

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Speciální produkce rostlinné

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Význam a současná situace chovu včel**

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce: Ing. Jan Kulík

Autorka práce: Kateřina Tupá

České Budějovice, 2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina TUPÁ**  
Osobní číslo: **Z12257**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**  
Název tématu: **Význam a současná situace chovu včel**  
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

### 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, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis způsobů řešení tématu. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

**Úvod a cíl práce:** Bakalářská práce bude zpracována formou literární rešerše, doplněná případně o tabulkové a grafické zpracování získaných údajů a o vlastní komentář (diskuzi) k literárním údajům. Cílem práce bude popsat význam a současnou situaci chovu včel.

**Literární přehled:** Význam chovu včel a práce včelaře. Legislativa chovu včel, podpora včelařů. Počte včelstev, počet včelařů a jejich věková struktura. Fotografická a obrazová dokumentace.

Případné tabulkové a grafické zpracování zjištěných údajů. Porovnání literárních údajů.

**Závěr:** Přehledné shrnutí nejdůležitějších poznatků a doporučení vyplývajících ze studované problematiky.

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


**Obsah:** Uvedení stran jednotlivých kapitol práce.

Rozsah grafických prací: 3 - 5 stran  
Rozsah pracovní zprávy: 20 - 30 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:


Bentzien, C.: Ekologický chov včel, Líbeznice, Víkend, 2008.  
Bienefeld, K.: Včelařství krok za krokem, Líbeznice, Víkend, 2006.  
Čermák, K., Janoušek, J., Kašpar, F., Titěra, D., Veselý, V.: Kraňka v novém tisíciletí aneb metodika chovu, hodnocení a ochrany včely kraňské. Výzkumný ústav včelařský, 2000.  
Kamler, F. a kol.: Nástavkové včelaření, Praha, Brázda, 2003  
Přidal, A.: Ekologie opylovatelů, Lynx, 2005, 112s.  
Švamberk, V.: Tajemný svět včel, Líbeznice, Víkend, 2000, 77s.  
Tautz, J.: Fenomenální včely, Praha, Brázda, 2009, 270s.  
Časopisy: Odborné včelařské překlady, Moderní včelař a Včelařství.  
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.**  
Katedra rostlinné výroby a agroekologie  
Konzultant bakalářské práce: **Ing. Jan Kulík**  
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2014**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2015**

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

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

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

V Českých Budějovicích dne 25. února 2014

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

Datum .....

.....

Kateřina Tupá

### **Poděkování:**

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce prof. Ing. Vladislavu Čurnovi, Ph.D., dále děkuji panu Ing. Janu Kulíkovi za velmi cenné rady, připomínky a za časté konzultace, kterými významně přispěl ke zpracování této bakalářské práce. Děkuji i panu Richardu Šimkovi, který mi také poskytl spousty cenných rad. Samozřejmě největší dík patří mé rodině, která mě v průběhu celého studia podporuje.

## **Abstrakt:**

Tato práce se zabývá významem a současnou situací chovu včel. Práce v první řadě stručně popisuje charakteristiku včely medonosné a její životní cyklus. Dále shrnuje informace o náročnosti lidské práce věnované při jejím chovu, při manipulaci se včelstvem a jaké jsou zapotřebí ochranné pomůcky. Poukazuje na problematiku způsobenou nežádoucími vlivy, jimiž jsou škůdci, choroby či člověk. V neposlední řadě se zabývá kvalitou i produkcí včelích produktů a současnou situací včelařství v ČR.

Včelařství je jedním z nejstarších oborů lidské činnosti a má nemalý význam z hlediska zájmové činnosti lidí při využívání svého volného času. Včelařství má vysoké postavení v zemědělství jako zdroj opylování hmyzosnubných a cizosprašných rostlin, kdy zvyšuje jejich výnosy. Další význam má v potravinářství, nejčastěji v podobě medu. Všechny včelí produkty jsou ceněny z farmaceutického, zdravotnického a sklářského průmyslu, kdy jsou součástí vyživujících a hydratačních přípravků, druhů některých léčiv a zpevňujících tmelů.

Kvalita včelstev je dána zkušeností včelaře a možnostmi finanční podpory z hlediska dotace věnované Ministerstvem zemědělství České republiky.

Cílem práce bylo poukázat na důležitost včely medonosné v naší krajině a přiblížit lidstvu kvalitu a význam včelích produktů. Bylo zjištěno, že včelařství v České republice je na vysoké úrovni, avšak včelařů není mnoho.

**Klíčová slova:** Včela medonosná, opylovači, včelí produkty, medonosné rostliny, dotace v ČR

**Abstract:**

This thesis is concerned by importance and current situation in breeding of bees. At first, thesis briefly describes characteristics of Honeybee (*Apis mellifera*) and its life cycle. At second, thesis summarizes information about ambitiousness of human work dedicated to breeding of a bee and manipulation with hive, which protective equipment is needed. At third, thesis points out the problematic caused by adverse effects like pests, diseases or mankind. Last but not least thesis deals with quality and production of bee products and current situation of beekeeping in the Czech Republic.

Beekeeping is one of the oldest branches of human activity and in peoples' free time its importance is not small. Moreover, beekeeping has very important position in agriculture as a source for pollination of insect-pollinated and cross-pollinated plants, where it helps to increase the yields. Next, it has great importance in the branch of foods, mostly thanks to the production of honey. All of the bee products are highly prized in the pharmaceutical, healthcare and glass industry, where they are parts of nourishing and moisturizing preparations, medicaments and firming cements.

Quality of hives is given by the experience of beekeeper and the possibility of financial support by grants assigned by Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

The objective of the thesis is to point out the importance of Honeybee in our landscape and to highlight the significance and quality of bee products. The researches show that the beekeeping is in the Czech Republic on very high level, but there is lack of beekeepers.

**Keywords:** Honeybee, pollinators, bee products, melliferous plants, grants in Czech Republic

## Obsah:

1. Úvod.....	10
2.1 Anatomie a fyziologie včely medonosné .....	11
2.2 Včelstvo a jeho činnost.....	14
2.3 Historie včelařství.....	15
2.4 Základní včelařské pomůcky .....	17
3. Význam chovu včel.....	20
3.1 Opylování .....	20
3.2 Včelí snůška .....	22
3.3 Včelí produkty .....	24
3.3.1 Med .....	24
3.3.2 Včelí vosk .....	27
3.3.3 Pyl .....	29
3.3.4 Propolis .....	31
3.3.5 Mateří kašička .....	32
3.3.6 Včelí jed .....	33
3.4 Včelí nemoci .....	35
4. Současný stav včelařství v ČR.....	38
4.1 Český svaz včelařů, o.s.....	40
4.2 Dotace.....	40
5. Nejvýznamnější plemena včel.....	42
5.1 Evropská plemena včel .....	42
5.2 Asijská plemena včel.....	43



5.3 Africká plemena včel.....	43
6. Závěr .....	44
7. Literární zdroje.....	46

## 1. Úvod

Tato práce se bude zabývat významem a současnou situací chovu včel. Pro přírodu byl, je a vždy bude význam včel nenahraditelný.

Oborem včelařství se zabývají všechny věkové skupiny lidí. Přestože v současné době je většina včelařů ze starší generace, zájem se začíná projevovat i u mladších generací. Včelařství nabízí všem jednu z možností, jak smysluplně trávit volný čas. U člověka včelařství probouzí obdiv k životu, zájem o přírodu a biologii, ale hlavně je od nepaměti zdrojem obživy a hospodářským artiklem.

Na jaře, kdy rozkvétá nejvíce rostlin, právě včely patří mezi první druhy, které začínají s opylováním hmyzosubných rostlin a jsou schopné využívat cenné dary naší přírody. Včela se stala v přírodním procesu důležitým článkem, bez kterého by těžko mohl žít i člověk. Včelstva v naší klimatické oblasti mají možnost rané snůšky, proto v průběhu roku jich máme několik a včelaři vzniká možnost získat více druhů medů. Včely se podílejí na opylování entomofilních rostlin, tím zvyšují výnosy plodin, kterým zajišťují udržení rovnováhy v přírodě, čímž se podílejí na ochraně životního prostředí. Působící civilizační faktory a pěstování monokultur v zemědělství podstatně zhoršily podmínky pro chov včelstev. Na včelstva negativně působí i pěstování omezeného počtu plodin, zejména obilovin, nedodržování osevních postupů a principů integrované ochrany rostlin a snížení úrovně agrobiodiverzity. To má negativní dopad na populace opylovačů a tím se také snižuje druhové bohatství živočichů a rostlin v přírodě.

Se změnou životních podmínek včel se mění i způsob jejich ošetřování. Zásahy člověka do života společenství včely medonosné mají za úkol vytvářet co neoptimálnější podmínky pro vývoj a rozvoj včelstev, tak i v dosahování co nejvyššího užitku.

Způsoby ošetřování včelstev jsou odlišné, záleží na tom, jakým způsobem chceme včelstva chovat. Lze využít možnost chovat včelstva na trvalém stanovišti nebo kočovným způsobem.

Tato práce je psána formou literární rešerše. Cílem práce je poukázat na to, jak jsou včely pro nás i naši krajinu důležitou složkou. Práce se pokusí vysvětlit význam včel a objasnit situaci jejich chovu v dnešní době. Práce se zabývá i tím, jak jsou v současné době včelaři sdružováni a problematikou dotací v chovu včel.

## 2. Včelařství

Včelařství se řadí mezi jedno z nejstarších odvětví živočišné výroby, kterou se člověk zabývá (Šefčík, 2014). Chov včel je veden jako chov „užitkových zvířat“, která však mají nulový nárok na vlastnictví půdy a hospodářství (Spürgin, 2013). Včelařství přináší včelařům užitek v produkci včelích produktů, mezi které patří především nejvíce využívaný med, dále včelí vosk, mateří kašička, pyl a včelí jed (Šefčík, 2014). Později našel uplatnění i propolis pro své pozitivní antibakteriální vlastnosti. Největší význam včelstev je při opylování zemědělských plodin. To vedlo ke zvyšování výnosů semen a plodů až o 80 – 90 %. Z celé třídy hmyzu pro opylování cizosprašných rostlin má včela medonosná největší význam, opyluje až 95 % hmyzosubných rostlin, avšak není jediným možným opylovačem. Opylování rostlin z 5 % připadá na včely samotářky, čmeláky a ostatní opylující hmyz. U plodin, které jsou opylovány včelami, se udává, že výnosy rostlin dosahují mnohonásobně vyšší než při jejich samosprašení. Včely se postupně přizpůsobily ke sběru pylu a nektaru (Veselý a kol., 2013).

Samosprávou včelařství se zabývá Český svaz včelařů (ČSV). ČSV je občanské sdružení, jehož cílem je zajišťovat a vytvářet podmínky pro rozvoj včelařství a podporu členů. Toto občanské sdružení je zaregistrováno na Ministerstvu zemědělství ČR. Sdružuje více než 52 tisíc členů, což představuje 98 % všech chovatelů (Šefčík, 2014).

### 2.1 Anatomie a fyziologie včely medonosné

Včela medonosná patří do třídy hmyzu (*Insecta*) a do řádu blanokřídlých (*Hymenoptera*). Vývojově je z rodu včel nejdokonalejším druhem. Vyvíjí se proměnou dokonalou, což znamená, že z vajíčka se vylíhne larva, která se zakuklí a vznikne dospělec (Rejnič a kol., 1990). Včela medonosná se řadí mezi druhy živočichů, které se dají člověkem velmi dobře ovládat a je relativně málo rojivá. Její původní rozšíření bylo okolí Středozevního moře, avšak v dnešní době je rozšířena po celém světě. Včely rozlišujeme právě podle místa jejich původu na plemena evropská, asijská a africká. V několika posledních desetiletích se v Evropě rozšířila i včela kráňská, kavkazská, vlašská a černá (Kubišová a Háslbachová, 1992).

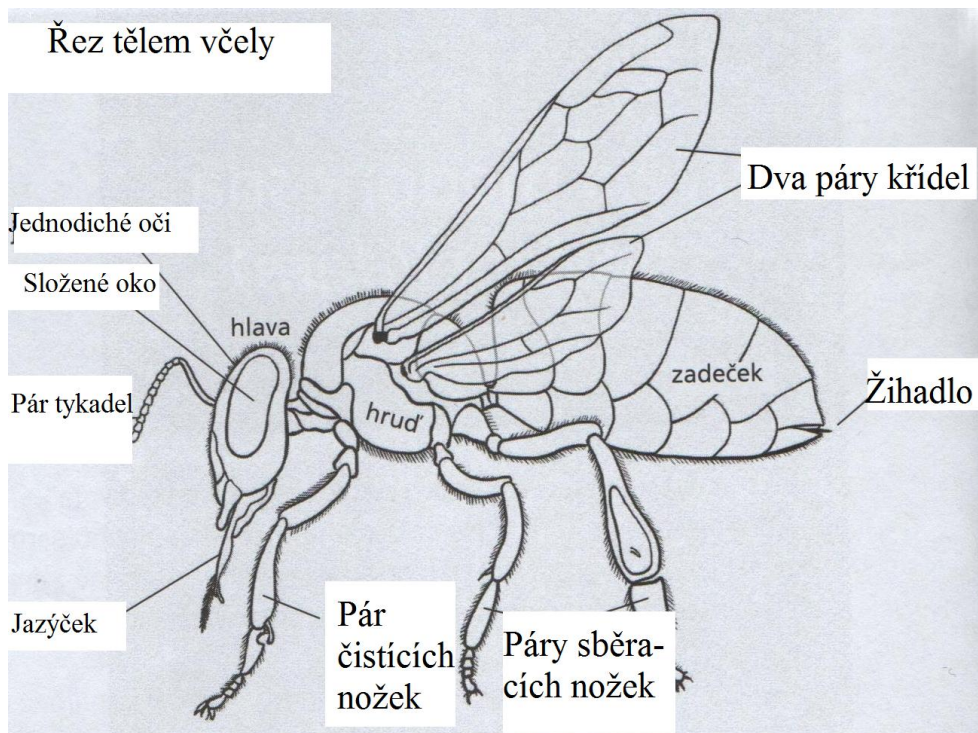
Pro ČR je nejrozšířenější včela medonosná. Její tělo se skládá z článků, jimiž jsou hlava, hrud' a zadeček. Celé tělo je pokryto pevným chitinovým krunýřem, též znám pod termínem, jako vnitřní kostra těla včely (Spürgin, 2013). Vnější kostra těla je tvořena pokožkou, která slouží k ochraně vnitřních měkkých tělních orgánů a v neposlední řadě zabezpečuje pevnost a stálý tvar jednotlivých částí těla včely. Vrstvy, ze kterých je složena pokožka se nazývají kutikula, epidermis a podstavná blána. Stavební hmota vnější kostry těla je chitin, různé glycidy, živice či vosky (Veselý a kol., 1985).

Hlava včely je hypognální, tj. zploštělá ve směru podélné osy těla, a ústrojí směřuje dolů, kolmo k podélné ose těla. Hlava je tvořena pevnou schránkou, která chrání mozek i žlázy. Tvar hlavy dělnic je trojúhelníkový, u matek srdcovitý a hlava trubců je kolovitá (Rejnič a kol., 1990). Na hlavě má včela 5 očí – 2 složené a 3 jednoduché, dále jsou na hlavě 2 tykadla, ústa s kusadly a uvnitř úst je ukryt sosáček (Spürgin, 2013).

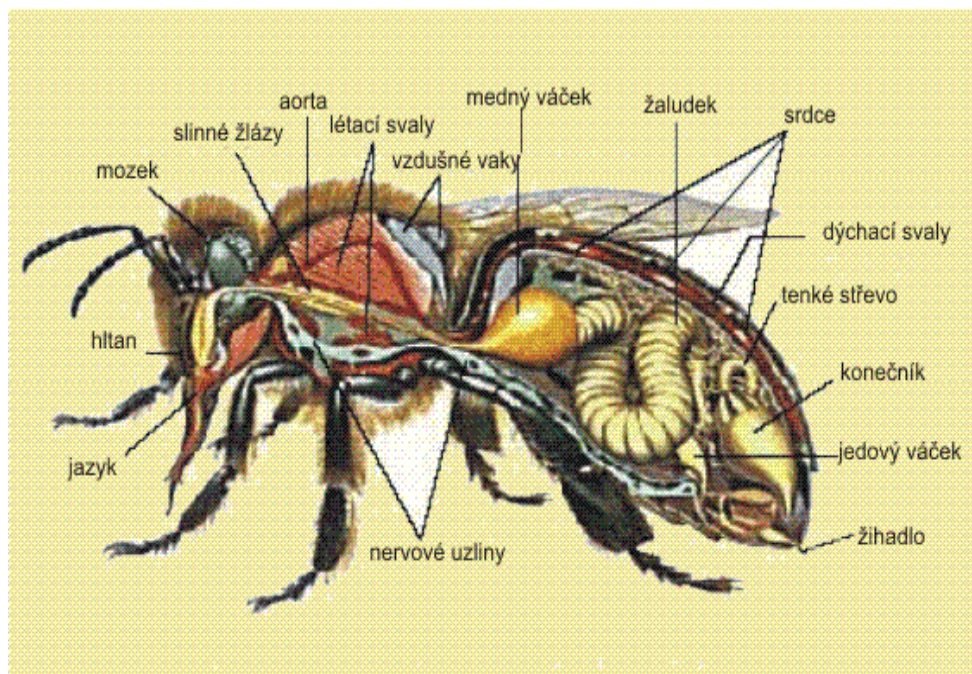
Hrud' je složena ze dvou párů blanitých křídel a ze třech párů nohou. Křídla jsou žilkovaná, pohybující se do tvaru osmičky nahoru a dolů, tento pohyb zajišťují hrudní svaly. Nohy včel vykonávají všechnu práci potřebnou v úlu i mimo něj. První pár nohou míří šikmo vpřed, druhý pár směřuje od těla příčně na stranu, na tomto páru je trn, který slouží k vypichování pylové rousky z košíčků, třetí pár směřuje vzad, kdy tento pár je u dělnic nejmohutnější a nejlépe přizpůsoben ke sběru pylu. Na všech končetinách jsou polštářky mezi drápky, které umožňují včele lézt i po skle (Hanousek, 1991).

Zadeček u matky a u včel je tvořen ze šesti článků, kdežto trubci, mají článků sedm. Druhy článků jsou břišní a hřbetní, oba články mají vysunovací a zasunovací schopnost. V zadečku je uložena část trávicího ústrojí, medný váček, část cévní a nervové soustavy, dále se zde nachází vyměšovací a pohlavní ústrojí, vzdušné vaky a vzdušnice, jedový váček a žihadlo. Zadeček se rytmicky pohybuje, a to umožňuje včele dýchat. Včely se dorozumívají tak, že vylučují vůni z vonné žlázy a díky tomu se dokáží výborně orientovat (Veselý a kol., 1985).

**Obr. č. 1:** Tělo včely (převzato: Šefčík, 2014).



**Obr. č. 2:** Stavba těla včely (převzato: Anonym 3).



## 2.2 Včelstvo a jeho činnost

Včelstvo je biologickou jednotkou, která je tvořena velkým počtem jedinců téhož druhu. Tito jedinci se ve včelstvu rozdělují do tří kast, a to na matku, dělnice a trubce (Švamberský, 2000). V zimě se včelstvo skládá zpravidla pouze z matky a jejích dělnic, trubci se ve včelstvu objevují jen v létě (Liebig, 1998).

Rozdíly mezi matkou a dělnicemi jsou značné. Liší se hmotností, velikostí, rozvojem vaječnicků, mohutností hrudníku, tvarem nohou, kusadel a žihadlového aparátu. Matka, též zvaná jako královna, je nositelkou dědičných vlastností svých předků. Jejím úkolem je klást vajíčka a tím zajišťovat růst celého včelstva (Hanousek, 1991).

Včelími samci jsou trubci, vyvíjí se z neoplozených vajíček. Ve včelstvech žijí jen od května do července, kdy jejich životním úkolem je oplodňovat včelí matky a zahřívát plod (Spürgin, 2013).

Hlavní břemeno zajistit činnost v úle leží jednoznačně na dělnicích, i když ty by však nemohly existovat bez činnosti matky a trubců (Liebig, 1998). Dělnice jsou nejpočetnější skupinou ve včelstvu, která zajišťuje všechny potřebné práce v úlu. Svoji práci mají rozdělenou podle svého stáří. Od svého narození pracují uvnitř úlu, čistí buňky, ošetřují a zahřívají plod, zavíčkávají ho a vynášejí odpadky z úlu ven, takovému včelám se říká mladušky. Následně se z mladušek stávají po dvacátém prvním dnu létavky, které zajišťují potravu, sběr pylu či nektaru a předávají ho mladuškám (Kubišová a Háslbachová, 1992).

Všeobecně je pro životaschopnost včelstva zapotřebí výskyt všech vývojových stádií včel, dále zásoby potravy a soustava voskových plástů, ve kterých se jejich život odehrává (Titěra, 2006).

Hmotnost včelstva se dá přibližně odhadnout, dle toho, kolik máme v úlu dělnic, když víme, že hmotnost jedné dělnice je okolo 100 mg. Na 1 kg se tedy počítá v průměru 10 000 včel, pro dobré přezimování je zapotřebí, aby včelstvo vážilo 1,5 kg, což představuje 15 000 včel (Veselý a kol., 2013).

Včelař by se měl snažit o co nejmenší zásahy do vztahů uvnitř včelstva, které na ně negativně působí. Mezi největší negativní vlivy patří především klimatické podmínky a počasí. Brzy z jara včely vylétávají z úlů pro pyl, vodu a snůšku. V tomto období se výrazně zvýší dělba práce v celém úlu, zvýší se i teplota, dochází ke stavbě včelího díla a k plodování. Včelstvo je na svém vrcholu v období července,

kdy je v úlu jedna matka, 50 000 – 60 000 dělnic, 300 – 600 trubců, vajíčka a plod. Jsou zde i zásoby medu, pylu a vosku, z kterého je tvořeno včelí dílo, což představuje pro včelaře i své obohacení ze včelích produktů (Veselý a kol., 2003).

### **2.3 Historie včelařství**

Původ a vývoj včel je spjat se životem na zemi (Nepraš, 1971). Z paleontologických studií lze říci, že první zmínky, jsou datovány již z doby před 80 miliony let, kdy se včely více podobaly vosám. Historii chovu včel lze dělit do čtyř etap, kdy každé období představuje rozdílný způsob zacházení a péče o včely (Veselý a kol., 2003).

První etapou včelaření je období lovecké, neboli sběrné, které bylo zaznamenáno už z Egypta před 4 000 př. n. l. Toto období se vyznačovalo tím, že člověk včelí produkty využíval, aniž by včelstvu poskytl nějakou péči. Docházelo k vybírání včelích plástů z hnízd divokých lesních včel, které nabízely oblíbený med pro zpestření jídelníčku obyvatelům, a přitom docházelo k poškozování včelstev. První zmínkou, byl objeven doklad roku 1919, který prokazoval, že docházelo k loupežím včelích produktů. Doklad je podložen kresbou v Pavoučí jeskyni, která je řazena do období 15 000 – 20 000 let př. n. l. Člověk vždy uspokojoval své životní potřeby, jenž mu příroda poskytovala (Škrobal a kol., 1967).

Druhou etapou je lesní včelaření, neboli brtnictví. Toto období počalo už v mladší době kamenné. V této době se lidé začali postupně zabývat zemědělstvím, kdy pěstovali rostliny a chovali zvířata a pevně začali osidlovat určitá území. Lidé zpočátku vybírali celá včelí hnízda, až včelstva úplně zahynula. Posléze sběrači zjistili, že bude šetrnější vyřezávat pouze část plástů, jelikož nezpůsobí včelstvu takovou ztrátu, která by vedla k jejich zániku. S postupujícím zájmem společnosti rostla poptávka po medu i vosku. Člověk, který dodával med a vosk nebyl již sběračem, ale stal se ošetřovatelem, jemuž se říkalo - brtník (Nepraš, 1971). Včelstvo žilo v dutině stromů, kdy dutina byla jeden metr vysoká a ze dvou stran přístupná. Zepředu byl malý otvor, který sloužil včelám jako česno a z boku nebo zezadu byl otvor větší, ten sloužil k vybírání medných plástů. Pro tuto dutinu vznikl název – brť (Škrobal a kol., 1967). Existovaly dva druhy brtí, a to ležaté a stojaté. Ležaté brtě byly stromy, vyvrácené větrem či poškozeny bleskem, kdežto stojaté brtě byly součástí živých stromů. Dodnes jsou na našem území zachována města nebo i

vesnice, jejichž název byl odvozen od brtí, vznikl tak název Brtná, Brť, Brtnice či Brtec (Nepraš, 1971).

Třetí etapou včelaření bylo rolnické, neboli domácí, kdy se zvětšila životní úroveň ve výrobních a obchodních oblastech. Včelstva využívala hojnost rostlin, které lidé pěstovali na polích, a proto je člověk začal přemísťovat blíže ke svému příbytku. Celé kmeny se včelami lidé přinášeli z lesa k obydlí a opatřili je stříškou, těmto stojícím, dutým kmenům se začalo říkat špalkové úly – stojany a ležany (Kamler a kol., 1998). Postupně zanikl název brtník a místo něj se začal používat název včelník, dle něhož vznikala sídla o názvech jako Včelnice, Včelnička či Včelákov (Veselý a kol., 2013). V 15. a 16. stol. se na našem území začaly vyskytovat první dřevěné úly a slaměné tzv. košnice. Úly byly převážně nedělitelné s nepohyblivým dílem a zpevněné pouze pomocí křížů či dřevěných hůlek (Kamler a kol., 1998).

Při zániku lesního a rozpadu domácího včelaření se začíná postupně objevovat etapa čtvrtá, a to pod názvem, racionální včelaření (Nepraš, 1971). Roku 1775 rakouská císařovna Marie Terezie vydala Včelařský patent, který platil pro Moravu a o rok později i pro Čechy, jenž osvobodil včelaře od všech dávek z chovu včel (Beránek, 2003). Významnými včelaři této doby byli Martin Klíma a Josef Antonín Janiš, který v druhé polovině 18. stol. převzal myšlenku z Francie o možnosti, že by úl byl dělitelný a složený z jednotlivých truhlíků, které byly kryty celistvým dřevěným pláštěm, jenž by umožnil lepší práci se včelstvem. Po padesáti letech na práci J. A. Janíše navázal u nás Jan Nepomuk Oettl, a to nástavkovými úly ze slámy s pohyblivými loučkami a celými rámkami (Kamler a kol., 1988). První sestavení samostatného rámu v našich zemích pocházelo od Jana Wundera a ve Slezsku od Jana Dzierzona, který vynalezl úl, ze kterých byla možnost odebírat a zase zpět zavěšovat včelí díla na trámkách. Prvenství v konstrukci mateří mřížky patří P. I. Prokopovičovi. V této době již bylo možno nahlédnout do úlu, což vynalezl Francois Huber (Beránek, 2003). V 19. stol. se začaly používat rámkové úly s uměle vytvořenou mezistěnou. Dále se začal používat i medomet, který fungoval na principu odstředivé síly. František Hruška jako první představil medomet v Brně roku 1865 na sjezdu včelařů (Veselý a kol., 1985).

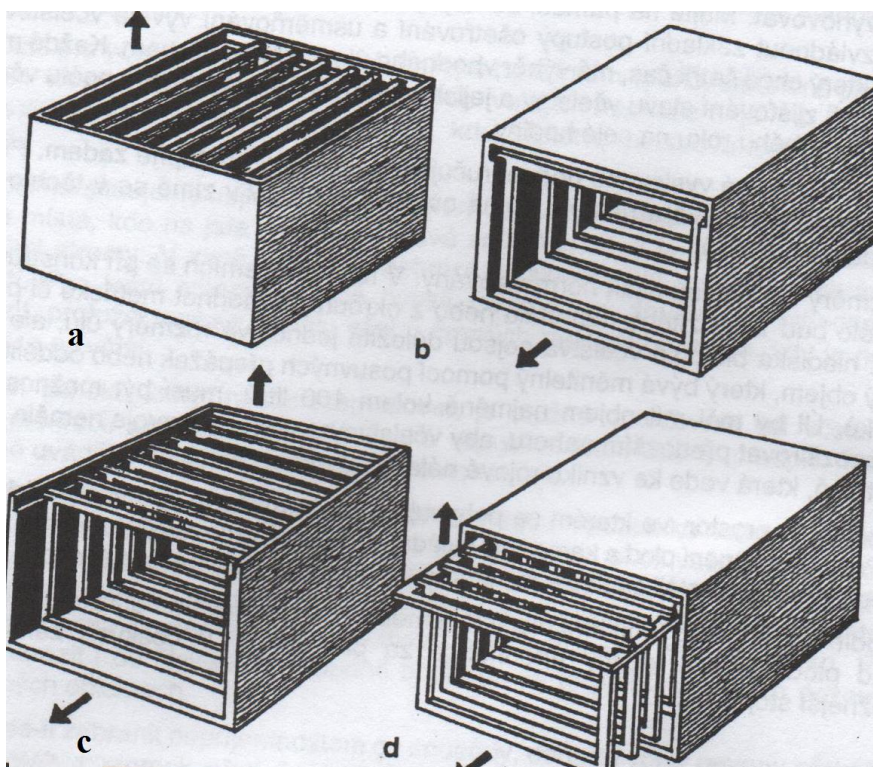


## 2.4 Základní včelařské pomůcky

Včelař potřebuje určité pomůcky k práci se včelstvem, aby zajistil dobrou funkčnost včelstva a nedocházelo tak k jeho poškození. První co včelař musí zajistit pro chov včel je úl, který patří mezi základní, nejdůležitější a nejdražší zařízení. Úl pro včely představuje prostor, který zajišťuje správný rozvoj a chrání je před nežádoucími vlivy, čímž jim poskytuje pocit bezpečí (Kalmer a Čermák, 2014).

V přírodě mohou úly stát volně na podstavcích, dále v řadách nebo skupinách po třech až pěti úlech. Pro včelstva se staví i budovy, kterým se říká - včelíny (Hanousek, 1991).

**Obr. č. 3:** Nákres typů úlů podle přístupu k rámkům (převzato: Veselý a kol., 1999)

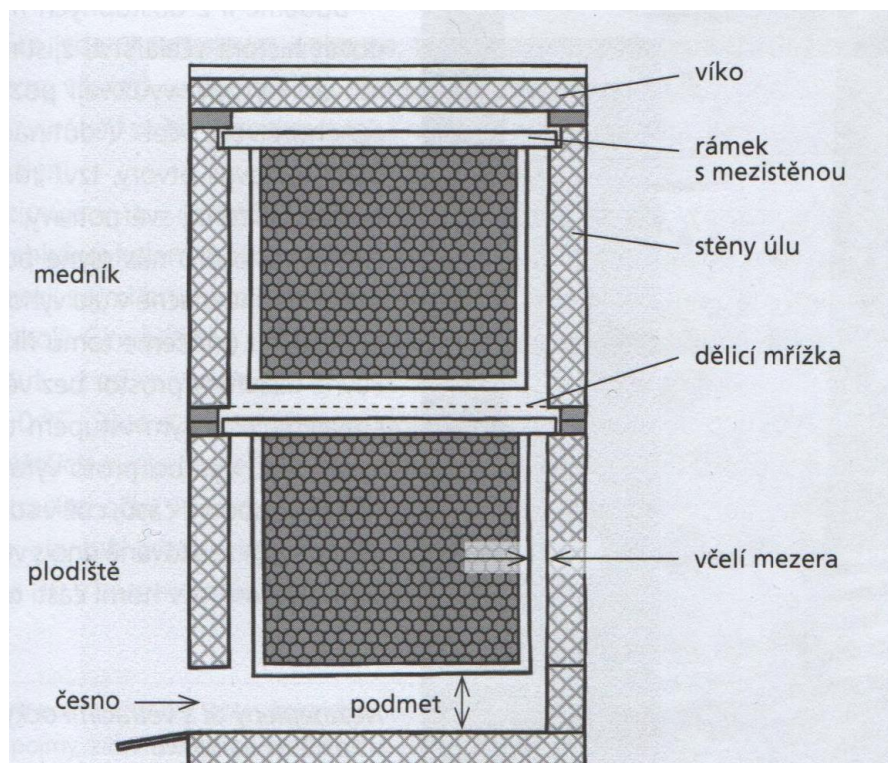


**Úl:** a - Stropovák, b Zadovák, c - Univerzál, d - Zasouvák

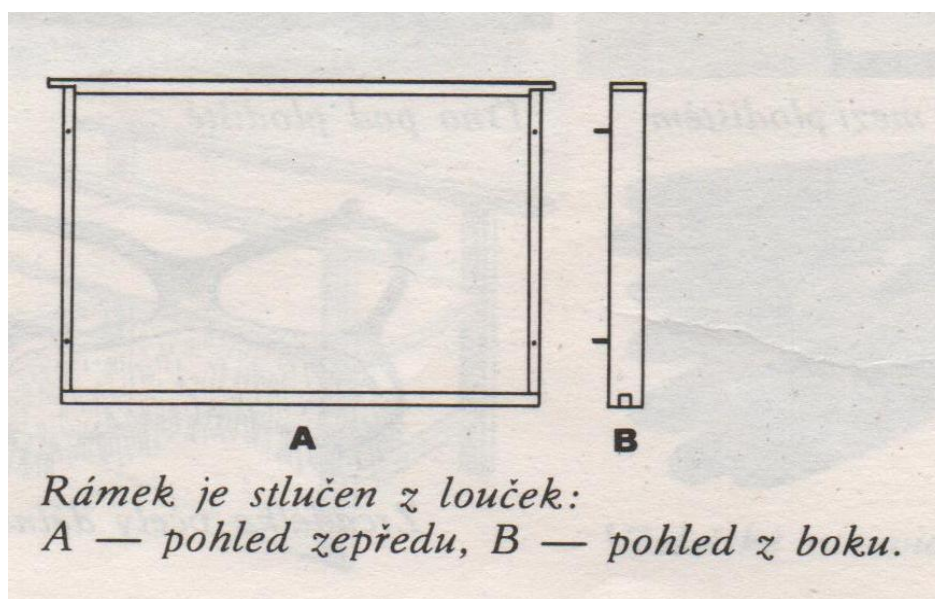
Úl bývá nejčastěji dřevěný, vyrobený se smrkového či borového dřeva (Liebig, 1998). Shora úlu je víko, tvořeno tenkou deskou, která musí dobře izolovat, aby nedocházelo ke ztrátám tepla, ale na druhou stranu slouží i jako ventilace. V prostředku desky je oválný otvor, též využíván ke krmení včel (Morrisonová, 2013). Teplotu v úlu lze regulovat tloušťkou stěn a zvoleným materiálem, ze kterého jsou stěny vytvořeny. Úly se rozlišují na dělitelné nebo nedělitelné. Dělitelný úl

představuje oddělený prostor mezi medníkem a plodištěm mateří mřížkou (Veselý a kol., 2003). Medník je část, kterou včelař rozšiřuje v období největší aktivity včel, do kterého následně ukládají své přebytečné zásoby. Plodiště je místo, kde jsou včely celý rok a následně v něm i přezimují (Pohl, 2014). Obě tyto části jsou vybaveny rámkami, které slouží k odchovu včelích generací a k uložení sebraných zásob. Rámky jsou tvořeny ze čtyř louček o tloušťce 8 mm a šířce 25 mm s tzv. oušky, které slouží pro zavěšení rámků v úlu. U nás se nejvíce používá rámková míra o rozměrech 390 x 240 mm (Liebig, 1998). Pro správné odstupy rámků včelařům pomáhají 10 mm plastové válečky, tzv. mezerníky, které jsou umístěny na horní loučce (Morrisonová, 2013). Na sestavení rámků potřebujeme měkké dřevo nejčastěji lipové, kladívko, pilku, hřebíky, mezerníky, včelařský drátek, děrovač rámků a transformátor s napětím 6 – 12 V, pro natavování mezistěn (Hanousek, 1991). Dno úlu tvoří podmet o výšce velikosti 80 mm a česno, které se nachází po celé délce úlu o velikosti 400 x 15 mm. Česno slouží v první řadě jako výletový otvor pro včely a dále jako otočná lišta proti vniknutí hlodavců v zimním období (Liebig, 1998).

**Obr. č. 4** Schéma nástavkového úlu (převzato: Šefčík, 2014).



**Obr. č. 5:** Nákres rámku (převzato: Hanousek, 1991).



Sestavení úlu musí splňovat všechny požadavky včel i včelaře při manipulaci s nimi (Šefčík, 2014). Úl musí včelám zabezpečit dostatek potřebného úlového prostoru, dále umožňuje regulaci vlhkosti, teploty i větrání a měl by odpovídat velikosti plástových ploch (Veselý a kol., 2003).

Dalšími potřebnými pomůckami pro včelaře při práci se včelstvem je kuřák, který zmírňuje chování včel, včelařské rukavice a kukla nebo klobouk se závojem, dále ochranný oblek světlé barvy a v neposlední řadě i rozpěrák sloužící k manipulaci s plásty v úlech (Háslbachová, 1992).

Pro včelaře jsou potřebné i odkládací bedny, na odkládání souší nebo plných plástů medu, dále smetáček, vidlička na odvíčkování plástů, medomet, krmítka a sirmé knoty (Šefčík, 2014).

### 3. Význam chovu včel

Hlavní význam včel je jejich opylovací schopnost kulturních a planě rostoucích rostlin. I přes mnohé změny zemědělské struktury je pro opylení zapotřebí téměř třičtvrtě milionů včelstev. Na včelstvo jsou kladeny mnohostranné nároky, neboť zaručuje stabilitu ekosystému (Čermák a kol., 2008). I zemědělské plodiny profitují z návštěv včel, např. řepka zvyšuje svůj výnos až o 30 %, slunečnice o 40 % a jabloně až o 50 %. Lidé jsou převážně toho názoru, že hlavním významem včelaření jsou včelí produkty, ale není tomu tak, nýbrž jeho prvotním a nejdůležitějším významem je právě opylování (Veselý a kol., 2003).

Druhotným významem včel je produkce včelích produktů, do kterých patří nejvíce využívaný med, dále včelí vosk, propolis, mateří kašička, včelí jed a pyl. Pro svou potřebu člověk využívá všechny uvedené produkty a v některých zemích světa představují chutnou pochoutku i včelí larvy a trubčí kukly (Nepraš, 1971).

Včely dokážou vyhledávat místa, kde jsou velká naleziště mědi, zinku, olova a manganu. Využívají svůj velmi citlivý čich, a proto jsou některé dnešní chovy včel používány k vyhledávání výbušnin nebo drog (Simandlová, 2011).

Včely všeobecně působí pozitivně na fyzickou i duševní aktivitu člověka. Ze včelstva vyzařuje energie, která dodává včelaři sílu a při konzumaci včelích produktů se zvětšuje vitalita člověka, čímž se oddaluje i jeho stárnutí. Včelařství má i kulturní význam a mnoho lidí se mu začalo věnovat i ve svém volném čase (Spürgin, 2013).

Člověk si neuvědomuje hlavní význam včelaření, a proto dochází k vymizení jejich hostitelských rostlin, které zaručují existenci včelstva (Běhal a Polívka, 2006).

#### 3.1 Opylování

V Evropě je 80 % až 90 % druhů plodin, které jsou na opylení hmyzem závislé, těmto rostlinám se říká entomofilní, neboli hmyzosnubné (Carré a kol., 2009). Mezi tyto rostliny řadíme převážně ovocné plodiny, jeteloviny, luskoviny, olejniny, okopaniny a dále i značnou část léčivých rostlin (Weiss, 2005). Během jednoho výletu z úlu je včela schopna navštívit přibližně 50 až 100 květů, při dosahující rychlosti letu až 30 km/h (Oreyová, 2011).

Včely vybírají vždy jeden druh rostlin a ten navštěvuje tak dlouho, než z květů vyberou veškerou sladinu, lze tedy říci, že jsou danému druhu rostlin věrné (Běhal a

Polívka, 2006). Sběr pylu je ovlivněn mnoha vnějšími i vnitřními činiteli, ale především záleží na průběhu počasí (Haragsim, 2004). Jedinci nevyletují z úlu při zatažené obloze a ani při teplotě pod 10 °C (Lampeitl, 1996).

Při opylování dochází k přenosu pylových zrn z prašníků tyčinek, ze samčího rozmnožovacího orgánu, na bliznu pestíku, jenž je samičí rozmnožovací orgán (Haragsim, 2013). Včely medonosné sbírají pyl prostřednictvím svých nohou, které jsou vybaveny kartáčky a košíčky, pomocí nichž ho přenášejí na svém třetím páru nohou a hrudkují pyl v tzv. rousky. Rousky včely ukládají do buněk plástů a konzervují ho proti všudypřítomným plísním. Takto konzervovaný pyl je výživou mladušek, kdy jeho konzumace začíná již několik hodin po vylíhnutí a největší jeho spotřeba nastává v pátém dni jejich života (Veselý a kol., 2003). Včelí larvy nejsou živeny pylem a ani dospělé včely jej nekonzumují. Pylová zrna se dostávají až do medu a dle toho lze určit i původ medu (Haragsim, 2004).

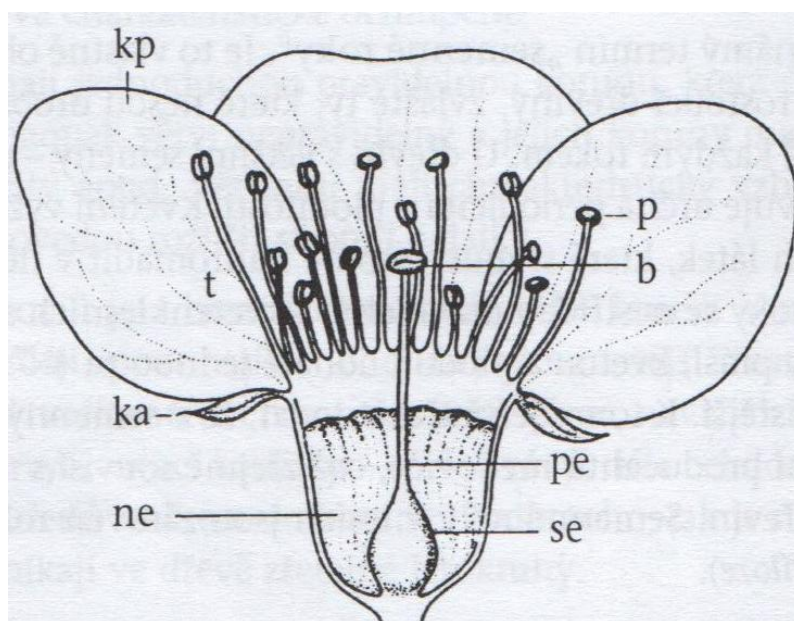
Jsou dva druhy opylení, samosprašné (*autogamie*) a cizosprašné (*alogamie*). Samosprašné jsou takové rostliny, při jejichž opylování dochází k přenosu pylu z prašníku na pestík. Někteří zástupci zemědělských plodin, kteří do této skupiny patří, jsou pšenice, ječmen, oves, řepka, len a hrách. U cizosprašných rostlin dochází k přenosu pylu z prašníku tyčinek jedné rostliny na bliznu pestíku druhé rostliny. Ze zemědělských plodin sem lze zařadit žito, kukuřici či jetel (Anonym 4). Dalším možným způsobem, jak může docházet k opylení, včetně činnosti hmyzu (*entomofilní*), je využití síly větru (*anemofilní*) a vody (*hydrofilní*). Ve střední Evropě větrosnubné rostliny tvoří asi 20 % všech rostlin, nejčastěji to jsou všechny druhy obilovin (Simandlová, 2011).

Včely však nejsou jediným opylujícím hmyzem. Mohou to být např. mouchy, motýli, brouci, vosy, čmeláci, včely samotářky a dokonce i mravenci zajistí opylování rostlin (Tautz, 2010).

Výskyt opylovačů se dá podpořit i vhodně zvolenými osévanými plochami s různě bohatou kvetoucí flórou (Spürgin, 2013). Dokonalé opylení květů je základem pro vznik semen i plodů a ovlivňuje jejich množství i jakost (Drašar a Kodoň, 1975). Vykonané opylení od včel se velmi těžko hodnotí a vyčísluje. Proto se udává, že hodnota je desetkrát vyšší než hodnota vyprodukovaného medu, kdy produkce medu je průměrně 50 kg za rok od jednoho včelstva (Weiss, 2005). Při kočovném způsobu chovu je vhodné včelstva přistavit až v době prvních květů

kulturních rostlin, tím mají včely snadno dosažitelný zdroj potravy ve své blízkosti. Pokud bychom včelstva přistavili několik dnů před květem kulturních rostlin, tak si včely začnou hledat jiný zdroj potravy někdy i více vzdálené a na danou kulturu ihned létat nezačnou (Lampeitl, 1996).

**Obr. č. 6** Složení květu (převzato: Haragsim, 2004).



**Složení květu:** kp – korunní plátka, ka – kalich, t – tyčinky, p – prašík, pe – pestík, b – blizna, se - semeník, ne - nektarium

### 3.2 Včelí snůška

Zdrojem včelí snůšky jsou přirozené porosty, tedy stromy, keře, polokeře a bylinný podrost. Zemědělská plocha včelám zajišťuje zdroj snůšky z pylodárných rostlin v podobě kukuřice či máku a z nektarodárných rostlin se nabízí vojtěška, jetel, slunečnice, řepka či ovocné sady. Pylodárné rostliny poskytují včelám bílkovinou výživu a nektarodárné rostliny představují cukernou látku v přírodě (Veselý a kol., 2013). V našich klimatických podmínkách se vyskytuje asi 50 druhů stromů. Zástupci z pylodárných rostlin jsou jilmy, topoly a olše. Z nektarodárných dřevin lze zmínit javory, lípy a trnovník akát. Jehličnany nektar netvoří, neboť nemají nektaria, ale hostí velké množství nejvýznamnějších producentů medovice. V České republice roste okolo 30 druhů keřů. Vyskytují se převážně na okrajích lesních porostů a včelám zajišťují první pylovou pastvu. Nejvíce cennými druhy keřů jsou dřiny, vrby a lísky. I lesní polokeře tvoří výborný zdroj nektaru a pylu např. ostružiník, maliník,

vřes a janovec. Včelařský význam má i bylinný podrost, kde se vyskytuje starček, zlatobýl a krtičník (Haragsim, 2005).

Producenti medovice žijí na rostlinách a patří do podřádů stejnokřídlého hmyzu. Paraziti se živí mízou z vodivého pletiva, což vede k poškozování rostlin. Tito nevítaní hosté na rostlinách vylučují cukerné výměty, což představuje pro včely vzácný zdroj snůšky, a to medovici (Drašar a Kodoň, 1975). Největším a nejvýznamnějším producentem medovice jsou mšice. Nejrozšířenější je mšice velká a patří do čeledi medovnicovitých (*Lachnidae*), (Weiss, 2005). Velikost jejího těla se pohybuje okolo 0,5 – 8 mm. Spodní pysk je členěný, též znám jako chobotek. Chobotek je protáhlý a tvoří ústní ústrojí hmyzu, kterým přijímají potravu v podobě tekutiny z rostlinné tkáně. Nohy mšic jsou přizpůsobené pouze k chůzi. Tento hmyz může být v okřídlené i neokřídlené formě (Haragsim, 1966). Mezi dalšími producenty medovice lze zmínit i červce, kteří se živí obdobně jako mšice. Jejich tělo dosahuje délky skoro 6 mm. Červci se řadí do dvou čeledí, kdy první je puklicovitá a druhá červcovitá. Samičky červců nejsou nikdy okřídlené a tělo mají pokryto vrstvičkou vosku. Jejich ústní ústrojí je složitější než u mšic. Vnější ústrojí tvoří bodec a vnitřní ústrojí je tvořené sosákem, hltanem a slinnou pumpičkou, která vhání sliny do hltanu. Samičky mají nohy pouze v prvních vývojových stádiích a v dospělosti jim zakrní, kdežto samečci nožičky mají dlouhé (Veselý a kol., 2013). Dalším možným producentem medovice mohou být i mery, kdy jejich tělo je 1 – 4 mm velké a okřídlené. Ústní ústrojí mer je podobné jako u mšic. Nohy mají přizpůsobené k chůzi a kromě toho i ke skokům. Dospělé mery medovici tvoří jen v malém množství, kdyžto nymfy mer produkují ve čtvrtém a pátém vývojovém stádiu takové množství medovice, že po kapkách odpadává ze stromů. Medovice opouští tělo nymfy mer prostřednictvím řitního otvoru, který je umístěn na břišní straně a kolem něj je věneček s voskovými tvořítky, kde se vylučuje vosk. Medovice se zde obaluje do voskového obalu, a tím se mery chrání před potřísněním lepkavou tekutinou (Haragsim, 2005).

### 3.3 Včelí produkty

Už v dávných dobách včely přinášely člověku užitek ze své produkce. V současné době jsou včelstvům odebírány následující produkty, jsou to především nejvyužívanější med a vosk, dále se na trhu objevuje i mateří kašička, pyl, propolis a včelí jed (Nepraš, 1971). Včelí produkty se dělí podle původu do dvou skupin. Do první skupiny patří rostlinný materiál, který včely sbírají ve volné přírodě a obohacují jej o látky vlastního těla či jinak upravují a následně ho ukládají do úlu. Sem lze zařadit med, propolis a pyl. Druhou skupinu tvoří ryze včelí produkty, tedy látky, které včela přímo vyrábí ve svém těle a nabízí je v prospěch celému včelímu společenství. Mezi tyto produkty se řadí vosk, mateří kašička a včelí jed (Běhal a Polívka, 2006).

#### 3.3.1 Med

Med je nejdůležitější a nejvíce využívaný včelí produkt (Titěra, 2013). Je to přírodní sladká látka, kterou včely získávají z nektaru květů nebo z výměšků živých částí rostlin či z výměšků sajícího hmyzu (Kahraman a kol., 2010). Včely med zpracovávají ze dvou základních látek, a to z nektaru a medovice (Kubišová a Háslbachová, 1992). Nektar je sladká šťáva, která je vylučována rostlinami. V nektaru má největší podíl ovocný cukr (fruktóza), hroznový cukr (glukóza) a sacharóza (Rejnič, 1990). Cukry pro opylovače představují zdroj energie, který museli vynaložit při návštěvě květu. V květech jsou producenti nektaru nazýváni jako nektária (Titěra, 2013). Medovice je roztok cukerných látek, které rostliny vytvořily fotosyntézou. Včely medovici sbírají prostřednictvím hmyzu, který parazituje na rostlině a vylučuje lepkavou, sladkou tekutinu (Haragsim, 2005).

Při zrání medu je cílem přetvoření řídkých šťáv na šťavy husté, kdy se mění i chemické složení původních surovin. Sacharóza se štěpí na invertní cukr a současně z cukrů jednoduchých vznikají složitější (Veselý a kol., 2003). Nejvyšší podíl cukrů v medu zaujímají monosacharidy, disacharidy a polysacharidy. Mezi cukry jednoduché řadíme glukózu (hroznový cukr) a fruktózu (ovocný cukr). V lidském organismu jsou jednoduché cukry v trávicím traktu velmi rychle vstřebávány a jsou zdrojem okamžité energie (Běhal a Polívka, 2006).



Med obsahuje 60 – 85 % glukózy a fruktózy, 15 – 21 % vody, 2 – 4 % sacharózy dusíkatých látek 0,1 – 3,2 %, minerálních látek 0,1 – 1,0 %, organických kyselin nejčastěji rostlinného původu 0,1 – 0,5 % a vitamíny 0,1 %. Dále se v medu vyskytují hormony, barviva, silice, aromatické látky, flavonoidy, koloidy, tukové i přírodní toxické látky a v neposlední řadě peptidy a mikroorganismy (Kubišová a Háslbachová, 1992).

Druhy medů se rozlišují dle původu jejich vzniku. Existuje med květový (nektarový), medovicový a smíšený (nektarový i medovicový med), (Šefčík, 2014). Lze je rozpoznávat dle barvy, která je ovlivněna rostlinami, ze kterých med pochází. Nejčastější barvou jsou různé odstíny žluté až po jantarově hnědou. Obecně je květový med světlejší než medovicový (Weiss, 2005).

Spotřeba medu v ČR se pohybuje okolo 0,8 kg na obyvatele za rok. V roce 2013 byla zaznamenána jeho cena ve výši 152 Kč/kg. V tomto roce byl výnos medu 8 063 tun. Do ČR bylo dovezeno 1 945 tun medu a vyvezeno bylo 1 583 tun. Největším dovozcem medu do ČR byla Ukrajina, Čínská lidová republika a Německo. Největším odběratelem českého medu bylo Slovensko, Rumunsko a Německo (Pospíšilová a Gall, 2013).

**Tab. č. 1:** Celková roční produkce medu a vosku (převzato: Pospíšilová a Gall, 2013).

<b>Rok</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>	<b>2009</b>	<b>2011</b>	<b>2013</b>
<b>Počet včelstev</b>	477 743	551 681	520 084	497 096	569 419	553 040
<b>Výnos medu v tunách</b>	6 303	8 371	8 466	6 891	11 301	8 063
<b>Spotřeba medu na osobu/rok</b>	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8
<b>Výnos vosku v tunách</b>	285	257	274	236	303	278

Mezi nejčastější úpravy medu patří filtrování, ztekucování, krystalizace a pastování. Při filtraci se oddělují zbytky vosku ze získaného medu (Pohl, 2014). Ztekucování medu probíhá při ohřevu vodní lázně na 50 °C. Teplota vodní lázně

nesmí mít vyšší teplotu, aby nedocházelo k poškozování medu. Další možností, jak ztekucovat med je vložit ho do zahřívací, tepelné komory. Ta musí být dobře izolovaná a vybavena termostatem a ventilátorem. Med získá tekutý stav už za dva dny, kdy velikost nádob dosahuje 35 kg a při nastavené teplotě na 50 °C (Veselý a kol., 2003). Krystalizace medu probíhá zejména u květových medů, které obsahují velké množství krystalků glukózy a pylových zrn. Z tohoto důvodu tyto medy krystalizují už do týdne. Pastování nejčastěji květového medu je mechanickým postupem krystalizace hrubých krystalů na jemné, aniž by se měnilo jeho složení. Med se několikrát za den promíchává, až vznikne šedobílá pasta, která již nekrystalizuje (Šefčík, 2014). Při použití pasterizace by med neměl obsahovat více než 18 – 19 % vody. Med se ztekutí při teplotě 45 °C, ochlazuje se na 30 °C, později až na teplotu pod 20 °C. Bělavý med můžeme začít plnit do sklenic (Titěra, 2006).

Nádoby s medem mohou být skleněné či z potravinářských plastů, plechovky potažené potravinářským lakem a nerezové nádoby (Titěra, 2006). Na obalu nádoby by měla být etiketa, která je vizitkou včelaře. Dělalají se etikety o velikosti 26 x 4 cm, ale pro základní informace plně postačí 7 x 3,6 cm. Na etiketě by měl být základní název „Med“ a neměl by chybět údaj o množství medu s minimální dobou trvanlivosti. Důležité je také uvedení jména včelaře a kontakt na něj (Neumann, 2014). Nádoby musí být zabezpečeny víkem, které musí dobře těsnit, aby med nepřijímal žádné pachy z okolí, čímž by mohlo dojít k jeho znehodnocení (Veselý a kol., 2003).

Nejdůležitější podmínkou pro dlouhodobé skladování medu je správná teplota, která by se měla pohybovat pod 12 °C (Titěra, 2013). Skladovací prostor by měl být suchý s relativní vlhkostí 60 % a nemělo by docházet k přímému styku medu se světlem (Weiss, 2005).

Při kontrole u tekutých medů je důležité, kdy se odebírá vzorek, který musí být promíchaný s celým obsahem nádoby, aby nedocházelo k chybným údajům. Kontroluje se konzistence, která vypovídá o původu medu. Dále se hodnotí barva, chuť a obsah vody, minerální látky, kyselost, viskozita, hygroskopicitá, aromatické látky a vitamíny. Hodnota pH květového medu je od 3,5 – 4,5 a medovicového medu 4,5 – 6,5 (Titěra, 2013).

Zázračné účinky včelího medu jsou prokázány u očního onemocnění, dále se používá na závratě, únavu, zácpu, hojení ran, ekzémy či bolesti v krku. Jeho

pozitivní účinky se uplatňují i v kosmetickém průmyslu, kde se včelí med používá na odstraňování pupínků a k výrobě vlasových a hydratačních přípravků (Ediriweera a Premarathna, 2012).

Pravidelná konzumace medu může zlepšovat kvalitu našeho života tím, že jej prodlužuje a pozdržuje problémy spojené s vyšším věkem. Podílí se i na spalování tuku a to tak, že dodává tělu potřebnou energii, která slouží k redukci tukových buněk (Oreyová, 2011).

### **3.3.2 Včelí vosk**

Včelí vosk je metabolický produkt včel, který je tvořen jejich voskovými žlázami a je využit na stavbu včelího díla (Běhal a Polívka, 2006). Včely do díla později uskladňují med i pyl a vychovávají v něm další budoucí včelí generace (Čavojský a kol., 1981). Na vzniku vosku mají velký vliv tuková tělíska v zadečku včely a oenocyty. Oenocyty se nacházejí v tukových tělíscích a v hemolymfě (Titěra, 2006). Na tvorbě vosku se podílejí mladušky, a to nejvíce ve věku dvanácti až osmnácti dní svého života. Matka ani trubci voskovou žlázu nemají (Titěra, 2013).

U včel dělnic se vosková žláza nachází na třetí až šesté břišní šupince na tzv. voskových zrcátkách. Každá jednotlivá buňka epitelu má vlastní vývod sekretu (Kubišová a Háslbachová, 1992). Při tvorbě vosku záleží na teplotě uvnitř úlu, která by se měla pohybovat v rozmezí od 32 °C do 35 °C, a dále na množství potravy v úlu (Čavojský a kol., 1981).

Sekret, který je vylučován voskovými žlázami ven, tuhne rychle do tvaru šupinky. Stavba plástů ve včelstvu probíhá tak, že včely si šupinky předávají zadními nohama a kusadly je rozmělnují na hmotu, která je vláčná a následně ji přidávají na nově vznikající plást (Kubišová a Háslbachová, 1992).

Mezi fyzikální vlastnosti vosku patří bod tání a tuhnutí, specifická hmotnost, konzistence, barva a rozpustnost. Bod tání u žlutého vosku je 62 - 65 °C a u běleného vosku se pohybuje mezi 60 - 70 °C. Bod tuhnutí se udává v rozmezí 60 - 63 °C. Specifická hmotnost při teplotě 15 °C se pohybuje od 0,958 - 0,966 g na cm<sup>3</sup>. Konzistence je spjitost nebo soudržnost látek, která záleží na teplotě v úlu (Veselý a kol., 2013). Vosk, který vzniká, je bíložlutého zbarvení a je nazýván též jako panenský. Se stářím plástu se mění i jeho barva, která tmavne, díky velkému počtu odchovaných včelích generací, neboť v nich zůstávají zbytky z larev (Weiss, 2005).

Ve vodě je vosk nerozpustný, obsahuje méně než 0,5 % vody. Za studena se dobře rozpouští v benzenu a acetonu. Za tepla je rozpustný v etanolu a metanolu. Včelí vosk je výborným izolátorem elektřiny a dobře dokáže odpuzovat vodu (Veselý a kol., 2003).

K získávání vosku se nejvíce hodí plásty, které jsou zbaveny od medu a pylu, takovými plástům se říká souše, jež mají tmavohnědé až černé zbarvení (Čavojský a kol., 1981). Dalším zdrojem vosku jsou poškozené, neúplně dostavěné, nadbytečné či staré plásty (Weiss, 2005). Udává se, že z jednoho včelstva je možno ročně získat asi 0,2 kg vosku (Rejnič, 1990).

Jeden z nejstarších způsobů získávání včelího vosku se prováděl za pomoci slunečního tepla, tedy suchou cestou. Plásty se umístí do slunečního tavidla, které je z dřevěné nádoby (Gritsch, 2010). V této nádobě je šikmo umístěn pocínovaný plech nebo sklo a sluneční paprsky se zde soustřeďují do míst, kde jsou souše umístěny. Nádoba je nabarvená na černou barvu, jelikož tmavé zbarvení sluneční svit pohlcuje a při tom ze shora musí být nádoba uzavřena. Za příznivých podmínek je v rozpouštěči teplota okolo 100 °C. Roztopený vosk pak stéká po plechu do připravené nádoby s vodou. Výhodou této metody je finanční nenáročnost, neboť je využita pouze sluneční energie. Její nevýhoda spočívá v tom, že ji lze využívat pouze v letním období. Takto získaný vosk je vysoké jakosti (Čavojský a kol., 1981).

Později se včelí díla rozvařovala na ohni, používal se k tomu lis, který vytlačoval čistý vosk. V dnešní době se vosk získává pomocí pařáků a vařáků, kdy je využita horká voda (Nepraš, 1971). Horký vosk nesmí za žádných okolností přijít do styku se železem, pozinkovaným plechem nebo s mědí, protože při vyšší teplotě by došlo ke vzniku sloučenin, které by vedly ke změně barvy vosku, a to až do černého zbarvení. Tyto sloučeniny představují soli kyselin včelího vosku s kovy, z nichž byla nádoba vyrobena. Vhodnou nádobou je pouze ta, která je z hliníku, nerezavějící oceli či skla (Veselý a kol., 2003).

K vyvařování se používá výhradně dešťová nebo destilovaná voda. Plásty se rozvařují až do vzniku řídké kaše, která se sbírá z povrchu lázně do pytle z vhodné tkaniny a následně se lisuje či odstředí. Z lisu vytéká vosk do nádoby s teplou vodou, čím pomaleji vosková hmota chladne, tím je výsledný vosk čistší. Nečistoty, které prošly tkaninou se usadí na spodu voskového koláče a výtěžnost vosku dosahuje 60 - 80 %. Zpracování vosku v pařácích probíhá pouze za pomoci působení páry a nejlépe

pod mírným přetlakem. Vosk se propaňuje v hustém plátěném pytli, kterým po prohrátí odtéká vosk spodem společně s kondenzovanou vodou. Všechny zmíněné způsoby vedou k tvorbě mezistěn, které slouží jako základ pro včelí dílo (Titěra, 2013).

V dnešní době vosk nachází uplatnění především ve farmaceutickém či kosmetickém průmyslu, kde je součástí různých emulzí a mastí. Používá se i ve sklářském průmyslu, zde je využíván při výrobě speciálních tmelů (Běhal a Polívka, 2006). A v neposlední řadě je vosk oblíbený pro svůj estetický vzhled i příjemnou vůni v podobě svíček (Titěra, 2006).

### 3.3.3 Pyl

Pylová zrnka jsou samčí pohlavní buňky vyšších rostlin, které tvoří nezbytnou součást potravy včel (Spüngin, 2013). Hlavní součástí pylu jsou bílkoviny, volné aminokyseliny, lipidy, sacharidy, vitamíny, flavonoidy a minerály látky (Goleva a Zebitz, 2013). Včely přinášejí pylová zrna v podobě pylových rousek na zadním páru nohou a přitom k němu přidávají specifickou látku, která zabraňuje jeho klíčení i plesnivění (Běhal a Polívka, 2006). Sběr pylu zajišťují včely létavky, které poletují z jednoho květu na druhý a přitom pomocí svého hustě chlupatého kožíšku sbírají pyl a nektar, někdy i obojí najednou. Při sběru pylu včela prolézá kolem tyčinek nebo přímo po prašnicích a tím se její tělo postupně obaluje pylem. V úlu létavky pylovou rousku shazují pomocí trnu, který se nachází na druhém páru nohou. Následně jej předávají úlovým včelám, které ho ukládají do pylového věnce nacházejícího se kolem plodu nebo je uložen do buněk v pylových plástech jako zásoba. Mladušky jej udusávají hlavou a přitom jej obohacují o výměšky svých hltanových žláz. Pylové rousky jsou ledvinovitého tvaru a barevně odpovídají druhům rostlin, v jejichž květech byl pyl sebrán, nejčastěji je však žlutého až červeného zbarvení (Kubišová a Háslbachová, 1992).

Při uložení pylu do buněk přichází na pyl tenká vrstvička medu, která slouží jako konzervant. V takto uskladněném pylu probíhá kvašení obohacené o kyselinu mléčnou a také bílkoviny podléhají určitým změnám. Z tohoto důvodu byl takto uložený pyl nazván jako „včelí chléb“ (Weiss, 2005). Trvanlivost u takto stlačeného plástového pylu je značná. Až u více jak rok starého pylu se dá pozorovat pomalé snižování výživové hodnoty. Včely konzumují pyl už od vylíhnutí z buňky, nejvíce

ho však konzumují mezi třetím až devátým dnem. Po osmnáctém dnu života konzumace pylu klesá, až postupně létavky nepřijímají pyl žádný (Veselý a kol., 2003).

Pro včelstvo je důležitým zdrojem obživy med nebo cukr, pokud by ho včelstvo mělo nedostatek, tak hladoví. Bez přítomnosti pylu v úlu by neprobíhal vývoj plodu, a to ani za podmínek, že by včelstvo mělo medu i cukru dostatek. Z tohoto důvodu lze říci, že ani jedna zmíněná složka nesmí v úlu chybět, jinak by včely strádaly a s postupem času by chov včel zanikl (Lampeitl, 1996).

V úlu je důležité, kde je pyl umístěn, protože krmičky odebírají pyl do vzdálenosti jen několika centimetrů od plodového tělesa. Jedna buňka plástového pylu představuje potravu pro dvě mladušky. Výživná hodnota pylu není stejná, neboť pochází z různých druhů rostlin. Včely jsou schopné z pylu zužitkovat až 70 – 85 % látek (Veselý a kol., 2013).

Získat pyl lze dvěma způsoby, a to za pomoci vykrajovačů nebo pylochyťů. Vykrajovače se v dnešní době využívají pouze výjimečně. Dnes se používají pro odběr pylu tzv. pylochyty. Pylochyt je vkládán do podmetu, při čemž není potřeba sebemenších vnějších úprav v úlu (Titěra, 2006). Pylochyt je mřížka nebo destička s otvory z plechu nebo plastové hmoty, kterou musí včela prolézt při návratu do úlu. Pyl je z jejího těla setřen a padá do odběrné nádoby zakryté mřížkou, jenž je nepropustná pro včely (Weiss, 2005). Nádoba na pyl musí být s prodyšným dnem o dostatečné velikosti proto, aby se pyl nekazil. Dnes se nejvíce používají pylochyty kulaté. Od včelstva je možno získat 1 – 2 kg, v některých oblastech bohatých na pylovou snůšku dokonce až 5 kg. Aby pylochyt vyhovoval, musí pylová mřížka splňovat určitá kritéria (Veselý a kol., 2013). V první řadě musí mít dostatek otvorů, kdy nejmenší možný počet je 700 a velikost ok by měla dosahovat 4 mm (Titěra, 2013)

Nasazení pylochyty probíhá těsně před předpokládanou pylovou snůškou, aby si na něj včely zvykly. Při použití kvalitního pylochyty se nesnižuje nijak výnos medu a ani intenzita plodování, protože se včelám odebírá pouze část z přineseného pylu (Veselý a kol., 2003). Rousky z pylochyťů se musí vybírat co nejčastěji, nejlépe každý večer, aby nedocházelo k plesnivění pylu nebo lákání různých hmyzů či roztočů (Titěra, 2006).

Tím nejdůležitějším ukazatelem při skladování je vlhkost. Člověk by měl zajišťovat rouskovanému pylu omezený přístup vzduchu a chránit jej před světlem. Skladuje se při teplotě do 0 °C. Doposud nejvíce používaný způsob konzervace pylu je šetrné sušení vzduchem při teplotě do 40 °C. Vlhký pyl se pro dlouhodobé skladování udržuje při teplotě od 10 °C do 18 °C (Veselý a kol., 2013).

Užívání pylu je velmi vhodné pro lidi po operacích nebo těžkých úrazech a v neposlední řadě u nervového onemocnění, ale u mnoha lidí vyvolává i alergické reakce (Běhal a Polívka, 2006).

### 3.3.4 Propolis

Propolis je antibakteriální látka používaná už v dávných dobách, např. v druhé světové válce byl používán jako dezinfekce ran (Šefčík, 2014). Propolis včely sbírají z rostlin a představuje pryskyřičnou látku v podobě tmelu, kterým včely utěsňují spáry a štěrby v úlech (Drašar a Kodoň, 1975). Včely tuto látku sbírají z různých rostlinných zdrojů zejména však z topolů, bříz, jilmů a jehličnanů (Oršolíć a kol., 2005). Včela, nejprve část lepkavé hmoty oddělí od pupene kusadly, kterou následně zpracovává do kuličky a vlhčí ji svými výměšky. Takto vzniklé kuličky odnáší na košíčkách svých nohou do úlu. V úlu ji odebírají úlové včely, které tmelem utěsňují nedostatky. Lze ho využít i na zpevnění okrajů buněk a k opravě plástů či k těsnění česna (Kubišová a Háslbachová, 1992). Propolisem se včely brání proti nežádoucím vetřelcům, kdy jsou jim jejich těla nabalzamována a dochází tím k mumifikaci živočichů (Běhal a Polívka, 2006).

Barva propolisu odpovídá původu a stáří, kdy zbarvení je od žlutozelené až po zelenohnědou. Vůně propolisu je typicky skořicová a jeho chuť je hořká až mírně pálivá. Při úlové teplotě (35 °C) má propolis měkkou a tvárnou konzistenci, ale za chladu (5 °C) se stává tvrdým a křehkým. Ve vodě je propolis málo rozpustný, avšak částečně rozpustný je v éteru a chloroformu. Velmi dobře se rozpouští v etylalkoholu a glycerinu. Propolis je těžší než voda, neboť má vyšší měrnou hmotnost. Bod tání je velmi proměnlivý, záleží na rostlinném původu, tání zpravidla nastává od 70 °C do 105 °C (Čavojský a kol., 1981).

Propolis obsahuje asi 50 % pryskyřičnatých látek, 30 % připadá na včelí vosk, do 10 % patří balzámům a éterickým olejům, zbývajících 10 % tvoří podíl mechanických nečistot, které vznikají při způsobu jeho získávání. Obsahuje i určité

množství vitamínů skupiny B a stopových prvků, jenž mohou výrazně ovlivnit barvu propolisu tím, že reagují s flavonoidními barvivy, které způsobují jeho změnu barvy až na šedočernou či zelenočernou (Veselý a kol., 1985).

Propolis se ze včelstev získává nejčastěji mechanickým oškrabáváním stěn z úlových součástí a rámků, což bývá poměrně pracné. Propolis se seškrabuje tupým předmětem nebo špachtlí. Někteří včelaři pro zvýšení produkce propolisu vkládají do úlu rošty, síta a různé předměty, které uměle vytvoří mezery, jenž včely následně zatmelují. Vklady těchto pomůcek na zatmelení se dělají od května do srpna, kdy se vyskytuje v přírodě. Tento způsob má nevýhodu při vysoké produkci propolisu, včely do něj začnou přidávat i značné procento včelího vosku, čímž se propolis stává méně kvalitním (Titěra, 2013). Množství získaného propolisu od včelstva se pohybuje okolo 100 gramů, závisí na způsobu odběru, prostředí a na síle včelstva (Veselý a kol., 2013).

Před uskladněním propolisu z něj musíme odstranit nečistoty v podobě úlomků dřeva a vosku. Následně je vázán do polyetylenových sáčků a je napouštěn oxidem uhličitým, aby se odstranily případné zárodky škůdců. Na obal sáčku se uvádí hmotnost propolisu a čas, kdy byl získán. Uskladňuje se na chladném a tmavém místě, aby nedocházelo k jeho znehodnocení (Rejnič a kol., 1990).

Účinky propolisu se uplatňují především v lékařství, kde komponenty propolisu patří mezi nejznámější antioxidanty, které se studují v souvislosti se stárnutím lidského organismu. Jeho výskyt eliminuje celou řadu mikroorganismů, čímž působí proti některým zánětům a kožním plísním. Způsobuje lokální znecitlivění a zklidnění postiženého místa. Působí i proti popáleninám, ozáření a vyčerpání organismu (Titěra, 2006). Propolis se aplikuje v podobě mastí či roztoků (Veselý a kol., 2003). O propolis mají v dnešní době zájem převážně vědci, kteří odhalují, že z tohoto včelího produktu se dají vyrábět nové léky. Jeho vlastnosti jsou protinádorové, antioxidační, antibakteriální, antiparazitické a antimykotické (Sforcin a kol., 2011).

### **3.3.5 Mateří kašička**

Mateří kašička je vysoce hodnotná bílkovinná látka, která je vylučována ze slinných žláz dělnic, tato látka slouží jako potrava pro všechny mladé larvy (Oršolíć a kol., 2005). Mateří kašička je hustá hmota smetanově žlutého zbarvení, typické vůně, kyselé chuti a její pH se pohybuje od 2,5 do 4,8 (Běhal a Polívka, 2006).



Obsahuje od 65 - 70 % vody, cukry představují do 40 % sušiny, bílkoviny tvoří asi 30 % sušiny, tuky 12 – 20 % sušiny a minerální látky dosahují hodnot až do 4 % sušiny. Zbytek představují fenoly, fosfolipidy, steroly a vosky. Cukry v mateří kašičce se vyskytují volně i ve formě glykoproteinů, kdy byly v ní nalezeny stopy glukózy, fruktózy, sacharózy i ribózy. Bílkoviny v mateří kašičce se vyskytují ve formě enzymů. Dále obsahuje prakticky všechny známé vitamíny (Veselý a kol., 1985). Mateří kašička je jedním ze základních sociálních faktorů včelstva, který má pozitivní vliv na životaschopnost, výkonnost a dlouhověkost včel, dělnic a matky (Čavojská a kol., 1981). Včely dělnice prostřednictvím ní krmí včelí matku po celou délku jejího život. Matka je největším konzumentem tohoto sekretu, proto je nazývána, jako mateří kašička. Larvy dělnic jsou touto šťávou krmeny jen do třetího dne, a proto nejsou schopny se plně pohlavně vyvinout (Šefčík, 2014).

Mateří kašičku včelař vybírá či odsává z matečnicků, které včely vyrobily pro výživu matky v larválním stádiu. Největší množství mateří kašičky v matečnicku je ve čtvrtém dni stáří larvy (Běhal a Polívka, 2006).

Existují různé technické způsoby, jak získat mateří kašičku. Včelstvo při odběru musí být silné s velkým počtem mladých včel, které jsou schopné produkovat mateří kašičku a důležité je i to, aby včelstvo mělo chovnou náladu (Rejnič a kol., 1990).

Při skladování je mateří kašička velmi citlivá na teplo, světlo, styk s kovy a na kyslík. Skladuje se v nádobách z tmavého skla, v temném prostoru a při teplotě do 0 °C. Je možné ji pro uchování i zmrazovat, a to na teplotu -15 až -18 °C. V nádobách by mělo být co možná nejméně vzduchu. Mateří kašička se uskládá i do alkoholických nápojů jako je např. vodka či becherovka, kdy koncentrace daného alkoholu nesmí přesáhnout 40 % (Veselý a kol., 2003).

Z mateří kašičky se vyrábí léčiva proti zápalu průdušek, astma a proti arterioskleróze, což je kornatění tepen, kdy se do stěny tepny ukládají tukové látky. Krom léčiv je mateří kašička i součástí některých kosmetických přípravků, jako jsou krémy a emulze (Rejnič a kol., 1990). Je uvedeno, že při užívání mateří kašičky se zvyšuje vitalita a má pozitivní vliv i na dlouhověkost člověka (Titěra, 2013).

### **3.3.6 Včelí jed**

Živočišné i rostlinné jedy mohou být pro člověka nebezpečné, což nemůžeme říci o včelím jedu, pokud u člověka nevyvolá silnou alergickou reakci. Je to bezbarvá

kapalina kyselé chuti a charakteristické vůně. Pokud by se tato kapalina vysušila, vznikla by krystalická, bílá látka (Titěra, 2013). Význam včelího jedu je ten, že chrání včelstva před vetřelci (Veselý a kol., 2013).

Včelí jed je umístěn v jedovém aparátu s jedovou žlázou na konci zadečku dělnic, který obsahuje až 75 % mellitinu v sušině (Weiss, 2005). Veselý s kolektivem (2013) se zmiňují, že obsah mellitinu tvoří 50 % sušiny včelího jedu. Důsledkem aplikace této látky je poškození červených i bílých krvinek a silně působí i na nervovou soustavu (Běhal a Polívka, 2006).

Vedle polypeptidu mellitinu je další zásaditý peptid, a to apamin, který byl izolován ve včelím jedu. Jeho koncentrace v jedu činí do 3 % a též silně působí na nervovou soustavu. Jed rovněž obsahuje bílkovinu zvanou minimin, který působí na hmyz, jako inhibitor příjmu potravy, hmyz tedy nepřijímá potravu, nehyne okamžitě, ale až následkem vyhladovění. Fosfolipáza A i B je hydrofobický enzym, který rozrušuje buněčné membrány a způsobuje hemolýzu, tedy prasknutí červených krvinek. Enzymy tvoří 14 % sušiny jedu a urychlují rozklad trávení. Mezi další významný enzym patří hyaluronidáza, která představuje asi 2 %. Dále se ve včelím jedu vyskytuje obsah histaminu, noradrenalinu a dopaminu, což jsou biogenní aminy, řazeny mezi hormony (Veselý a kol., 2003).

Odběr včelího jedu je prováděn za pomoci elektrického proudu, kdy se včely vydráždí přímo na včelnici (Weiss, 2005). K tomu je zapotřebí mít odběrný dřevěný rám, na kterém je umístěné sklo, gumová plenkovina a systém drátků, kterým je veden zdroj elektrických impulzů (25 – 35 V). Tento odběr se provádí před letem včel brzy ráno nebo tehdy, když včely nelétají. Včelí jed neodebíráme za deště, neboť by mohlo dojít ke zkratu vodiče na odběrných podložkách (Veselý a kol., 1985). Takto připravené rámy se zasunou do česna, na dno, mezi nástavky nebo místo rámků a následně se propojí se zdrojem. Možné způsoby, které lze využít pro získání jedu jsou podmíněny tloušťkou pleny. Silná plenka zaručuje, že včely bodají do připravené podložky s gumovou plenkovinou, čímž si vytrhávají své jedové váčky a hynou (Kubišová a Háslbachová, 1992). Takto napuštěná podložka je sušena na slunci a ostrým předmětem jsou žihadla seškrabována. Velmi čistý jed se zachytí mezi sklem a gumovou plenkou, po jeho krystalizaci lze jed ze skla snadno odebrat. Obsluha provádí tento způsob maximálně 20 – 30 minut a musí být vybavena dobrými ochrannými pomůckami (Veselý a kol., 2013). Tenká plenka včelám

žihadlo nevytrhne a tím nemusí nutně dojít k jejich smrti. Plenka zajišťuje čistotu včelího jedu před zvratky, výkaly nebo dalšími nečistotami z povrchu těla včel (Titěra, 2013). Na to, aby se získal 1 gram žihadel, tak je zapotřebí 0,29 kg včel (Veselý a kol., 2003).

Když včela bodne do kůže či do jiného měkkého materiálu, dojde k vytržení celého žihadlového aparátu i jedového váčku. Pokud nastane boj včely s vosou nebo s jiným hmyzem, tak při bodnutí do chitinu nedochází k vytržení žihadla (Kubišová a Háslbachová, 1992). Při vpichu do lidské kůže se dostaví prudká bolest v místě vpichu. Místo je typicky červeného zbarvení s bílým středem a postupně otéká. Člověk, který je zdravý je schopný snést 1 – 10 včelích bodnutí najednou, pokud by došlo k bodnutí 200 – 300 žihadel, nastane otrava organismu. Toxickou dávkou pro člověka je asi 600 žihadel (Čavojský a kol., 1981).

Včelí jed a žihadla se skladují v mrazničce, kde vydrží velmi dlouhou dobu, ve skleněných dobře uzavřených nádobách. V roztoku je včelí jed méně trvanlivý a může docházet i k hydrolýze některých složek (Titěra, 2006).

Včelí jed se díky svému významu využívá v lékařství a ve farmakologii, užívá se výhradně pod lékařskou kontrolou. Používá se i jako antirevmatikum, což vede k posílení srdce nebo ke snížení srážlivosti krve (Šefčík, 2014).

### 3.4 Včelí nemoci

Nemocí se rozumí změna činnosti organismu, která může mít za následek i smrt jedince (Rejnič a kol., 1990). U včel dochází v průběhu nemoci k vnějším i vnitřním změnám organismu. Z vnitřních změn, jsou to převážně anatomické poruchy a změny v příjmu potravy. Mezi vnější změny patří změna barvy, pohyblivosti, velikosti a tvaru těla jedince (Čavojský a kol., 1981). Včely i jejich plod mohou přijít do styku s nemocemi, které jsou nakažlivé či nenakažlivé (Veselý a kol., 1985).

Mezi **nenakažlivé** nemoci včel i plodu patří např. hynutí plodu hladem, zimou či přehřátím. Dále do této skupiny lze zařadit průjem či naopak zácpu včel, kdy oba tyto problémy vznikají z těžko stravitelné a nedokonalé potravy (Kubišová a Háslbachová, 1992).

**Nakažlivé** nemoci se dělí podle původců na infekční a invazní (Veselý a kol., 2013).

Infekční nemoci, kterými včely trpí, jsou způsobeny viry, bakteriemi a houbami (Švamberg, 2003).

Virové nákazy, jsou zapříčiněny rozpadem buněk a určitých tkání, což vede ke smrti jedince. Tyto nákazy včelího plodu se projevují tak, že nakažené larvy se podobají pytlíčkům, které jsou pleněné tekutinou. Virovým onemocněním je i paralýza včel, při níž včely nejsou schopné letu a charakteristický je pro ně třes (Kubišová a Háslbachová, 1992).

Zástupci bakteriálních nálezů jsou např. hniloba včelího plodu a mor včelího plodu. Hniloba včelího plodu se projevuje už u nezavíčkováných buněk. Takto nakažená larva ztrácí článkování a měkne, což vede k jejímu poklesu na dno buňky, kde následně silně zapáchá. Mor včelího plodu se pozná až u zavíčkováného plodu, kdy víčka buněk jsou ztmavlá, propadlá a občas proděravěná. Tělo larvy se v buňce úplně rozloží, čímž vzniká příškvarek (Hanousek, 1991). Původcem této nemoci je tyčinkovitá bakterie, která se nazývá *Paenibacillus larvae* (Hrabák, 2014). Při výskytu této nemoci pod 15 % je u potvrzených včelstev na mor včelího plodu nutná likvidace. Pokud se objeví nemoc nad 15 %, tak se musí utratit všechna včelstva i celé jejich stanoviště (Pejchal, 2014).

Houbová onemocnění se u včelstev objevují v podobě zvápenatění včelího plodu, kdy příznaky se pozorují u zavíčkováného plodu, jejichž víčka jsou propadlá a skvrnitá. Pokožka nakažených larev je porostlá jemným nažloutlým chmýřím, a jakmile hyfy celé tělo larvy prorostou, stávají se z nich bílé mumie (Veselý a kol., 2013).

Mezi nakažlivé nemoci invazní patří nosematóza, která napadá zažívací trakt dospělých včel. Tuto nemoc způsobují dva prvoci *Nosema apis* a *Nosema ceranae*, oba se množí v žaludku včel, kdy se včely nakazí z přijímané potravy (Lampeitl, 1996). Ve včelstvu se nemoc šíří prostřednictvím výkalů, které jsou infikované a včely je požirají. V dřívější době byl účinným léčivem proti nosematóze preparát Fumagilin či použití kyseliny mravenčí ve formě odparných desek (Formidol). Dnes již není v ČR k dispozici žádná léčebná látka a podobně jako u dalších infekčních chorob je rozhodující prevence včelstev (Švamberg, 2003). Velkým problémem je výskyt parazita *Varroa destructor*, který je odolný našim klimatickým podmínkám. Jedná se o parazita původem z Asie. Podle vyhlášky Státní veterinární zprávy v ČR je včelař povinen nahlásit výskyt varroázy a hnilobu včelího plodu, kdy následně

musí provést povinná opatření (Spürgin, 2013). K léčbě se používá léčivo Varidol 125 mg/ml, jehož účinnou látkou je amitraz. Léčba se provádí na přelomu července a srpna po dobu asi jednoho týdne, prostřednictvím knotů (Pohl, 2014). Léčení musí proběhnout ve stejném období s ostatními sousedícími včelaři, aby nedošlo k reinvazi. Reinvaze je nejčastěji spojována s rabováním jiných včelstev, která jsou osiřelá, slabá nebo až hynoucí (Hanuška, 2014). Včelstvům škodí i predátoři, kteří mohou způsobovat škody na jejich příbytku či na včelích produktech. Mezi takovéto škůdce se řadí pavouci, roztoči, zavíječi, sršňovití, mravenci, brouci, ptáci a savci (Veselý a kol., 2003).

Včelař by měl mít alespoň základní informace o včelích nemocích, protože jen zdravé včelstvo může splňovat požadavky, které jsou na něj kladeny, v podobě kvalitního opylování a v tvorbě včelích produktů (Hanousek, 1991).

#### 4. Současný stav včelařství v ČR

Největší problém pro včelařství je jeho finanční náročnost za pořízení nezbytných potřeb. Jsou nutné potřebné finance na pořízení včelstva, pro práci ve včelstvu, pro sklizeň medu a pro hygienu plástů. Celkové výdaje na včelstvo činí průměrně cca. 15 000 Kč, kdy největší položku představuje nákup medometu (Anonym 2).

V dnešní době je české včelařství zastoupeno převážně malovčelaři, kteří včelstva chovají pro svou zálibu. V České republice zůstává více než 95 % včelstev ve vlastnictví drobnochovatelů, pro něž je charakteristické, že k ošetření jednoho včelstva za rok musí věnovat vysokou spotřebu svého času, i přes to, že jsou oceněny poměrně nízkým výnosem medu (Kamler, 2011). Na urychlení pokroku v našem včelařství se účastní především skupina komerčních a profesionálních včelařů. Komerční včelaři jsou podle Evropské unie ti chovatelé, kteří obhospodařují více než sto padesát včelstev (Veselý a kol., 2003). Podle měřítka Evropské Unie bylo v roce 2013 v České republice 106 komerčních včelařů, kteří obhospodařovali 27 100 včelstev, což představuje 5 % z celkového počtu včelstev (Kamler a Čermák, 2014). Komerční včelaření u nás je v současné době v naprosté menšině. Příčinou takového stavu v České republice je to, že obor včelařství nemá tradici a tím chybí potřebný podnikavý duch, i přesto však počet komerčních provozů pomalu stoupá (Kamler, 2011). Každý včelař by se měl snažit vyvarovat chybám při postupu v ošetřování včelstev a co nejvíce omezit působení negativních faktorů. V současnosti české včelařství není příliš konkurenceschopné (Veselý a kol., 2013).

Z celosvětového hlediska se uvádí, že ze 70 % všech včelstev se využívají nástavkové úly. Celosvětově takováto včelstva dokážou vyprodukovat téměř 90 % veškerého medu (Kamler a Čermák, 2014). Díky vynikajícím klimatickým i snůškovým podmínkám se podařilo dosáhnout největšího výnosu medu v roce 2011, kdy produkce představovala 11 302 tun, tedy průměrný výnos na jedno včelstvo činil téměř 20 kg (Pospíšilová a Gall, 2013). Ostatní včelstva jsou chována v budečácích a v moravských univerzálech (Kamler a Čermák, 2014).

**Tab. č. 2:** Vývoj počtu včelařů a včelstev (převzato: Pospíšilová a Gall, 2013).

<b>Rok</b>	<b>Počet včelařů</b>	<b>Počet včelstev</b>
2008	45 604	461 086
2009	46 033	497 946
2010	46 573	528 186
2011	48 057	565 419
2012	48 132	540 705

**Tab. č. 3:** Přehled počtu včelstev a včelařů organizovaných v ČSV podle kategorie: (převzato: Pospíšilová a Gall, 2013).

	<b>Včelaři</b>		<b>Včelstva</b>	
	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>1-5 včelstev</b>	17 047	18 531	60 519	64 996
<b>6-10 včelstev</b>	14 041	13 864	108 314	106 640
<b>11-15 včelstev</b>	6 042	5 595	77 362	72 294
<b>13-30 včelstev</b>	6 468	6 030	139 162	130 344
<b>31-100 včelstev</b>	2 894	2 644	124 214	113 517
<b>101-150 včelstev</b>	111	103	13 672	12 269
<b>Nad 150 včelstev</b>	120	110	29 721	28 073
<b>Celkem</b>	<b>46 723</b>	<b>46 877</b>	<b>552 964</b>	<b>528 123</b>

#### **4.1 Český svaz včelařů, o.s.**

Český svaz včelařů je občanské sdružení, jehož členové jsou chovatelé a příznivci včelařství. Sdružení má více než 52 000 členů a 191 včelařských kroužků mládeže. Toto množství představuje 98 % všech včelařů v České republice, která tímto vykazuje nejvyšší organizovanost chovatelů včel na světě. Organizovaní včelaři chovají 573 676 včelstev, což představuje 97 % celkového počtu včelařství evidovaných na území ČR. Mezi hlavní úkoly patří péče o růst odborné a společenské úrovně členů, spolupráce se zákonodárnými a výkonnými státními orgány, vládními institucemi a nevládními organizacemi či dalšími aktivitami vedoucími k podpoře včelařství (Anonym 1). ČSV poskytuje chovatelům včel základní informace o možnosti získat dotace pro zlepšení podmínek při produkci včelích produktů, jež poskytuje Státní zemědělský intervenční fond, a jsou spolufinancované Evropskou Unií. Tato organizace vystupuje pod Republikovým výborem Českého svazu včelařů, o.s. (ČSV), (Anonym 2). Sdružení je prospěšné zejména v oblasti podpory zdraví včelstev a preventivních postupů, které eliminují šíření nemocí včel. ČSV je členem dvou mezinárodních sdružení, jimiž jsou Apimondia (světová federace včelařských organizací) a Apislavia (federace evropských včelařských organizací z východoevropských a podunajských zemí). Znak Českého svazu včelařů i zkratka „ČSV“ je chráněna Úřadem průmyslového vlastnictví (Anonym 1).

#### **4.2 Dotace**

České včelařství je podporováno prostřednictvím dotací, které jsou přijímány od státu. Evropská Unie stanoví pro každý rok částku v eurech, kterou může Fond každoročně na včelařská opatření vydat. Pro rok 2015 je na včelařské dotace určena částka 2 331 984 Eur, tj. 64 677 576 Kč. Dotace je poskytována ve výši 50 % skutečně vynaložených nákladů, nejvýše však 100 000 Kč. Výpočet dotace začíná, jakmile ČSV doručí Fondu všechny doklady, které musejí být doručeny nejpozději do 31. srpna daného kalendářního roku. O vydání rozhodnutí dotace se vede správní řízení dle zákona číslo 500/2004 Sb., Správní řád. Poskytnuté dotace na včelařská opatření odesílá Fond bezhotovostně na ČSV do 15. října daného kalendářního roku. ČSV následně rovněž bezhotovostně rozesílá dotace jednotlivým chovatelům, kterým



Fond dotaci přiznal. Dotace je určena začínajícím včelařům na max. čtyři kusy nových nástavkových úlů libovolného typu. Žádost o dotaci podává chovatel individuálně na ČSV a výše dotace na jeden úl činí nejvýše 1 000 Kč. Jediným žadatelem o dotaci za všechny chovatele vůči Fondu je ČSV, který shromažďuje požadavky jednotlivých chovatelů. Při nedodržení požadavků může dojít i k vrácení dotací, o kterém je vedeno správní řízení. Pokud chovatel finanční prostředky prostřednictvím ČSV nevrátí Fondu ve stanovené lhůtě, může se částka zvýšit o vyměřené penále (Anonym 2). Dotace jsou poskytovány včelařům na jejich náklady na potřebná opatření související s chovem včel od pořizování technického vybavení provozů, přes příspěvky na léčiva, rozборы medu až po nákupy traktorů a přívěsů na kočování včelstev. Výše dotace se liší podle druhu opatření (Rottová, 2014).

**Tab. č. 4:** Dotace se týkají pěti následujících opatření: (převzato: Nováková, 2014).

Opatření	Vyplaceno v tis. Kč
Technická pomoc	34 307
Boj proti varroáze	17 238
Racionální kočování včelstev	2 259
Úhrada nákladů na rozборы medu	678
Obnova včelstev	9 465

## 5. Nejvýznamnější plemena včel

Snahou každého dobrého chovatele bylo, je a vždy bude nepřetržitá péče o to, aby měl co nejušlechtilejší včelstva. Všechna plemena jsou přizpůsobena místu svého výskytu, kde jsou pro ně ideální podmínky pro následný růst a vývoj. V současné době se k nám dovážejí i nepůvodní plemena, ale jen v nepatrném množství, pouze pro vědecko-výzkumné účely (Rejnič a kol., 1990).

Všechna zde vyjmenovaná plemena včel jsou velmi dobří opylovači bez ohledu na jejich původ, bez kterých by se příroda neobešla (Liebig, 1998).

### 5.1 Evropská plemena včel

Největší hospodářský význam mají evropská plemena. Do této skupiny patří včela italská, kavkazská, tmavá a kraňská, kdy se tato plemena postupně rozšířila po celé Evropě (Švamberk, 2003).

*Apis mellifica ligustica* Spin., včela italská známá též i jako včela vlašská, pochází původem z Apeninského poloostrova. Jsou to včely, které mají žlutý zadeček a jejich tělo je pokryto i žlutými chloupky. Tato včela je charakterizována jako mírné a klidné plemeno, které je velmi plodné, ovšem orientační smysl je u něj hůře vyvinut (Lampeitl, 1996).

*Apis mellifica caucasica* Gorb., včela kavkazská, která se velmi podobá včele kraňské. Barva chitinu je tmavá, ale mohou se vyskytnout i barevné výjimky. Včely na prvním zadečkovém článku mají hnědé až žluté skvrny. Ze všech čtyř uvedených plemen má včela kavkazská nejdelší sosák, který je až 7,2 mm dlouhý, což vede k opylení široké škály rostlin. Kavkazské plemeno je charakterizováno, jako mírné a klidné při manipulaci, které má však sklon k zalétávání či ke včelím loupežím (Rejnič a kol., 1990).

*Apis mellifica mellifica*, včela tmavá, dříve též známá pod názvy včela německá, středoevropská, lesní, domácí česká či hnědá. Její rozšíření je zaznamenáno v západní, severní a střední Evropě. Toto plemeno je velmi vhodné pro pozdní snůšku, neboť z rostlin, převážně z vřesu, vybírají nektar svým krátkým sosákem. Včela tmavá velmi dobře přezimuje i v krutých podmínkách a proto je schopna se

několikrát rojit. Tato včela je charakterizována jako velmi neklidné a bodavé plemeno (Veselý a kol., 1985).

*Apis mellifica carnica*, je včela kraňská, přezdívána i jako kraňka, karnika či včela norická. Její původ je zaznamenán od jihovýchodních Alp přes severní Balkán údolí Dunaje až do Karpat. Postupně se rozšířila do střední i západní Evropy. Má středně velké, šedohnědé a hustě ochlupené tělo s dlouhými končetinami. Plemeno je charakterizováno jako málo rojivé s výborným sběracím pudem, který dobře využívá nektarovou i medovicovou snůšku. Má výborný orientační smysl v krajině a při manipulaci se včelstvem je velmi mírná. Je odolná proti bakteriálním nákazám plodu, ale citlivá vůči nosematóze (Čavojský a kol., 1981).

## **5.2 Asijská plemena včel**

V Přední Asii žijí plemena sobě velmi podobná. Do této skupiny řadíme *Apis mellifica meda*, též označována jako včela orientální. Další zástupce je *Apis mellifica syriaca*, známa jako včela syrská. A v neposlední řadě sem patří *Apis mellifica cypria*, též zvaná včelou kyperskou. Všechna tato plemena jsou světle zbarvená, mají větší sklon k rojení a některá jsou i více bodavá. V dnešní době jsou asijská plemena vytlačována evropskými plemeny včel (Veselý a kol., 1985).

## **5.3 Africká plemena včel**

Africké včely vznikly z křížení evropské mírné včely kraňské se včelou africkou silně bodavou (Švamberk, 2003).

V Africe se v dnešní době vyskytuje dvanáct afrických plemen. Předpokládá se, že z těchto plemen bude v budoucnosti možné využívat některé cenné vlastnosti, které by napomohly ke zlepšování užitkových vlastností současných hospodářských plemen. Jedná se především o odolnost vůči extrémům počasí, snášenlivost více matek pohromadě ve společenstvu, vyšší schopnost samičí partenogeze a i vyšší odolnost proti varroáze. Africká plemena se prozatím neuplatnila mimo svůj domovský kontinent (Veselý a kol. 1985). Tyto včely jsou též označovány jako „zabijácké včely“. Při jejich bodnutí dochází k vyloučení alarmujících látek ze žihadlového aparátu v podobě isopentylacetátu, jenž způsobuje, že hnízdo opustí celé včelstvo a přejde do útoku, což následně pro oběť představuje fatální následky v podobě smrti (Tautz, 2010).

## 6. Závěr

Včelstvo je složitý organismus tvořený desetitisíci jedinci obdařenými širokou škálou vlastností důležitých pro svoji existenci, tak i pro lidstvo. Včelstvo je složeno z jedné oplozené matky, z několika stovek trubců a z tisíců dělnic, které odvádějí veškerou činnost v úlu. Roční životní cyklus včelstva chovaného včelařem v úlu by se neměl nijak lišit od života včelstev ve volné krajině.

V současné době je zájem ze strany lidstva na zvyšování počtu včelstev, neboť roste zájem o včelí produkty a v zemědělství mají včely nezastupitelnou úlohu v podobě opylování zemědělských plodin. Včely se nepodařilo zdomestikovat, ale přesto jsou velmi přizpůsobivé. Na druhé straně jsou ale velmi citlivé na nežádoucí vlivy způsobené škůdci či negativními zásahy člověka.

Včely jsou významným činitelem pro zemědělství zejména z hlediska opylování zemědělských i jiných plodin. Všichni opylovači patří mezi nenahraditelné pomocníky, kteří zvyšují výnosy plodin, avšak právě včely patří mezi nejpočetnější opylovače a vzhledem k jejich jedinečnosti a výjimečnému přizpůsobení se této činnosti též k naprosto nenahraditelným. Včely jsou však zemědělstvím i mimořádně ohrožovány, neboť nadměrné používání nebezpečných látek škodí včelí populaci. Pro člověka jsou z produkce a významu chovu včel důležité také včelí produkty, mezi které patří med, vosk, pyl, propolis, mateří kašička a včelí jed.

Cílem této práce bylo poukázat na důležitost včelí činnosti a její význam nejen v přírodě, ale i v různorodých lidských činnostech, kterými je zejména zemědělství, ale je zde nutno zmínit i produkci všech včelích produktů, které mají podstatný význam i v průmyslových oborech lidské činnosti, a to zejména farmaceutický, kosmetický či sklářský průmysl. Vzhledem touto prací k přijatému jednoznačnému stanovisku podstatného významu včel, jejich společenství a jejich produktů pro lidstvo byly touto prací zpracovány i hypotézy za účelem zlepšení či zefektivnění chovu včelstev. K tomuto uvedenému stanovisku je nutno konstatovat, že pro způsob ošetřování včelstev neexistuje univerzální návod pro jejich ošetření, neboť jsou různé možnosti chovu. Cílem včelaře je dosáhnout úspěšného chovu zdravých produktivních včelstev, která jsou spjata s minimálními zákroky do vlastního vývoje, produkce včelího společenství v úlu a vytvořit tímto ideální podmínky pro včelstvo odpovídajícím podmínkám včelstvu žijící volně v přírodě, s ochranou před

nemocemi a následně se získáváním včelích produktů bez nepřiměřených zásahů do chovu a produkce úlu.

Dalším cílem této práce bylo stanovit současný stav chovu včel v České republice a je možné tímto konstatovat, že počet včelstev i včelařů v naší republice se v průběhu posledních let postupně zvyšuje. Přesto se i nadále jedná zejména o malovčelaře, neboť komerční včelaři v naší republice nemají potřebnou tradici ani požadovanou finanční podporu. Dohled nad počtem a zejména zdravím včelstev provádí ČSV, který má důležité postavení v podpoře včelařů jak z pohledu odbornosti chovu včel, tak i v podpoře financování včelařů při jejich činnosti v podobě dotací, kdy jednotliví včelaři se obracejí přímo na ČSV a ten to následně reprezentuje své členy v rámci žádosti o dotace, jak od českého státu, tak i od Evropské Unie.

## 7. Literární zdroje

1. BĚHAL, J., POLÍVKA, P. *Med je naše zlato - včelařství - příručka pro žadatele podpor i spotřebitele medu*. Praha 1: Státní zemědělský intervenční fond, 2006. 28 p.
2. BERÁNEK, V. *Když pláсты tekly medem*. 1.st ed. Praha 6: Ostrov, 2003. 247 p. ISBN 80-86289-31-1.
3. CARRÉ, G., ROCHE, P., CHIFFLET, R., MORISON, N., BOMMARCO, R., HARRISON-CRIPPS, J., KREWENKA, K., POTTS, S. G., ROBERTS, S. P. M., RODET, G., SETTELE, J., STEFFAN-DEWENTER, I., SZENTGYÖRGYI, H., TSCHULIN, T., WESTPHAL, C., WOYCIECHOWSKI, M., a VAISSIÈRE, B. E., Landscape context and habitat type as drivers of bee diversity in European annual crops. *Agriculture, Ecosystems*. 2009, vol. 133, 1-2, s. 40-47.
4. ČAVOJSKÝ, V., HARAGSIM, O., HARAGSIMOVÁ, L., KRESÁK, M., MAČIČKA, M. *Včelářstvo*. 1.st ed. Bratislava: Příroda n.p., 1981. 628 p. ISBN 64-092-81.
5. DRAŠAR, J., KODOŇ, S. *Včelí pastva*. 1.st ed. Praha 1: Státní zemědělské nakladatelství, 1975. 308 p. ISBN 07-094-75.
6. EDIRIWEERA, E. R. H. S. S., PREMARATHNA, N. Y. S., Medicinal and cosmetic uses of Bee's Honey - A review. *AYU (An International Quarterly Journal of Research in Ayurveda)*. 2012, vol. 33, issue 2, s. 178.
7. GOLEVA, I., ZEBITZ, C. P. W. Suitability of different pollen as alternative food for the predatory mite *Amblyseius swirskii* (Acari, Phytoseiidae). *Experimental and Applied Acarology*. 2013, vol. 61, issue 3, s. 259-283.
8. GRITSCH, H. *Silná včelstva po celý rok*. 1.st ed. Praha 8: Brázda s.r.o., 2010. 173 p. ISBN 978-80-209-0381-5.
9. HANOUSEK, L. *Začínáme včelařit*. 1.st ed. Praha: Brázda, 1991. 128 p. ISBN 80-209-0194-9.
10. HANUŠKA, J. Říjen připravujeme se na zazimování a zahajujeme léčení. *Včelařství* 2014, 67 (10), 293.

11. HARAGSIM, O. *Medovice a včely*. 1.st ed. Praha 2: Státní zemědělské nakladatelství, 1966. 196 p. ISBN 07-058-66.
12. HARAGSIM, O. *Medovice a včely*. 2.nd ed. Praha 8: Brázda s.r.o., 2005. 175 p. ISBN 80-209-0332-1.
13. HARAGSIM, O. *Včelařské dřeviny a byliny*. 2.nd ed. Praha 7: Grada Publishing,a.s., 2013. 200 p. ISBN 978-80-247-4647-0.
14. HARAGSIM, O. *Včelařské dřeviny*. 1.st ed. Praha 7: Grada Publishing, a.s., 2004. 115 p. ISBN 80-247-0833-7.
15. HÁSLBACHOVÁ, H. *Včelařství- cvičení*. 1.st ed. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1992. 93 p. ISBN 80-7157-037-0.
16. HRABÁK, J. Mor včelího plodu a jeho klinické příznaky. *Včelařství* 2014, 67 (9), 258.
17. KAHRAMAN, T., BUYUKUNAL, S. K., VURAL, A., ALTUNATMAZ, S. S., Physico-chemical properties in honey from different regions of Turkey. *Food Chemistry*. 2010, vol. 123, issue 1, s. 41-44.
18. KAMLER, F. *Komerční včelaření*. 2nd ed. Praha 6: Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., 2011. 68 p. ISBN 978-80-87196-06-9.
19. KAMLER, F., ČERMÁK, K. *Včelaříme nástavkově*. 4th ed. Praha 6: Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., 2014. 47 p. ISBN 978-80-87196-17-5.
20. KAMLER, F., OLIVA, Z., PTÁČEK, V. *Nástavkové včelaření*. 1st ed. České Budějovice: Ministerstvo zemědělství a výživy ČR, 1988. 83 p.
21. KAMLER, F., OLIVA, Z., PTÁČEK, V. *Nástavkové včelaření*. 2.nd ed. Olomouc: TiNa Olomouc, 1998. 69 p.
22. KUBIŠOVÁ, S., HÁSLBACHOVÁ, H. *Včelařství*. 1.st ed. Brno: Vysoká škola zemědělská, 1992. 101 p. ISBN 80-7157-024-9.
23. LAMPEITL, F. *Chováme včely*. Ostrava 2: Vydavatelství a nakladatelství BLESK, 1996. 173 p. ISBN 80-85606-96-8.
24. LIEBIG, G. *Včelaříme jednoduše*. 5.th ed. Stuttgart: APRO, 1998. 106 p. ISBN 80-86041-64-6.
25. MORRISONOVÁ, A. *Včelaření krok za krokem*. 1.st ed. Praha 5: Euromedia Group,k.s., 2013. 152 p. ISBN 978-80-242-4215-6.
26. NEPRAŠ, J. *České včelařství*. 1.st ed. Praha 1: MÍR, novinářské závody, n.p., 1971. 335 p. ISBN 07-050-71.

27. NEUMANN, M. Etikety na medu jsou vizitkou včelaře. *Včelařství*, 2014, vol. 67, no. 7, p. 197.
28. NOVÁKOVÁ, V. Čerpání včelařských dotací 2014. *Včelařství* 2014, 67 (12), 364.
29. OREYOVÁ, C. *Zázračná síla medu*. 1.st ed. Praha 5: Euromedia Group, k.s., 2011. 344 p. ISBN 978-80-249-1932-4.
30. ORŠOLIĆ, N., TERZIĆ, S., ŠVER, L., a BAŠIĆ, I., Honey-bee products in prevention and/or therapy of murine transplantable tumours. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2005, vol. 85, issue 3, s. 363-370.
31. PEJCHAL, P. Informace o moru včelího plodu. *Včelařství* 2014, 67 (11), 328.
32. POHL, F. *Bedněný úl, košnice a jednoduché úly - úspěšné včelaření blízce přírodě*. Český Těšín: VÍKEND, s.r.o., 2014. 127 p. ISBN 978-80-7433-080-3.
33. POSPÍŠILOVÁ, M., GALL, V. *Situační a výhledová zpráva - Včely*. Praha 1: Ministerstvo zemědělství, 2013. 20 p. ISBN 978-80-7434-128-1.
34. REJNIČ, J., HARAGSIM, O., REKOŠ, J. *Včelárstvo*. 2.nd ed. Bratislava: Příroda, 1990. 258 p. ISBN 80-07-00329-0.
35. ROTTOVÁ, B. Eurodotace. *Včelařství - příloha*, 2014, vol. 67, no. 148, p. 14
36. SFORCIN, J. M., BANKOVA, V., GHISALBERTI, E. L., JEFFERIES, P. R., a LANTERI, R., Propolis: Is there a potential for the development of new drugs?. *Journal of Ethnopharmacology*. 2011, vol. 133, issue 2, s. 111-130.
37. SIMANDLOVÁ, L. *Včelí produkty a lidské zdraví - bakalářská práce*. Brno: Masarykova univerzita, 2011.
38. SPÜRGIN, A. *Zázračné včely*. Praha 9: VÍKEND s.r.o., 2013. 116 p. ISBN 978-80-7433-069-8.
39. ŠEFČÍK, J. *Začínáme včelařit*. 1.st ed. Praha 7: Grada Publishing, a.s., 2014. 95 p. ISBN 978-80-247-4857-3.
40. ŠKROBAL, D. *Včelařův rok*. 2nd ed. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1967. 318 p.
41. ŠVAMBERK, V. *Tajemství svět včel*. 1.st ed. Český Těšín: Víkend, 2000. 78 p. ISBN 80-7222-120-5.



42. ŠVAMBERK, V. *Záhadné včely - Tajemný svět včel II.* 2.nd ed. Český Těšín: FINIDR, s.r.o., 2003. 96 p. ISBN 80-7222-285-6.
43. TAUTZ, J. *Fenomenální včely.* 2nd ed. Praha 8: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2010. 288 p. ISBN 978-80-209-0379-2.
44. TITĚRA, D. *Včelí produkty mýtů zbavené.* 1.st ed. Praha 8: Brázda, s.r.o., 2006. 275 p. ISBN 80-209-0347-X.
45. TITĚRA, D. *Včelí produkty mýtů zbavené.* 2.nd ed. Praha 8: Brázda, s.r.o., 2013. 175 p. ISBN 978-80-209-0398-3.
46. VESELÝ, V., BACÍLEK, J., ČERMÁK, K., DROBNÍKOVÁ, V., HARAGSIM, O., KAMLER, F., KRIEG, P., KUBIŠOVÁ, S., PEROUTKA, M., PTÁČEK, V., ŠKROBAL, D., et al. *Včelařství.* 2nd ed. Praha 8: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2003. 272 p. ISBN 80-209-0320-8.
47. VESELÝ, V., BACÍLEK, J., ČERMÁK, K., DROBNÍKOVÁ, V., HARAGSIM, O., KAMLER, F., KRIEG, P., KUBIŠOVÁ, S., PEROUTKA, M., PTÁČEK, V., ŠKROBAL, D., et al. *Včelařství.* 3nd ed. Praha 8: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 2013. 272 p. ISBN 978-80-209-0399-0.
48. VESELÝ, V., BACÍLEK, J., DROBNÍKOVÁ, V., HARAGRIM, O., KAMLER, F., KNÍŽEK, F., KODOŇ, S., KRIEG, P., KUBIŠOVÁ, S., PEROUTKA, M., PTÁČEK, V. *Včelařství.* 1st ed. Praha 1 Státní zemědělské nakladatelství 1985. 368 p. ISBN 07-056-85.
49. VESELÝ, V., KAMLER, F., TITĚRA, D. *Základy včelaření.* 2nd ed. Praha 6: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, 1999. 39 p. ISBN 80-7105-189-6.
50. WEISS, K. *Víkendový včelař - Škola včelaření s nástavkovými úly.* Most: Víkend, 2005. 247 p. ISBN 80-7222-368-2.

### **Internetové zdroje:**

- 1) Anonym 1: Český svaz včelařů, o.s. Dostupné online <http://www.vcelarstvi.cz/csv.html>, staženo dne 4. 5. 2015.
- 2) Anonym 2: Včelařské dotace krok za krokem – příručka pro chovatele včel. Dostupné online [http://www.vcelarstvi.cz/files/pdf\\_2015/prirucka-pro-chovatele-vcel-2015.pdf](http://www.vcelarstvi.cz/files/pdf_2015/prirucka-pro-chovatele-vcel-2015.pdf), staženo dne 4. 5. 2015.
- 3) Anonym 3: Stavba těla včely medonosné. Dostupné online <http://vcelamedonosnagc.blogspot.cz>, staženo dne 10. 4. 2015.
- 4) Anonym 4: *Opylení a oplození*. KAPAVÍKOVÁ, P., Dostupné online na [http://www.3zshol.cz/eu/sada1\\_botanika/VY\\_32\\_INOVACE\\_Ict5-%20PrP-%2015.pdf](http://www.3zshol.cz/eu/sada1_botanika/VY_32_INOVACE_Ict5-%20PrP-%2015.pdf)., staženo dne 2. 1. 2015.