samčí potomci. Mají za úkol oplodnit matku při snubním proletu. Trubci slouží v úle jako pomocníci k udržení stabilní teploty, ale jen přes léto, protože na podzim je dělnice vyženu z úlu, kde přirozeně uhynou.

Mezi včelí produkty patří med, mateří kašička, pyl, propolis, včelí vosk a včelí jed. Med vzniká sbíráním nektaru nebo medovice, který je ukládán do buněk kde se z něj odpařuje voda, nektar se zahušťuje a vzniká med. Zralý med poznáme, je-li rámeček ze třetiny zavičkovaný. Propolis se začal používat díky svým antibakteriálním účinkům. Používá se jako mast nebo tinktura. Včelí jed, mateří kašička, a pyl se využívá ve farmaceutickém průmyslu. Včelí pyl se používá na výrobu léků proti alergiím a mateří kašička napomáhá ženám například při otěhotnění nebo při regeneraci kůže atd. Ze včelího vosku tvoří se ruční nebo formované svíčky.

V České republice máme vhodné klimatické podmínky pro rozvoj včelařství. Je u nás možné produkovat jak nektarový tak i medovicový med. Bohužel vhodné klima sebou přináší nemoci a parazity např. „*Varoa Destructor*“.

V naší republice jsou dobré podmínky pro pěstování řepky olejné. Ta také patří k hlavním medonosným rostlinám. Z dalších medonosných rostlin je třeba zmínit slunečnici, hořčici bílou a ze stromů trnovník akát, lípu srdčitou.

Přínosem mé práce je popsání vlivu klimatických podmínek na kvalitu medu. Stěžejní je z tohoto pohledu teplota. V jarních měsících kolísá a může to vést až k nerovnoměrnému rozplodování matky a nedostatečnému zahřívání plodu. Naopak v létě při teplotách nad 30 °C dělnice nelétají pro potravu, ale větrají úl, aby udržely stabilní teplotu. Problémový měsíc je prosinec a leden kdy teploty klesají pod -10 °C. Při poklesu teploty má včelstvo větší spotřebu zásob a slabé včelstva nebo oddělky hůře udržují teplotu

v úle. Jako opatření v praxi bych doporučila zimovat včelstva v silnostěnných nebo zateplených úlech na stanovišti s příhodnými povětrnostními podmínkami. Dále bych doporučila, aby zásoby z 30 % až 40 % tvořil med a pyl a zbylých 60 % bylo tvořeno cukerným roztokem.

Dalším limitujícím faktorem jsou dešťové srážky. Když v létě prší několik dnů a všechny včely jsou v úle, tak jim začíná rojová nálada. Rojová nálada vyvrcholí náhlým zlepšením počasí, tj. dělnice naberou zásoby a odletí z úlu i s matkou. Každá větší přeháňka spláchne medovicovou snůšku. Při nepříznivém počasí včely větrají, aby neměly nadbytečnou vodu v medu, a následně ho zavíčkují. Při nadbytečném množství vody by mohl med zkvasit. V praxi bych doporučila provádět medobraní po odkvětu dané plodiny, kdy již není snůška a med je dostatečně vyzrálý.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ANONYM *Včelařství*, 2. vydání. Praha, Český svaz včelařů, 2010. 72 stran, ISSN 0042-2924.
- [2] KEBRLE, J., *Dějiny českého včelařství*, 1. Vydání, Praha, Český svaz včelařů, 1922, 186 stran
- [3] DRAŠAR, J., *Včelařství*, 1. vydání, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 1978, 312 stran,
- [4] ANONYM, *Včelařství*, 4. Vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2007, 112 stran, ISSN 0042-2924
- [5] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 1. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 1997, 95 stran
- [6] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 2. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2007, 180 stran, ISSN 0322-8851
- [7] HANOUSEK, L., *Začínáme včelařit*, 1. vydání, Praha, Zemědělské nakladatelství Brázda, 1991, 128 stran, ISBN 80-209-0194-9
- [8] ANONYM, *Včelařství*, 2. Vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2004, 56 stran, ISSN 0042-2924
- [9] ANONYM, *Včelařství*, 6. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2010, 216 stran, ISSN 0042-2924
- [10] KAMLER, F., ČERMÁK, K., *Včelaříme nástavkově*, 1. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2003, 47 stran, ISBN 80-903309-0-8
- [11] ANONYM, *Včelařství*, 8. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2009, 248 stran, ISSN 0042-2924
- [12] BENTZIEN, C., *Ekologický chov včel*, 1. vydání, Český Těšín, Víkend, 2008, 118 stran, ISBN 978-80-86891-86-6

- [13] BERÁNEK, V., GEISLER, V., LISÝ, E., ROŠICKÝ, M., SAVIN, J., SVOBODA, J., TOCHÁČEK, E., VÍTEK, J., *Včelařská encyklopedie*, 2. vydání, Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 1956, 815 stran
- [14] DIEMEROVÁ, I., *Včelaření jako hobby*, 1. vydání, Praha, Granit, 1997, 95 stran, ISBN 80-85805-51-0
- [15] ANONYM, *Včelstvo-roj* [online], [cit. 2010-25-11], Dostupný z <http://www.wimbledonbeekeepers.co.uk/swarms.htm>
- [16] VESELÝ, V., TITĚRA, D., ŠKROBAL, D., PTÁČEK, V., PEROUTKA, M., KUBIŠOVÁ, S., KRIEG, P., KAMLER, F., HARAGSIM, O., ČERMÁK, K., BACÍLEK, J., *Včelařství*, 2. vydání, Praha, Brázda první, 2003, 270 stránek, ISBN 80-209-0320-8
- [17] WEISS, K., *Víkendový včelař*, 1. vydání, Most, Víkend, 2005, 247 stran, ISBN 80-7222-368-2
- [18] ANONYM, *Včelí královna* [online], [cit. 2010-25-11], Dostupný z <http://pekarr.webnode.cz/news/vcelstvo/>
- [19] NEŠPOR, F., *Včelí království*, 1. vydání, Praha, 1980, 90 stran
- [20] ANONYM, *Včelařství*, 5. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2010, 180 stran, ISSN 0042-2924
- [21] ANONYM, *Včelařství*, 4. Vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2004, 112 stran, ISSN 0042-2924
- [22] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 2. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 1996, 162 stran,
- [23] ČAJKOVSKÝ V., HARAGSIM, O., HARAGSIMOVÁ L., KRESÁK, M., MAČIČKA, M., *Včelářstvo*, 1. vydání, Bratislava, Priroda, 1981, 639 stran
- [24] ANONYM, *Včela italská* [online], [cit. 2010-2-12], Dostupný z <http://www.mojevcely.eu/news/imunita-vcel/>
- [25] *Zákon č. 154/2000 Sb. povinnost evidence chovu, plemenitbě a šlechtění hospodářských zvířat*

- [26] *Vyhláška č. 76/2003 Sb.*, pro přírodní sladidla, cukrovinky, med, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem a čokoládové bonbony čokoláda.
- [27] *Zákon č. 220/2000 Sb.* dovoluje včelím produktům získávat označení EKO
- [28] ANONYM, *Včelařství*, 8. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2010, 288 stran, ISSN 0042- 2924
- [29] VESELÝ, V., BACÍLEK, J., DROBNÍKOVÁ, V., HARAGSIM, O., KAMLER, F., KNÍŽEK, F., KODOŇ, S., KRIEG, P., KUBIŠOVÁ, S., PEROUTKA, M., PTÁČEK, V., ŠKROBAL, D., TEMPÍR, Z., TITĚRA, D., *Včelařství*, 1. vydání, Praha, státní zemědělské nakladatelství, 1985, 365 stran
- [30] HARAGSIM, O., *Medovice a včely*, 1. vydání, Praha, státní zemědělské nakladatelství, 1966, 196 stran
- [31] HARASIM, O., *Včelařské dřeviny*, 1. vydání, Praha, Garda Publishing, 2004, 116 stran, ISBN 80-247-0833-7
- [32] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 2. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2006, 164 stran, ISSN 0322-8851
- [33] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 1. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2009, 192 stran, ISSN 0322-8851
- [34] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 2. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2001, 163 stran, ISSN 0322-8851
- [35] ANONYM, *Lesní med* [online], [cit. 2010-8-12], Dostupný z <http://www.biostyle.inshop.cz/med/med-lesni-bio-990g?ItemIdx=1>
- [36] ANONYM, *Vřesový med* [online], [cit. 2010-8-12], Dostupný z <http://oko.yin.cz/5/med/>
- [37] ANONYM, *Vojtěškový med* [online], [cit. 2010-8-12], Dostupný z <http://www.alternativeconsumer.com/>
- [38] ANONYM, *Pohankový med* [online], [cit. 2010-8-12], Dostupný z <http://www.bioapetit.cz/vceli-produkty/med-pohankovy-900g-vd>

- [39] ANONYM, *Lipový med* [online], [cit. 2010-15-12], Dostupný z <http://www.vcelarstvivalassko.cz/prodejmedu.html>
- [40] ANONYM, *Akátový med* [online], [cit. 2010-15-12], Dostupný z <http://affarone.hys.cz/39-ostatni-produkty?n=10&p=2>
- [41] ANONYM, *Včelařství*, 7. Vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2003, 180 stran, ISSN 0042-2924
- [42] ANONYM, *Pampeliškový včelí med* [online], [cit. 2010-15-12], Dostupný z <http://recepty.vareni.cz/pampeliskovy-med-s-pomerancem/>
- [43] ANONYM, *Luční med* [online], [cit. 2010-15-12], Dostupný z www.vcelky.cz
- [44] ANONYM, *Maliníkový med* [online], [cit. 2010-20-12], Dostupný z <http://www.vcelar.com/view.php?cisloclanku=2008090003>
- [45] ANONYM, *Slunečnicový med* [online], [cit. 2010-20-12], Dostupný z <http://affarone.hys.cz/39-ostatni-produkty?n=10&p=2>
- [46] ANONYM, *Medová plástev* [online], [cit. 2010-20-12], Dostupný z <http://www.trubec.cz/vceli-produkty/vceli-vosk.php>
- [47] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 2. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2000, 120 stran
- [48] ANONYM, *Včelařství*, 12. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2009, 392 stran, ISSN 0042-2924
- [49] ANONYM, *Včelařství*, 7. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2003, 180 stran, ISSN 0042-2924
- [50] ANONYM, *Včelařství*, 11. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2010, 396 stran, ISSN 0042-2924
- [51] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 1. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2005, 160 stran, ISSN 0322-8851
- [52] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 2. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 1998, 132 stran,

- [53] KAMLER, F., TITĚRA, D., VESELÝ, V., *Získávání azpracování včelích produktů*, 1. vydání, Praha, Institut výchovy a vzdělání Ministerstva zemědělství České republiky, 1999, 48 stran, ISBN 80-7105-196-9
- [54] ANONYM, *Lyofilní mateří kašička* [online], [cit. 2011-20-2], Dostupný z <http://www.vcelky.cz/materi-kasicka.htm>
- [55] ANONYM, *Včela s rouskovým pylem* [online], [cit. 2011-25-2], Dostupný z <http://www.vcelky.cz/opylovani.htm>
- [56] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 1. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2000, 124 stran
- [57] ANONYM, *Včelařství*, 4. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 2009, 112 stran, ISSN 0042-2924
- [58] ANONYM, *Odborné včelařské překlady*, 1. vydání, Praha, Český svaz včelařů, 1999, 108 stran
- [59] ANONYM, *Včelí vosk* [online], [cit. 2011-2-3], Dostupný z <http://www.jhmed.wz.cz/med.html>
- [61] RICHTER J., *Léčení Včelími Produkty*, 1. vydání, Bratislava, Eko-konzult, 1999, 104 stran, ISBN 80-88809-01-0
- [62] DOBROVODA, I., *Včelie produkty a zdravie*, 1. vydání, Bratislava, Príroda, 1986, 307 stran
- [63] KUNSKÝ, J., *Fyzický zeměpis československa*, 1. Vydání, Praha, státní pedagogické nakladatelství, 1968, 537 stran
- [64] JOJRIŠ, N., P., *Včely a zdraví*, 1. Vydání, Praha, státní zemědělské nakladatelství, 1974, 152 stran
- [65] TURHAN, K., Effects of Thermal Treatment and Storage on Hydroxymethylfurfural (HMF) Content and Diastase Activity of Honeys Collected from Middle Anatolia in Turkey, *Eurasia Conference on Chemical Sciences Antalya*, 2006, 233-239

- [66] ANONYM, *Graf zastoupení včelstev dle počtu včelstev na chovatele* [online], [cit. 2011-28-3], Dostupný z <http://www.vcely.tabor.cz/stav-vcelaru-a-vcelstev-k-31-12-2009/>
- [67] WRÓBLEWSKA, A., WARAKOMSKA, Z., KAMINSKA, M., Bread bee pollen spectrum from Lublin region (Poland), *Journal of bee science*, 2010, 81-89
- [68] SEMKIW, P., Evaluation of the economical aspects of Polish beekeeping, *Journal of apicultural science*, 2010, 5-15
- [69] VURAL, H., KARAMAN, S., *Socio-economic analysis of beekeeping and the effects of beehive types on honey production*, *African journal of agricultural reserach*, 2010, 3003-3008
- [70] GAJGR, IT., VUGREK, O., Prevalence and distribution of *Nosema ceranae* in Croatian honeybee colonies, *Veterinarni medicina*, 2010, 457-462
- [71] BARISIC, D., VERTACNIK, BROMENSHENK, JJ., KEZIC, N., LULIC, S., HUS, M., KRALJEVIC, P., SIMPRAGA, M., SELETKOVIC, Z., Radionuclides and selected elements in soil and honey from Gorski Koter, Croatia *Apidologie*, 1999, 277-287

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. <i>Včela medonosná (Apis mellifera)</i> [4]	12
Obr. 2. <i>Typy košnice</i> [8].....	14
Obr. 3. <i>Nástavkové úly</i> [11]	14
Obr. 4. <i>Včelstvo – roj</i> [15]	16
Obr. 5. <i>Včelí královna</i> [18]	17
Obr. 6. <i>Včelí plást, kde je vidět základ misky,</i>	18
Obr. 7. <i>Včelí samec – trubec</i> [11]	19
Obr. 8. <i>Včelí dílo</i> [21]	20
Obr. 9. <i>Průběh vývoje matka, dělnice a trubce.</i>	21
Obr. 10. <i>Včela kraňská</i> [20].....	22
Obr. 11. <i>Včela kavkazská</i> [20]	23
Obr. 12. <i>Včela tmavá</i> [20].....	23
Obr. 13. <i>Včela italská</i> [24].....	24
Obr. 14. <i>Schéma štěpení (hydrolyzy)</i>	25
Obr. 15. <i>Lesní med</i> [35]	27
Obr. 16. <i>Vřesový med</i> [36]	27
Obr. 17. <i>Vojtěškový med</i> [37].....	28
Obr. 18. <i>Pohankový med</i> [38]	28
Obr. 19. <i>Lípový med</i> [39]	29
Obr. 20. <i>Akátový med</i> [40]	29
Obr. 21. <i>Med z ovocných stromů</i> [41].....	30
Obr. 22. <i>Pampeliškový med</i> [42].....	30
Obr. 23. <i>Luční med</i> [43].....	31
Obr. 24. <i>Maliníkový med</i> [44]	31
Obr. 25. <i>Řepkový med</i> [28]	32
Obr. 26. <i>Slunečnicový med</i> [45].....	32
Obr. 27. <i>Medová plástev</i> [46]	34
Obr. 28. <i>Plástev nalevo je odvíčkováná a napravo je ještě zavíčkováná</i> [41].....	34
Obr. 29. <i>Medobraní</i> [11].....	35
Obr. 30. <i>Medomet</i> [48].....	36
Obr. 31. <i>Pastování medu</i> [11].....	36

Obr. 32. <i>Mateří kašička v matečnicku s</i>	39
Obr. 33. <i>Lyofilní mateří kašička [54]</i>	40
Obr. 34. <i>Včela s rouskovým pylem [55]</i>	42
Obr. 35. <i>Propolis [48]</i>	43
Obr. 36. <i>Včelí vosk [59]</i>	44
Obr. 37. <i>Sluneční tavidlo [8]</i>	45
Obr. 38. <i>Kapka včelího jedu</i>	46
Obr. 39. <i>Včela s roztočem <i>Varoa destructor</i> [20]</i>	48
Obr. 40. <i>Graf zastoupení včelstev dle počtu včelstev na chovatele [66]</i>	50