

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zoologie a rybářství**



**Diplomová práce**

**Včelaření v mikroregionu Holicko**

**Autor práce: Bc. Milan Ropek**

**Vedoucí práce: Ing. Dalibor Titěra, CSc.**

© 2016 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Včelaření v mikroregionu Holicko" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 24. března 2016

\_\_\_\_\_

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Ing. Daliboru Titěrovi, CSc., za téma, odborné vedení, poskytnutí zdrojů a informací pro vznik této práce.

# Včelaření v mikroregionu Holicko

## Souhrn

Diplomová práce byla zaměřena na získání dat, kolik včelstev se nachází v mikroregionu Holicko. Dále byla tato diplomová práce zaměřena na potvrzení či vyvrácení hypotézy, zda je mikroregion Holicko dostatečně zavčelen.

Pro splnění tohoto cíle byla provedena analýza území mikroregionu Holicko, kdy byl ve spolupráci s ČSV, zejména pak s pomocí ČSV ZO Holice vytvořen seznam stanovišť včelstev. Na základě těchto dat byly následně zpracovány mapy stanovišť včelstev dle jednotlivých obcí, které spadají pod výše uvedený mikroregion Holicko. Na těchto mapách byly promítnuty doletové okruhy včelstev a jejich překryvy ve vztahu ke zdrojům včelí potravy.

Včela má v přírodě významné postavení a pro člověka má v určitém směru i nenahraditelnou funkci. Poskytuje známé včelí produkty a opylováním zabezpečuje další život četných rostlinných druhů. Ve sledované oblasti je počet včelstev dostatečný, ale jejich rozmístění není optimální. Území některých obcí je tudíž převčeleno, což může mít negativní dopad na jejich výživu a zdravotní stav.

**Klíčová slova:** včela medonosná, včelí pastva, úživnost katastru, zavčelení

# Beekeeping farms in the micro-region Holicko

## Summary

This Diploma Thesis is focused on obtaining data, how many bee colonies can be found in the micro-region Holicko. Then it wants to confirm or disprove the hypothesis, if the number of bee colonies is sufficient in this micro-region.

To meet this objective the analysis in this area was made. The list of bee colony territories was written in collaboration with ČSV, especially with the aid of ČSV ZO Holic. Maps of bee colonies in particular areas of the micro-region Holicko were made according to the data. There you can see flight circuit of bee colonies and their overlapping in relation with bee food sources.

The bees have really important role in the nature and an irreplaceable function for men. They provide known bee products and ensure lives of many plant species by pollinating. In the monitored area the number of bee colonies is sufficient but its allocation is not optimal. It means, that there are too many bee colonies in some areas and it can have a negative impact on bee nourishment and their state of health.

**Keywords:** *Apis mellifera*, bee pasture, carrying capacity cadastre, number of bee colonies in particular areas

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Cíl práce .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Literární rešerše .....</b>	<b>10</b>
3.1 Historie včelařství .....	10
3.1.1 Historie včelařství ve východních Čechách.....	12
3.2 Vývoj včel.....	13
3.2.1 Včela medonosná.....	14
3.2.2 Včelstvo .....	15
3.2.3 Matka .....	16
3.2.4 Dělnice .....	16
3.2.5 Trubci.....	17
3.2.6 Životní cyklus včelstva .....	18
3.2.7 Dorozumívání včel.....	20
3.3 Včelařské rostliny.....	21
3.3.1 Rostliny včelám nepřátelské .....	22
3.3.2 Včelí pastva.....	23
3.3.3 Pyl .....	24
3.3.4 Nektar a nektarodárnost .....	25
3.3.5 Medovice .....	26
3.4 Včelí produkty.....	27
3.4.1 Med .....	27
3.4.2 Vosk.....	28
3.4.3 Propolis .....	28
3.4.4 Mateří kašička.....	29
3.4.5 Včelí jed.....	29
3.5 Včelí nemoci a škůdci .....	30
3.5.1 Onemocnění včelího plodu .....	30
3.5.2 Onemocnění dospělých včel .....	32
3.5.3 Škůdci včel.....	34
3.6 Základní zásady včelaření .....	35
3.6.1 Včelařské pomůcky.....	36
3.6.2 Zákony upravující včelařství .....	37
<b>4 Materiál a metody .....</b>	<b>38</b>
4.1 Zájmová oblast .....	38
4.1.1 Mikroregion Holicko .....	38
4.1.2 Holice.....	39

4.1.3	Historie Holic.....	40
4.1.4	Metody sběru dat .....	41
4.1.5	Současný stav včelařství v České republice .....	41
<b>5</b>	<b>Výsledky .....</b>	<b>48</b>
5.1.1	Základní organizace Holice .....	48
5.1.2	Zavčelaření krajiny .....	52
5.1.3	Efektivita chovu včelstev .....	52
5.1.4	Úživnost katastru .....	52
5.1.5	Včelařská osvěta .....	52
5.1.6	Zavčelení krajiny .....	52
<b>6</b>	<b>Diskuse .....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>63</b>
<b>8</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>64</b>
8.1	Literatura .....	64
8.2	Internetové zdroje.....	65
8.3	Ostatní zdroje .....	66
<b>9</b>	<b>Ostatní seznamy .....</b>	<b>67</b>
9.1	Seznam grafů.....	67
9.2	Seznam map .....	67
9.3	Seznam tabulek .....	67

# 1 Úvod

S medem a včelami je lidstvo spojeno již několik milionů let. Člověk se začal o včely zajímat ještě daleko dříve, než začal pěstovat rostliny či chovat hospodářská zvířata. Tím důvodem bylo zjištění, že u včel nacházel jistý druh obživy, kterou byl med.

Včelařství se tak stalo jedním z nejstarších oborů lidské činnosti na světě a během staletí prošlo řadou změn – od původního vybírání medu ze včelích hnízd, přes chov včel v hliněných džbánech a středověkého brtnictví až k dnešnímu důmyslnému a sofistikovanému chovu včel v moderních včelích úlech.

Význam chovu včel ale nespočívá pouze se získáváním včelích produktů. Včela má v přírodě nepostradatelné místo, jelikož je důležitým a často i výlučným opylovačem řady rostlinných druhů. Podle své pracovitosti se také tento živočich stal symbolem píle a neúnavnosti.

Chov včel má také v neposlední řadě i kulturní význam. Pro mnoho lidí se stalo včelařství oblíbeným koníčkem a věnují mu tudíž svůj drahocenný čas. Starají se o to, aby včelstvo prospívalo a aby současně bylo významným pomocníkem v zemědělské výrobě.

S přihlédnutím na výše popsané důvody je důležité a velmi potěšující, že se řada lidí v současné době k tradičnímu včelaření vrací a zajímá se o tento smysluplný koníček, který přispívá k prospěšnému trávení volného času a k rozvíjení vztahu k přírodě.



## **2 Cíl práce**

Cílem práce je ověření hypotézy, že zvolené území mikroregionu Holicko je optimálně zavčeleno z hlediska potřeby opylování i z hlediska rozložení včelí pastvy v doletu stanovišť včelstev. K tomuto rozboru bude zpracována mapa stanovišť včelstev tak, aby promítla doletové okruhy včelstev a jejich překryvy ve vztahu ke zdrojům včelí potravy.

### 3 Literární rešerše

#### 3.1 Historie včelařství

Nejstarší doklady o odebírání medu včelám jsou známy ze skalních kreseb. Mezi nejznámější z těchto kreseb patří skalní kresba z Pavoučí jeskyně (Cueva de la Araña) v Bicorp u Valencie ve Španělsku, která pochází z období kolem 12. tisíciletí př. n. l. (Báchor, 2008).

Na této kresbě je vyobrazena osoba, která stojí pravděpodobně na pleteném žebříku, jednou rukou vybírá med a v druhé ruce drží nádobu, přičemž kolem osoby poletují včely. Druhá osoba je poněkud níže a má na zádech nádobu (Veselý a kol., 1985).



**Obr. č. 1** Kresba sběrače medu z Pavoučí jeskyně (Extrastory.cz)

Obdobné skalní malby s tematikou využití včel člověkem jsou známy také z jižní Afriky. Tyto malby však dokládají pouze znalost včel, medu a způsobu jeho získávání (Chalifman, 1955).

Již kolem antické doby byl med s chlebem, mléko a víno základní potravinou lidí. V Egyptě dosáhlo včelařství za časů faraonů určité kultury a na tehdejších stavbách a papyrusech byly znázorněny výjevy ze včelařského života. Ve starém Řecku byly zdrojem

poučení spisy Aristotelovy, které přes své omyly sloužily jako nejlepší učebnice včelařství až do středověku (Škrobal a kol., 1964).

Ve střední Evropě dokládají nálezy brtní chov včel, konkrétně lesní chov včel neboli brtnictví. O chovu včel u Slovanů se zmiňují ve svých cestopisech z 9. až 10. století též arabští obchodníci. V zakládající listině kapituly litoměřické ustanovuje Spytihněv II. v roce 1057 šest poddaných, kteří budou každoročně odvádět med. Závěť olomouckého biskupa Bruny z roku 1267 uvádí jak brtnictví, tak i včelařství v úlech. Častý výskyt zpráv o včelařství od 10. století nasvědčuje obecnému rozšíření včel v našich zemích. Z tohoto chovu včel se odváděly poplatky vrchnosti většinou v podobě medu či vosku. Medovina byla velmi oblíbeným a ceněným alkoholickým nápojem (Báchor, 2008).

Podle běžného výskytu dokladů z 15. až 18. století lze předpokládat všeobecné rozšíření chovu včel v úlech, označovaného jako chov zahradní, tak lesního chovu, tedy brtnictví. V lesnatých krajinách bylo výhodnější extenzivnější brtnictví, pro rolníky chov včel ve špalcích poblíž obydlí. Ze 16. století se zachovalo několik včelařských řádů. Pro brtnické cechy (lešáci, včelaři) platila přísná pravidla, na jejichž dodržování dbala vrchnost pomocí starších (lamfojtů) i vlastních úředníků. Z první poloviny 15. století se uchovalo nejstarší vyobrazení špalků stojanů a sudů s medovinou na našem území – Majdaléna u Třeboně (Veselý a kol., 1985).

V druhé polovině 18. století prakticky zanikly poslední zbytky brtnictví v našich zemích. V roce 1775 bylo pro Moravu a Rakousko na popud císařovny Marie Terezie jednotně upraveno někdejší medařské právo tzv. Včelařské patenty Marie Terezie. Dále byly zřízeny včelařské školy ve Vídni, Brně a v Novém Kníně v Čechách. Významný byl přínos slovinského včelaře Antotna Janši (1734 – 1774), prvního učitele včelařství v Rakousko-Uhersku, a zvláště našeho Josefa Antonína Janiše (1749 – 1821), který působil v Hostivaři u Prahy. V některých oblastech (Chrudimsko, Prácheňsko) pak došlo ke značenému rozvoji včelařství (Báchor, 2008).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že během druhé poloviny 19. století se projeví na našem území podstatné změny v chovu včel, kdy se začal intenzívně šířit chov v úlech s pohyblivým dílem. Od padesátých let 19. století do začátku první světové války vzrostl dvojnásobně počet včelařů a včelstev. V letech 1910 – 1912 bylo v našich zemích téměř půl milionu včelstev.

K rozvoji včelařství, zavádění nových úlů, pomůcek a způsobů chovů včel přispěl značnou měrou vznik včelařských spolků. První včelařský spolek v bývalém Rakousko-Uhersku byl založen v roce 1852 v Čechách v Žateckém kraji a roku 1864 v Chrudimi. V roce 1919 byl založen Výzkumný ústav včelařský v Praze a v roce 1922 výzkumná stanice

včelařská v Židlochovicích. Práce výzkumných zařízení se uplatnila především při zjišťování včelích nákaz, jejich léčení a tlumení (Báchor, 2008).

V období po druhé světové válce došlo na území ČSSR k intenzivnímu rozvoji chovu včel, a to jak v českých zemích, tak zvláště na Slovensku. Na území českých krajů vzrostl počet včelstev od roku 1946 do roku 1975 o třetinu a dosáhl tak v roce 1975 maxima (670776 včelstev). Po roce 1977 došlo k mírnému poklesu, kdy chov včel se rozvíjel převážně u drobných chovatelů (zájmové včelařství), avšak současně se v tomto období plánovitě rozvíjel na státních statečích, u státních lesů a v JZD. Od začátku šedesátých let se intenzivně prováděla plemenářská práce a byla zavedena a rozšířena inseminace včelích matek, umožňující kontrolu páření. Velmi úspěšnému rozvoji včelařství také napomohly a soustavně zabezpečovaly včelařské organizace – Český svaz včelařů a Slovenský svaz včelárov (Veselý a kol., 1985).

### **3.1.1 Historie včelařství ve východních Čechách**

V roce 1907 se několik pardubických včelařů rozhodlo založit vlastní organizaci. Podmínkou založení samostatného spolku bylo, že si alespoň 10 včelařů založení spolku přeje. Na přihlášce, kterou sepsal a jako první podepsal 9. ledna 1907 Čeněk Dvořák, učitel na Staroměstské chlapecké školy v Pardubicích, začaly přibývat další podpisy. Dále se na přihlášku podepsaly František Záleský ze Staročernska, Václav Havelka z Pardubic, Josef Syrový z Nymburku, František Livora z Rosic nad Labem, Josef Vitáček z Pardubic, František Sikáček ze Srchu, Stanislav Zelenka z Kunětic, Josef Forman z Rábů, Josef Kučera z Mnětic, Josef Roček z Pardubic a Josef Vojáček z Dašic. Při doplňování a podpisu stanov se výše jmenovaní rozhodli, že nově vznikající spolek ponese jméno Včelařský spolek pro okres pardubický. Prvním předsedou spolku se stal pan Josef Syrový, prvním místopředsedou Josef Vitáček. Spolek se každý rokem rozrůstal o nové členy, kdy roku 1923 čítal celkem 217 členů. Spolek pečoval o vzdělávání svých členů, jelikož pořádal pravidelné přednášky, kurzy pro začátečníky a kurzy plemenného chovu. Spolek odebíral také 7 včelařských časopisů, mezi nimiž nechyběly časopisy Moravská včela, Včelařské rozhledy, Včelařský obzor, Včelaři či Slovenská včela. Bez zajímavosti z dnešního pohledu není ani to, že se členské schůze i kurzy nekonaly jen v Pardubicích, nýbrž na různých místech v okolí. V roce 1936 činil členský příspěvek 25 Kč (z toho připadlo Ústředí v Praze 20 Kč, spolku 2 Kč, 2 Kč stál kalendář a 1 Kč odznak). V průběhu německé okupace a druhé světové války docházelo ke střídání funkcionářů spolku, počet členů se pohyboval kolem tří set (Báchor, 2008).

V návaznosti s rozvojem spolků docházelo také k zavádění pokrokovějších konstrukcí úlů a k vývoji včelařské techniky (Veselý a kol., 1985).

V roce 1957 došlo ke změně ústředí i spolku. Ústředí je přejmenováno na Československý svaz včelařů (ČSSV) a spolek na Základní organizace ČSSV v Pardubicích. Od roku 1966 je zavedeno vyplácení státního příspěvku na každé, patričně silné, zazimované včelstvo, a to ve výši 25 Kčs. Od roku 1978 obcházelo Evropu strašidlo v podobě varroázy, kdy v roce 1981 byl tento škůdce zjištěn v sousedním okrese Ústí nad Orlicí. Po postupném zjištění dalších ohnisk bylo tak do konce roku 1982 utraceno na území pardubické organizace 1310 včelstev. Začátkem devadesátých let včelaři začali pociťovat důsledky toho, že se na území našeho státu začaly dovážet levné medy z Ukrajiny, Ruska či Polska. Rok 2000 byl rokem oživení činnosti spolku – obrat nastal po částečném omlazení spolku. Od roku 2000 se také začala konat soutěž o nejlepší med Pardubicka, která byla nazvána „Den medu“. Organizace i v dnešní době pokračuje v díle započatém jejími zakladateli a to v rozvíjení přátelství mezi včelaři, ve zvyšování jejich odborné úrovně i v propagaci včelaření mezi mladou generací (Báchor, 2008).

### 3.2 Vývoj včel

O původu včel není mnoho přesných znalostí, jelikož fosilní nálezy včel jsou velmi vzácné. Přesto vznikla na základě různých paleontologických studií řada hypotéz, z kterých se postupně vytvořila přijatelná představa o dávném vývoji včel (Veselý a kol., 1985).

Podle Butlera (1973) se včely vyvinuly asi před 80 miliony lety z předků podobných vosám, kteří opustili masitou stravu a stali se vegetariány.

Toto potvrzuje i Pohl (2010), který uvádí, že včely medonosné se vyskytují na Zemi už asi 80 milionů let – a to je důkaz dokonalé přizpůsobivosti tohoto hmyzu. Po dlouhou dobu včelstva žila v dutých stromech, bez vlivu člověka.

Postupně se včely přizpůsobovaly sběru nektaru a pylu. Tělo se pokrylo chloupky, vznikly pylové kartáčky a košíčky ke sběru a rouskování pylu, vyvinul se jim medný váček k přenášení nektaru a prodloužil se sosák. Podle odlišných podmínek vznikla bohatá struktura včel, od včel samotářských, čmeláků, bezžihadlových tropických včel po včely žijící v sociálně početných společenstvích, jejichž nejdokonalejší formu vytvořila včela medonosná (Veselý a kol., 1985).

Podle Savvina (1954) se první blanokřídlý hmyz objevil na Zemi již koncem třetihor, v době permské, tj. asi před 200 miliony lety. K většímu přemnožení blanokřídleho hmyzu

došlo ve čtvrtohorách, v době křídové, tj. asi před 80 miliony lety. Předpokládá se, že dnešní podobu má včela již více než 15 milionů let.

### 3.2.1 Včela medonosná

Včela medonosná (*Apis mellifera*) je z hlediska systematiky samostatným druhem, který náleží do rodu včel, čeledi včelovitých, řádu blanokřídlých, třídy hmyzu a kmene členovců. Nejbližšími příbuznými včely medonosné jsou tři zbývající druhy včel: včela indická, včela květná a včela zlatá (Drašar a kol., 1978).

Včela medonosná je vývojově nejdokonalejší druh rodu včela i celé čeledi včelovitých. Je nejlépe přizpůsobena k opylování převážné většiny entomofilních plodin, dává nejvyšší výnosy medu a nejlépe se hodí k chovu člověkem, a to i formou velkovýroby (Veselý a kol., 1985).

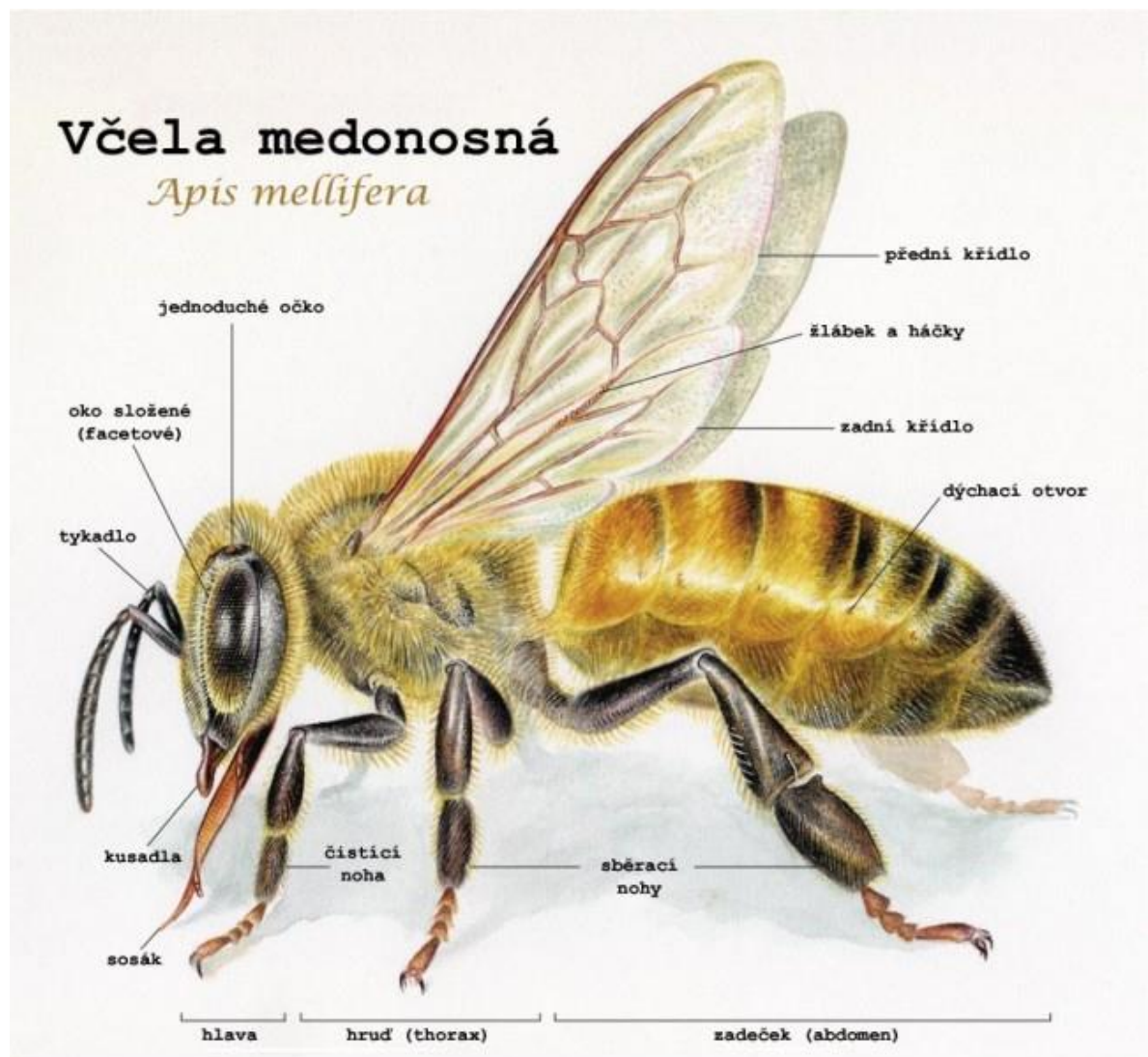
V současné době je včela medonosná rozšířena na všech kontinentech od rovníku až za polární kruh. Původně však žila jen v Evropě, Asii a Africe. Do kontinentů Nového světa, tj. do Ameriky a Austrálie, se dostala až druhotně v 17. století (Drašar a kol., 1978).

Na hlavě včely můžeme rozeznat oči, tykadla, ale také ústa s kusadly. Budeme-li pozorně sledovat včelu na květu, určitě uvidíme, jak vysouvá z úst sosáček, kterým nasává nektar. Pozornému pozorovateli hlavy také neunikne, že včela má dvě velké oči a tři další jednoduchá očka. Na hrudi se nachází dva páry křídel a tři páry nohou. Křídla jsou blanitá, protkaná žilkami a včela má tyto křídla neustále napjatá. Pohyby křídel při letu jsou tak rychlé, že není možné pouhým okem sledovat jednotlivé kmity. Zadeček včely je důležitou částí těla, jelikož jsou v něm ukryty velmi důležité orgány včely: část trávicího ústrojí, část cévní i nervové soustavy, pohlavní ústrojí, vyměšovací ústrojí, vzdušné vaky, jedový váček a žihadlo (Hanousek, 1991).

Včela se liší od ostatního blanokřídlého hmyzu tím, že tvoří pomocí zvláštních žláz hmotu potřebnou pro uspořádání svého příbytku a výchovu plodu, tj. vosk. Počet plástů v úlu a způsob stavby – podélná nebo teplá (příčná) určuje dnes včelař. Nezasahuje-li do činnosti včel, stavějí své plásty tak, aby byly chráněny před nepříznivým počasím, zejména před nárazy větrů. Množství plástů v úlu je určeno především plodností včel, tj. potřebou plástů pro plod. Dále se musí počítat s určitým počtem plástů na zásoby medové a pylové a s určitým počtem plástů krycích. Ze získaných údajů je zřejmé, že máme-li poskytnout včelstvu dostatečný prostorový objem, musíme počítat s maximální výměrou plodu až 130 dm<sup>2</sup> a s průměrem kolem 90 dm<sup>2</sup> (Beránek a kol., 1956).

Tautz a Heilmann (2008) uvádějí, že včela žije v koloniích (včelstvech), které čítají v létě 50 000 jedinců a v zimě 20 000 jedinců. Navštívuje květy, ze kterých poté sbírá nektar a pyl. Z nektaru vyrábí med a pyl, který jí také slouží jako potrava a který je bohatý na bílkoviny.

K dorozumívání používají včely různé chemické a mechanické signály. Důležitým prvkem jejich komunikace jsou tanečky. Osmičkový tanec předvádí včela na ploše plástu ostatním včelám v případě, že objevila naleziště květů (Gustin, 2010).



**Obr. č. 2** Stavba těla včely medonosné (medavcely.cz)

### 3.2.2 Včelstvo

Včelstvo je z hlediska sociologického rodina, tvořená oplozenou matkou a jejími potomky – dělnicemi a trubci. Společně žijí pohromadě nejméně dvě generace včel a je mezi

nimi aktivní součinnost. Žádná medonosná včela nemůže žít delší dobu sama, jelikož je odkázána na pomoc svých družek. Ve vrcholném období tvoří včelstvo jedna matka, několik stovek trubců, několik desítek tisíc dělnic, vajíčka a plod, zásoby medu a pylu a včelí dílo z vosku – plodové a medné pláсты (Veselý a kol., 1985).

Mezi jednotlivými včelami, trubci a matkou je vzájemný vztah. Včelstvo žije ve shodě, všechny včely vykonávají všechny práce, které jsou v úle třeba. Žádná včela nedokončí celou práci sama, na všech se podílí mnoho včel. Nejsou to tvorové myslící, jednají pudově (Hanousek, 1991).

### **3.2.3 Matka**

Matka je nejcennějším jedincem včelího společenství. Je nejdůležitější a nepostradatelnou částí každého včelstva. Liší se od ostatních včel již na pohled svou velikostí: je delší než včela a má mohutnější hrudníček. Kromě kladení vajíček nevykonává matka žádné jiné práce. Z toho důvodu nemá vyvinuty na svém těle ty pracovní orgány, které mají včely (kartáčky, pylová tlačítka, košíčky atd.). Její zadeček je ve srovnání se zadečkem včely podstatně delší, jelikož má v zadečku mohutné pohlavní orgány, především vaječníky, v nichž se vyvíjejí vajíčka (Hanousek, 1991).

Včelí matka se neživí sama, ale pečují o ní mladé včely, kterým říkáme mladušky. Tyto mladušky tvoří kolem matky 8 – 26členný doprovod. Matku krmí kašičkou, čistí ji, olizují a neustále od ní přijímají zvláštní látku, kterou pak předávají dalším včelám v úle. Ročně klade výkonná matka přes 200 000 vajíček (Veselý a kol., 1985).

Včelí matka se může dožít čtyř i pěti let. Včelaři však záměrně po dvou letech mění staré matky za mladé, které jsou výkonnější. Včelaři nečekají až včely samy začnou vychovávat matky. Záměrně chovají potomky ušlechtilých matek a těmi nahrazují málo výkonné matky. Čím je matka starší, tím je méně plodná (Hanousek, 1991).

Matka zajišťuje kladení vajíček, soudržnost včelstva a dělbu práce v něm. V kusadlové žláze tvoří feromon, tzv. mateří látku, která koluje v potravě a stmeluje jedince ve včelstvo. Tato látka potlačuje rojovou náladu a je součástí vůně včelstva (Bienefeld, 2005).

### **3.2.4 Dělnice**

Nejpočetnějšími členy včelstva jsou dělnice. Určují ráz včelstva, jelikož včelstvo je existencí závislé na jejich činnosti. Vznikají z oplozených vajíček stejně jako matky, ale



kvalita potravy v prvních dnech larválního vývoje jim určuje, že se z nich stanou samičky s nedokonale vyvinutými vaječníky. Dělnice jsou 12 – 14 mm velké a jejich hmotnost bývá kolem 100 mg. Dělnice rozlišujeme na mladušky a létavky. Mladušky vykonávají všechny práce v úle (zahřívají plod, udržují potřebnou vlhkost v úle, vylučují vosk, stavějí nové pláсты, čistí starší pláсты, krmí plod, matku i mladé trubce, střeží bezpečnost včelstva, brání včelstvo a v dlouhém řetězci si předávají nektar přinesený létavkami a postupně jej zpracovávají v med). Létavky poté vykonávají práce mimo úl - přinášejí do úlu nektar, vodu, pyl a pryskyřičnatý tmel – propolis (Veselý a kol., 1985).

Včely dělnice poté dělíme na letní krátkověké a zimní dlouhověké včely, kdy letní včely se líhnou na jaře a žijí asi 6 týdnů. Zimní včely se líhnou po letním slunovratu, a dožívají se až 9 měsíců (Báchor, 2008)

Jednotlivé pracovní úkony neprovádějí dělnice během svého života náhodně, ale v určitém sledu dle fyziologického stavu svého tělesného rozvoje. V prvním období, které trvá od vyběhnutí z buňky do 10. až 12. dne, dělnice nejprve čistí své tělo a buňku a další okolí. Dále pak přebírají péči o plod, krmí starší larvy, mladé larvy a matku. Těmto dělnicím se také říká kojičky. V druhém období, které trvá přibližně od 10. do 20. dne, dochází k rozvoji voskotvorných žláz. Dělnice tak produkují vosk a stavějí pláсты. Ve třetím období se dělnice stávají létavkami. Úlové práce vykonávají jen v případě nutnosti, nejsou-li v úle mladší včely. Létavkami jsou dělnice až do konce svého života (Drašar a kol., 1978).

Beránek a kol. (1956) uvádí, že křídla dělnice jsou menší než křídla matky a trubce a během života se značně opotřebují. Při letu vykonají křídla asi 190 kmitů za vteřinu. Rychlost letu se podle zatížení pohybuje mezi 19 až 65 km/h.

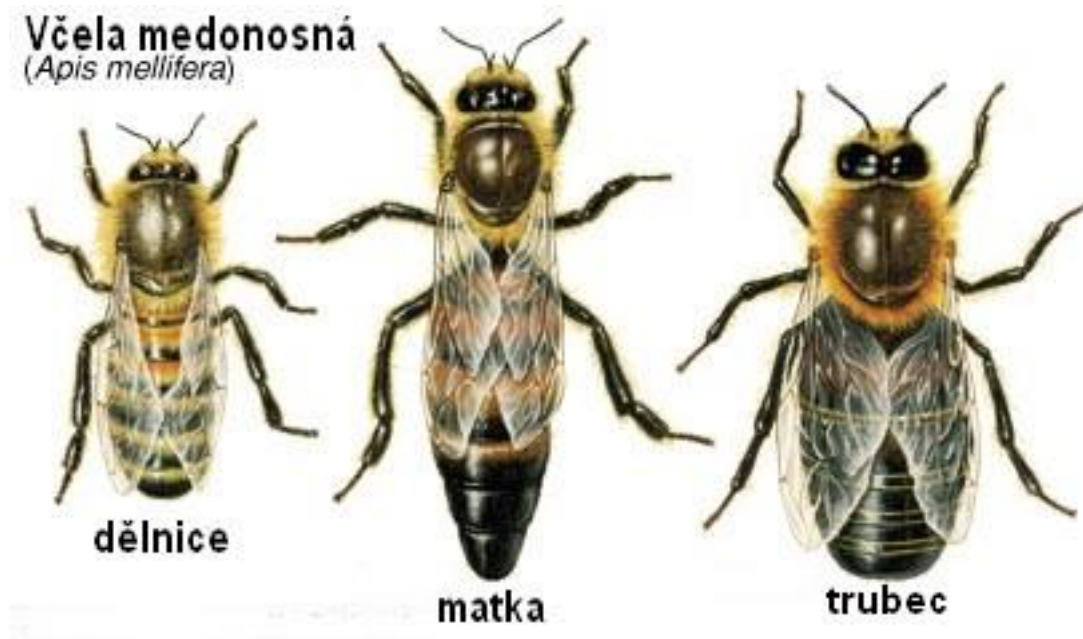
### **3.2.5 Trubci**

Trubci jsou včelí samci a ve včelstvech žijí jen v letních měsících (zpravidla od května do konce července). Rodí se z neoplozených vajíček a mají větší a zavalitější tělo, 20 – 25 mm dlouhé, o hmotnosti 200 – 260 mg, kulovitou hlavu s velkýma, složenýma očima, nemají žihadlo, voskotvorné žlázy a ve včelstvu se nezúčastňují žádné činnosti. Jejich jediným posláním je osemenit mladé matky. Za normálních okolností jich žije ve včelstvu 500 až 800. V úlu tráví trubci většinu času nečinně na plástech, ve skupinkách s jinými trubci (Veselý a kol., 1985).

Od 6. dne života trubci vyletují z úlu. Létají na trubčí shromaždiště, tj. na stálá místa v přírodě, kde se setkávají s matkami ke spáření. Délka života trubců je velmi krátká – více

než polovina vylíhlých trubců se nedožije 14 dní. Nejstarší trubci byli nalezeni ve věku 45 až 50 dnů. Trubci nejsou také schopni přezimovat (Drašar a kol., 1978).

Trubci se líhnou v největších šestibokých buňkách. Z úlu vylétají až popoledni a při letu vydávají hlasitý hluboký zvuk, podle kterého dostali své jméno. Jejich oči jsou tak velké, že zabírají téměř celou plochu hlavy. Trubci nemají žihadlo, ale díky své schopnosti vstupovat do jiných včelstev, zajišťují genetickou diverzitu a předávání informací (Hradil, 2014).



Obr. č. 3 Stavba těla dělnice, matky, trubce (zoskutec.estranky.cz)

### 3.2.6 Životní cyklus včelstva

Pro úspěšné vedení včelstev musí včelař poznat nejen způsob života včelstva jako společenství živočichů v přírodě, ale musí poznávat také vlivy přírody, kterými se život včelstva v průběhu roku řídí (Hanousek, 1991).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že včelařský rok začíná podletím. Jedná se o období, kdy připravujeme včelstva na zimování a také na příští produkční rok. Z tohoto důvodu se podletí stalo základem včelařského roku.

Hlavním znakem podletí jsou přípravy k žitným žnám. Jedná se o období od července do měsíce září, kdy je to období bez hlavních snůšek. Z rostlin dozrávají plody bezu černého, kvetou pámelník, kustovnice, světlík a slunečnice. V tomto období včely vyhánějí trubce a projevuje se u nich sklon k slídlivství (Drašar a kol., 1978).

Dalším obdobím je podzim, jehož významným znakem je rozkvétání ocúnů. Jedná se o období měsíců říjen a listopad. Na polích kvete ještě hořčice či slunečnice, které poskytují včelám poslední pyl. Včelstva opatřená na zimu se příchodem studených dnů a nocí stahují v chumáč a za teplejších denních hodin pokračují v úpravě zásob. Na místě posledního líhnutí plodu se stáhnou včely do zimního chumáče, a tím je vývojový cyklus včelstva ukončen (Veselý a kol., 1985).

Od prosince do února přichází další období – zima. Ta se v přírodě projevuje jako období vegetačního klidu. Včely překonávají zimu v určité životné aktivitě, shluknuty do těsného chumáče. Jsou-li včely na zimu dobře zásobeny a čím je jejich společenství větší, tím méně jim škodí mrazivé počasí (Škrobal a kol., 1964).

Dále přichází v měsících březen a duben období zvané předjaří. Předjaří se vyznačuje rozkvětem olše lepkavé, jívy, lísky a sněženek či bledulí. S ustupující zimou začne matka se souvisejším kladením vajíček, líhne se nová generace a včelstvo se tudíž zvětšuje. V této době se objevuje nebezpečí hladovění po vyčerpání zásob, kdy tyto nedostatky musí včelař rychle napravovat (Veselý a kol., 1985).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že rozkvětem třešně ptačí začíná jaro. Jedná se o období od konce dubna do měsíce květen. Zjara ještě není včelstvo tak početné, aby mohlo zcela využít první snůšku z ovocných stromů. Kolem poloviny května nastává zpravidla ochlazení (ledoví muži), a proto včelstva ještě utepujeme. Po období chladných dnů pokračujeme ve včasném rozšiřování včelstev, aby byla připravena na hlavní snůšku a také k chovu matek (Veselý a kol., 1985).

V květnu a v červnu rozkvétá trnovník akát, který je vůdčí rostlinou časného léta. V lesních porostech se objevuje medovice, na pasekách kvete maliník a na polích od července vičenec. Časné léto je nejvhodnější období k chovu matek. V tomto období dochází nejčastěji k rojení, které je přirozeným způsobem rozmnožování včelstev (Drašar a kol., 1978).

Podle Škrobala a kol. (1964) je vůdčí rostlinou dalšího období – plného léta, lípa malolistá, která kvete v červnu a v červenci. Na polích a mezích se objevují plevele, z kulturních plodin kvete mák setý, hořčice, svazenka či komonice. Snůšku dávají dále také lesy, hlavně v podobě medovice. Na začátku plného léta je možné ještě překládat včely do medníku a vyměňovat matky. Odběrem medu nakonec vyvrcholí všechny práce ve včelařském roce. Medný výnos je potom odměnou včelaři za péči věnovanou včelám během celého roku (Drašar a kol., 1978).

### 3.2.7 Dorozumívání včel

Lidé se dorozumívají buď zvukově (mluveným slovem), nebo opticky (psaným slovem, obrazy, posunky). Přestože hmyz vydává mnoho různých zvuků, není dosud známo, že by se dorozumíval podle zvuků. U včel tedy převládá dorozumívání chemické prostřednictvím chemických látek – feromonů. Dále se včely dorozumívají tanečky, což je složitý způsob fyziologického a etologického dorozumívání (Veselý a kol., 1985).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že důležité informace, zejména o zdrojích potravy, si včely dovedou úspěšně předávat. Najde-li dělnice potravu v bezprostřední blízkosti úlu, oznamuje to tzv. kruhovým tancem. Ten probíhá v malých kroužcích, na různých místech plástů, přičemž přibližnou kružnici opisuje střídavě zleva i zprava. Tento tanec neurčuje ani směr, ani vzdálenost zdroje potravy.

Najde-li létavka potravu ve větší vzdálenosti, oznamuje to tzv. kývavým tancem, a to opakovaně na témž plástu. K výchozímu bodu tance se pak vrací střídavě vpravo a vlevo od funkční přímky tance. Tímto způsobem tance dovede vyjádřit směr i vzdálenost potravy od úlu. Vzdálenost zdroje je v tanci vyjádřena jeho rychlostí – počtem opakovaných figur za časovou jednotku. Čím rychleji včela tančí, tím je zdroj blíže (Drašar a kol., 1978).

Při studiu tanečků bylo zjištěno, že včely mají úžasnou schopnost orientovat se v přírodě jak prostorově, tak časově podle slunce. U žádného jiného živočišného druhu neznáme podobný způsob komunikace. Tanečky podrobně prostudoval a vysvětlil Karl von Frisch, profesor mnichovské univerzity, a byl za to odměněn Nobelovou cenou v roce 1973 (Veselý a kol., 1985).

V řízení složitých úkonů včel se uplatňuje též značnou měrou zemské magnetické pole, které včely prokazatelně vnímají. Narušíme-li magnetické pole, včelí stavba se stane nepravidelnou a údaje předávané v tanci jsou zkreslené (Drašar a kol., 1978).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že feromony jsou chemické látky, které slouží hmyzu k dorozumívání. Vznikají ve žlázách hmyzu, ale jedinec, který je vytvořil, je vylučuje mimo tělo jako těkavou nebo tekutou látku a jiný jedinec nebo celá skupina hmyzu stejného druhu je přijímá svými smysly a reaguje na ně. Z hlediska účinku poté tyto feromony rozdělujeme na pohlavní, poplašné, značkovací, shromažďovací, povrchové a na feromony včelího plodu (Veselý a kol., 1985).

Pohlavní feromony tvoří matka v kusadlových žlázách, kdy tato látka vábí říjné trubce do úlu i na shromaždiště. Podobný pohlavní hormon mají i trubci, kteří jej tvoří v hlavě a tato látka vábí naopak říjné matky na trubčí shromaždiště. Poplašné feromony vzrušují hmyz a

vyvolávají jeho agresivnost a útočnost Tyto feromony se tvoří ve žlázách a tkáních v okolí žihadla a v kusadlových žlázách dělnic. Značkovací feromony používají především včely létavky pro označování nalezeného zdroje snůšky. Shromažďovací feromony mají vliv na soudržnost včelího společenství a tvoří jej matka, trubci, dělnice i včelí plod. Nejznámější shromažďovací feromon však vylučuje matka, kdy tento cítí rojící se včely a vzniká charakteristický rojový chumáč (Veselý a kol., 1985).

### 3.3 Včelařské rostliny

Snahou člověka by mělo být dívat se na včelu především jako na opylovače a teprve potom jako na dárkyni vosku a medu (Iojriš, 1974).

Ve střední Evropě roste přes 5000 druhů rostlin, kdy většina z nich má květy, z nichž po opylení a oplození uzrávají semena. Rostliny nahosemenné jsou opylovány větrem a rostliny krytosemenné opyluje převážně hmyz, kdy nejpočetnějšími opylovači jsou převážně včely. Rostliny se včelám přizpůsobily. Lákají je pestrými barvami květů, specifickými vůněmi, koncentrací cukrů v nektaru nebo vůní pylu. Nektaria jsou v květech uloženy tak, aby včely při sběru nektaru přišly do těsného styku s pohlavními orgány květu a opylení tak bylo zajištěno (Haragsim, 2008).

Hradil (2014) uvádím, že asi 80 % našich původních kvetoucích rostlin je odkázáno na opylení hmyzem. Zbývající části se ujímají samotářsky žijící druhy včel, mouchy, vosy a další hmyz, což ve většině oblastí představuje převažující podíl na opylení.

Na jaře na celém území našeho státu rozkvétají ovocné stromy, které poskytují nektar či pyl. Pro včelí pastvu brzy na jaře je z kvetoucích rostlin nejvhodnější třešeň. Také květ z jabloně, která roste ve všech oblastech naší republiky, je velmi důležitým zdrojem nektaru a pylu. Hrušeň kvete o několik dnů dříve než jabloň, kdy včely snůšky z hrušní využívají pro jarní rozvoj do síly. Slabší nektarová a pylová snůška je například ze švestky. Včely ji však umějí také využít pro jarní rozvoj. Z lesních stromů je třeba zmínit alespoň ty, které jsou svým významem pro včely nejdůležitější. Jsou to: smrk ztepilý, modřín opadavý, lípa srdčitá, lípa široolistá, javor klen, javor mléč, trnovník akát, vrba jíva a jírovec maďal (Hanousek, 1991).

Blažek a kol. (2001) doporučuje pro zajištění dobrého opylení jabloní 1 – 2 včelstva na 1 ha.

Má-li to mít ovšem užitek, musí se tyto rostliny vyskytovat na větších plochách. Malý záhonek včelí pastvu významně nezlepší (Weiß, 2013).

Škrobal (1964) uvádí, že v našich lesních porostech roste více než 30 druhů keřů. Včelám poskytují první pylovou pastvu, neboť některé rozkvétají již v předjaří (líška, dřín, jíva), nebo mohou mít také význam jako signalizační rostliny včelí pastvy (dřín signalizuje rozkvět ovocných stromů). Nektar keřů je bohatým zdrojem včelí snůšky, neboť většina keřů patří mezi nektarodárné rostliny, kvetoucí hojně každým rokem a jejichž začátek kvetení spadá do raného věku.

Hradil (2014) uvádí, že jednou z nejefektivnějších metod ke zlepšení potravní nabídky pro hmyz je výsev meziplodin či jetelotravních směsí.

Podle Veselého a kol. (1985) včela zvyšuje hektarové výnosy většiny zemědělských plodin, jež zauímají téměř čtvrtinu orné půdy, ať již jsou to jeteloviny, olejniny, zelenina apod. Také léčivé rostliny jsou cílem hojného a častého náletu včel. Mezi léčivými rostlinami jsou zastoupeny také nejlepší medonosné a pylodárné: meduňka, libeček, bazalka, divizna, máty, měsíček, proskurník, oman, slézy a jiné.

Přidal (2005) doporučuje 3 – 5 včelstev na 1 ha entomofilní (hmyzosnubné) plodiny a k plodinám hůře opylovatelným až 10 i více včelstev.

Lampeitl (1996) však uvádí, že počet včelstev potřebných pro opylení 1 ha plodiny se mění s nadmořskou výškou.

### **3.3.1 Rostliny včelám nepřátelské**

Existuje řada rostlin, které se však včelám medonosným nepřizpůsobily, například tím, že jsou jejich květy úzké a dlouhé – delší než včelí sosáček. Tyto květy mají zpravidla své specifické opylovače: včely samotářské, motýly nebo jiný hmyz, v tropech pak ptáky, netopýry či vybrané savce. Některé nektarodárné rostliny kvetou a tvoří nektar jen v noci. Jejich nektarem se živí můry nebo jiný noční hmyz, který je i opyluje (Haragsim, 2008).

Dále u nás můžeme nalézt řadu rostlin a dřevin, které způsobují včelám prudkou otravu a smrt. Otrava může být vyvolána pylem, nektarem či medovicí, které jsou pro létavky toxické (galaktóza, manóza). Mezi tyto rostliny a dřeviny patří pryskyřník zlatožlutý, blatouch bahenní, sasanka hajní, kýchavice, jerlín japonský, jasmínovec vždyzelený, pryšec vroubený či lípa stříbrná (Haragsim, 2008).

### 3.3.2 Včelí pastva

Kdo chová včely, musí si uvědomit, že jsou velmi silně závislé na přírodních vlivech. Pro blaho včel je důležitá vegetace v akčním rádiu včelstva (Bentzien, 2006).

Včelař by se měl postarat o to, aby včely měly po celé léto nepřetržitou pastvu, a tam kde chybí, by ji měl doplnit. Vhodné je vysadit v blízkosti např. angrešt, rybíz, maliny, višni či jabloň. Tam, kde se nehodí ovocné stromy, je příhodné vysadit akát, olši, lísku, javor, jívu, kaštan nebo lípu (Jakš, 1919).

V průběhu dlouhého vývoje vznikl mezi včelami a květy zvláštní vztah. Včely v květech hledají zdroj výživy – nektar a pyl. Při návštěvě květu se v chloupkách jejich těla zachytí mnoho pylových zrn, a jak včely přeletují na další květy stejného druhu rostlin, nevědomky tím pyl – samčí pohlavní buňky – na blizny květů přenášejí. Rostliny krytosemenné, které včelám poskytují nektar i pyl, považujeme za rostliny včelařské. Nektar přenášejí včely v medném volátku a složitým biochemickým pochodem z něj tvoří med, kterým se živí. Je to jejich zdroj energie. Přebytky medu ukládají na chladné zimní období v plástech (Haragsim, 2008).

Včely během pastvy navštěvují vždy květy jen jednoho jediného druhu rostlin, dokud se nevrátí do úlu (Spürgin, 2012).

Škrobal a kol. (1964) uvádí, že pyl donášejí včely do úlu v rouskách na posledním páru noh. Pylové rousky jsou kompaktní bochánky, vzniklé vtlačení pylu do prohlubní na zevní straně holení třetího páru noh, tzv. košíčků. Do košíčků ukládá včela pyl po vrstvách pomocí kartáčků 1. a 2. páru noh. Při přípravě pylu k rouskování se uplatňují i kusadla. Suchý pyl ovlhčují včely nektarem z medného váčku.

Titěra (2013) uvádí, že na přenášení roztoků má včela v těle tzv. medný váček. Jedná se o rozšířenou část jícnu, která je oddělená od žaludku ventilem zvaným česlo. Tekutina, kterou včela přenáší v medném váčku, může být vyvrhnutá do buňky v plástu nebo předána jiným včelám. Medný váček včely pojme 20 – 40 mg nektaru (Švamberg, 2000).

Podle Haragsima (2008) včela s nákladem nektaru letí rychlostí 9 km/hod. Když tento náklad činí 30 mg, pak tvoří 85 % její tělesné váhy. Za normálních okolností létá včela za snůškou do vzdálenosti 3,5 km. Aby naplnila medný váček nektarem, musí navštívit 100 – 170 květů, což jí podle zdroje snůšky trvá 5 – 150 minut. Za příznivého počasí a bohaté snůšky vyletuje z úlu 2 – 30 x za den. Za hodinu letu poté spotřebuje 11,5 mg cukru. Bylo také spočítáno, že včela nalétá za svůj život kolem 800 km a pak vyčerpáním umírá.

Báchor (2008) uvádí, že včelstvo dokáže v případě potřeby shromažďovat nektar a pyl z vydatných zdrojů z okruhu o větším poloměru než je 5 km. Včely si předávají informace o zdroji snůšky, její kvalitě, směru a vzdálenosti prostřednictvím tanečků.

Podle Veselého a kol. (1985) byla roční spotřeba pylu na jedno včelstvo odhadnuta na 25 – 30 kg, kdežto spotřeba medu je trojnásobná, tj. až 90 kg. Má-li se tedy chov včel na daném stanovišti dařit a vyplácet, musí mít včela během roku možnost přenést do úlu nejen předpokládaných 90 kg medu, ale i uložit si přebytky.

Přidal (2005) uvádí, že se musí zohledňovat také počasí, jelikož při chladném počasí je doletovost včel maximálně 50 – 200 m.

Beccera-Guzman et al. (2005) ve své studii analyzovali délku života a věk, ve kterém včely dělnice začaly shánět potravu. Nově vzniklé dělnice byly identifikovány barevným nátěrem, kdy bylo zjištěno, že věk ve kterém dělnice začínají shánět potravu ovlivňuje jejich délku života. Dělnice, které se začaly pást na sklonku života, žily déle než ty, které zahájily potravní aktivity v mladším věku.

### 3.3.3 Pyl

Pylová zrnka jsou samčím pohlavním produktem rostlin. Tvoří se v prašníku z buněk tzv. archesporia, kde vzniknou 4 pylová zrna. Po uzrání leží pylová zrnka volně v jednotné dutině prašného pytlíčku, jehož stěny vlivem nestejného napětí mezi vnitřní a povrchovou vrstvou prasknou a uvolněný pyl vypadává (Beránek a kol., 1956).

Báchor (2008) uvádí, že pylová zrnka mají vysokou nutriční hodnotu, kdy vedle vody obsahují hlavně bílkoviny a cukry, z nichž spíše ty složitější polysacharidy jako např. škrob. Tyto dvě základní skupiny látek jsou ještě doplněny nemalými podíly dalších, pro vývoj života důležitých látek. Z organických kyselin to jsou aminokyseliny a nenasycené mastné kyseliny. Dále to jsou růstové hormony a bohatá nabídka vitamínů (několik z řady B, vitamín C, vitamín E, provitamín A). Z minerálů se v pylu nachází především sodík, draslík, fosfor, vápník, hořčík, železo, chlor, síra, měď a kobalt.

Včela je naprostým vegetariánem, přičemž pyl rostlin je její jedinou bílkovinou potravou, takže je na návštěvě rostlin a sběru pylu přímo existenčně závislá. Včela medonosná při svých návštěvách nepoškozuje květy, protože má tupá kusadla. Nemůže tedy nakusovat květní trubky a odebírat nektar, aniž by přišla do styku s pohlavními orgány květu, jako to dělají např. některé druhy čmeláků (Veselý a kol., 1985).



Tvar pylových zrn je velmi rozmanitý, ale nejčastěji kulovitý a vejčitý. Nechybějí ani tvary válcovité, piškotovité, elipsovité, měsíčkovité či hranolkovité. Barva pylu je nejčastěji žlutá, různých odstínů, dále oranžová, červená či červenohnědá. Čistě bílý pak bývá nezralý pyl. Pylová zrna zůstávají někdy pohromadě tak, jak vznikla, tj. po čtyřech (např. u vřesu, brusinky, orobince, rosnatky), nebo jsou spolu spojena jemnými viscinovými vlákénky. Někdy pyl tvoří nepravidelné shluky a balíčky (Beránek a kol., 1956).

### 3.3.4 Nektar a nektarodárnost

Uvnitř květů nalezneme téměř pravidelně kromě pohlavních ústrojí také určitá místa nebo různě utvářená tělíska (žlásky), vyměšující různě sladkou šťávu, kterou květy lákají hmyz. Tyto žlásky nebo místa bývají uloženy vždy tak, aby se hmyz jdoucí za květní sladinou musel svým tělem dotknout prašníků, které jej popráší pylem, a aby se dotknul také blizny, a tak byl přenašečem pylu – opylovačem (Beránek a kol., 1956).

Nektar je tudíž vodný roztok mnoha organických a minerálních látek, vyloučených nektariemi z rostlinných pletiv. Obsahuje především cukry (jejich koncentrace kolísá od 5 % do 86 %), aminokyseliny, bílkoviny, organické kyseliny, barviva a vitamíny (tiamin, riboflavin, pyridoxin, biotin, kyselinu listovou). Z cukrů je v nektaru nejvíce zastoupena sacharóza, glukóza a fruktóza (Veselý a kol., 1985).

Nektarodárnost je jednou z nejvýznamnějších vlastností rostlin a má velký význam i v zemědělství, neboť zemědělské entomofilní rostliny vylučující dostatek nektaru jsou i lépe opyleny a mají lepší výnosy semen a plodů (Gritsch, 2005).

Abychom mohli včelařské rostliny porovnávat a hodnotit jejich význam jako zdroje pastvy pro včely, byly zavedeny některé hodnoty: nektarodárnost (N) je průměrné množství nektaru udávané v miligramech, jež vylučuje květ rostliny za 24 hodin. Měří se různými metodami (např. vysáváním do mikropipet). Cukernatost (C) nektaru je množství cukru obsažené v nektaru a vyjádřené buď v procentech nebo v desetínách. Měří se optickým přístrojem refraktometrem. Cukerná hodnota (C.h.) je množství cukru, které vytvoří květ rostliny za 24 hodin. Vyjadřuje se v miligramech a získává se vynásobením nektarodárnosti a cukernatosti. Ve včelařské praxi se rostliny hodnotí podle mednatosti. Mednatost je hodnota vyprodukovaného medu z 1 ha dotyčné rostliny. Udává se v  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , ale jedná se pouze o údaj orientační, velmi hrubý a pro skutečné hodnocení rostlin velmi nepřesný (Veselý a kol., 1985).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že nektarodárnost a pyloidárnost ovlivňuje řada činitelů. Sekrece nektaru je během dne různá. Většina druhů vylučuje nejvíce nektaru v dopoledních hodinách. Velký vliv na sekreci má i relativní vzdušná vlhkost, která přímo ovlivňuje obsah vody v nektaru. Při vyšší vlhkosti přijímá nektar více vody, a tím se zhoršuje jeho jakost. Na množství a jakost nektaru mají tudíž vliv klimatické podmínky a stanoviště porostu (složení půdy). Nejvíce nektaru vylučují květy za teplého a dusného počasí, kdy je vysoká vzdušná vlhkost a kdy je obloha částečně pod mrakem.

Haragsim (2013) uvádí, že vynikající nektarodárnou i pyloidárnou rostlinou je řepka olejná. Z včelařského hlediska se jedná o nejdůležitější pěstovanou olejninu, která je zdrojem jarních medů.

### 3.3.5 Medovice

Pro včelařství má zvlášť velký význam druhý zdroj snůšky včel – medovice. Jedná se o cukernatou tekutinu, která se vyskytuje na listech a jehličí stromů a kterou včely intenzívně sbírají. V mnoha lesních oblastech se pak medovice stává jediným hlavním zdrojem snůšky (Veselý a kol., 1985).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že medovici tvoří stejnořídlý hmyz (*homoptera*) – mšice, červci a mery. Tito zástupci hmyzu žijí paraziticky na rostlinách a živí se jejich asimiláty.

Medovice je tvořena převážně cukry (sacharózou, glukózou a fruktózou) a mnoha dalšími složitějšími cukry. Obsahuje také stopy mnoha bílkovin, aminokyselin, barviv a minerálních látek (Veselý a kol., 1985).

Nejvýznamnějšími producenty medovice jsou např. puklice poloskrytá, puklice smrková, medovnice smrková, medovnice jedlová, medovnice velká, mšicovka jedlová, medovnice borová či medovnice modřínová (Drašar a kol., 1978).

Medovice má však i další biologický význam. Je potravou pro mnoho druhů užitečného hmyzu, které pomáhají lesníkům i zemědělcům udržovat přirozenou rovnováhu v lesních porostech. Bylo prokázáno, že medovici sbírá v lese přes 250 druhů hmyzu, z něhož velký počet tvoří druhy užitečné (Drašar a kol., 1978).

### 3.4 Včelí produkty

Včelařství je zdrojem důležitých surovin a výrobků – medu, vosku, mateří kašičky, propolisu a včelího jedu, které pomáhají zabezpečovat zdravou výživu obyvatelstva a výrobu ve farmaceutickém, potravinářském a kosmetickém průmyslu (Drašar a kol., 1978).

Hlavním produktem včel, pro který je včelaři chovají, je potravinu – med. Spotřeba medu je v současné době v České republice větší, než stačí včely vyrobit a včelaři získat. Rozdíl mezi nákupem a spotřebou je tedy třeba hledat na zahraničních trzích. O český med je ve světě neobyčejný zájem pro jeho lahodnou chuť, vůni, pravost a nenarušenost látkami medu nenáležejícími (Hanousek, 1991).

#### 3.4.1 Med

Med má své místo ve výživě člověka již odnepaměti, jelikož v dávné minulosti člověk využíval včely divoce žijící v přírodě k získání medu. Sloužil jako potrava a v té době také jako jediné sladidlo. Dokonce byl uznáván jako zvláštní dar přírody k léčení ran a nemocí (Hanousek, 1991).

Včelí med byl a zůstává bezesporu nejžádanějším včelím produktem. Lidstvu byl znám odpradávná a je o něm zmínka ve všech nejstarších dochovaných písemnostech: v bibli či v egyptských papyrech (Drašar a kol., 1978).

Podle Veselého a kol. (1985) definujeme med jako sladkou hmotu vytvářenou včelami z nektaru nebo medovice, které včely sbírají, přetvářejí pomocí výměšků hltanových žláz a zralý uskladňují v plástech. Účelem zrání je přetvoření řídkých, a tedy i mikrobiálně nestálých přírodních šťáv na hutné a mikrobiálně stálé zimní zásoby – med.

V medu nalezneme zpravidla 14 – 21 % vody. Obsah sušiny medu tvoří z 95 % cukerné látky, jejichž vzájemný poměr ovlivňuje jeho fyzikálně chemické vlastnosti, např. viskozitu a sklon ke krystalizaci. Glukóza a fruktóza tvoří 85 – 92 % veškeré sušiny v medu. Dále v medu nalezneme bílkoviny, minerální látky (železo, měď, mangan, zinek), barviva, organické kyseliny, aromatické látky a řadu vitamínů. V největším množství obsahuje med vitamíny skupiny B, zcela nepatrná je koncentrace vitamínu C (Drašar a kol., 1978).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že při skladování medu je nutné dodržovat určitá pravidla. Med skladujeme při teplotě do 15 °C, v suchých místnostech do relativní vzdušné vlhkosti 60 % a chráníme ho před přímým slunečním světlem. K uskladnění používáme výhradně nádoby ze skla, kameniny, hliníku či smaltovaného plechu.

### 3.4.2 Vosk

Včelí vosk je metabolický produkt, který se tvoří ve voskotvorné žláze včely dělnice. Z vosku včely stavějí plásty, do nichž ukládají zásoby a v nichž odchovávají plod. Tvorbu vosku významně ovlivňuje dobrý stav medných i pylových zásob, vhodné stavební prostory v úle a přítomnost dobré matky (Veselý a kol., 1985).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že včelí vosk je plastická, žlutá až žlutohnědá mastná hmota, při pokojové teplotě značně tvárná, příjemně vůně. Vosk taje asi při 62 – 65 °C. Obsahuje zejména estery vyšších mastných kyselin s vyššími alkoholy, volné mastné kyseliny, uhlovodíky, steroly a aromatické látky.

Včelí vosk se v minulosti nejvíce používal ke svícení. Vynálezem elektrického osvětlení se použití včelího vosku radikálně změnilo. Dnes se nejvíce používá na výrobu mezistěn, v kosmetice, lékařství a v průmyslu (Drašar a kol., 1978).

### 3.4.3 Propolis

Propolis (smoluňka, dluž či včelí tmel) patří mezi netradiční včelí produkty. Je to pryskyřičnatá látka příjemné aromatické vůně, jejíž barva se mění podle původu a stáří od zelenožluté až k temně hnědé. Za chladu je propolis tvrdý a křehký, při úlové teplotě se poté stává měkkým a tvárným (Veselý a kol., 1985).

Po chemické stránce je propolis směs 50 – 60 % pryskyřic a balzámů, 30 % vosku a 8 – 10 % éterických olejů. Zbytek tvoří mechanické nečistoty, mezi nimi i pyl (Drašar a kol., 1978).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že suroviny na tvorbu propolisu sbírají včely na různých rostlinách vylučujících pryskyřičnaté látky, jako je topol, bříza, olše, jilm či jírovec maďal. Včely používají propolis jako stavební a ochrannou látku k vystýlání a vyztužení buněk plástů, k zatmelení otvorů a trhlin, k opravě plástů a k těsnění česů. Propolisem včely také pokrývají (balzamují) vetřelce, které usmrtily v úle a nemohou je dostat z úlu ven.

Podle Báchora (2008) je aplikace surovým propolisem prokazatelně úspěšná při likvidaci bradavic, léčení kuřích ok nebo otlaků. Mnohem známější a rozšířenější je využití propolisové tinktury. Velkou úlevu přináší při potížích v dutině ústní, jako jsou otlaky od zubních protéz nebo při paradontóze. Z dalších forem je možné zmínit ještě propolisové čípky, které pomáhají při potížích s hemeroidy eventuálně propolisové tablety. Dále je dnes na trhu velké množství přípravků, které propolis kombinují s dalšími látkami (zubní pasty, ústní spreje, mýdla, gely, pleťová mléka či šampóny).

#### 3.4.4 Mateří kašička

Hltanové žlázy včel dělnic produkují krmnou šťávu, která má název mateří kašička, jelikož jí dostává matka během larválního vývoje i po vylíhnutí. Larvy dělnic jsou touto šťávou krmeny pouze do třetího dne, a proto se pohlavně zcela nevyvinou. Tento jev odedávna zvyšoval zájem o mateří kašičku a její využití ve výživě a v lékařství (Veselý a kol., 1985).

Mateří kašička je krémově žlutá, hutná, kašovitá hmota, medové vůně a ostře kyselé chuti. Rozpouští se částečně ve vodě i v lihu. Chemickými rozbory se ukázalo, že složení mateří kašičky je velmi proměnlivé. Obsahuje přibližně 60 – 70 % vody a 30 – 40 % sušiny. Z celkové sušiny připadá na bílkoviny okolo 30 %, na cukry 30 – 40 % a na tuky okolo 20 %. Med obohacený mateří kašičkou považujeme za velmi hodnotnou potravinu (Drašar a kol., 1978).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že mateří kašička je využívána v kosmetickém průmyslu, jelikož se využívají příznivé účiny mateří kašičky na ochranu pleti, její regeneraci a odstranění vrásek.

#### 3.4.5 Včelí jed

Obranu včelstva před vetřelci zajišťují dělnice, které mají v zakončení zadečku umístěný jedový aparát s jedovou žlázou, vylučující včelí jed. Jedná se o bezbarvou kapalinu charakteristické vůně a kyselé chuti. Po vysušení je to bílá krystalická látka (Veselý a kol., 1985).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že včelí jed je po chemické stránce vodný roztok různých biologicky aktivních látek, převážně bílkovinného charakteru. Hlavní složkou jedu jsou nízkomolekulární bílkoviny (peptidy), mellitin a serotonin.

Včelí jed se získává ve formě včelích žihadel z nadbytečných včel nebo včel určených k utracení v důsledku výskytu nebezpečných nákaz. Podstatou metody odběru žihadel je vydráždění včely elektrickým proudem k bodnutí žihadla do podložky. K získání 1 g žihadel je zapotřebí 0,29 kg včel (Veselý a kol., 1985).

Když včela bodne člověka, žihadlo se zachytí háčky v kůži, a jakmile včela odlétá, vytrhne se z jejího zadečku. Ona uhyne, protože jí vnitřnosti doslova vytečou z těla ven. Žihadlo matky háčky nemá a ta proto neumírá, když někoho bodne (Morrison, 2014).

Titěra (2013) uvádí, že reakce na včelí žihadla se u zdravého člověka postupně zmenšuje, jelikož tělo má již protilátky. Většina včelařů při práci dostává žihadla, aniž otékají nebo jinak reagují. Ze zkušeností lze říci, že člověk přestane na bodnutí reagovat asi po 300 žihadlech.

Včelí jed je velmi žádanou surovinou a jeho cena je vysoká, jelikož získávání je velmi náročné a obtížné. Ze včelího jedu se vyrábí mast pod názvem Virapin. Postižené místo natřené touto mastí se dobře prokrví (Hanousek, 1991).

### **3.5 Včelí nemoci a škůdci**

Jako každý živý tvor může i včela onemocnět. Pod pojmem nemoc rozumíme u včel onemocnění nepřenositelné. Onemocnění, které se postupně přenáší na ostatní jedince, nazýváme nákaza. Onemocnění rozdělujeme dále na nemoci a nákazy plodu a dospělých včel. Nákazy plodu nejsou přenosné na včely a nákazy včel nejsou přenosné na plod (výjimkou je tzv. zkamenění plodu). Staré chovatelské přísloví říká: „Lépe nemocem předcházet, než je léčit!“, a proto se snažíme nemocem správným chovem včelstev raději předcházet (Škrobal a kol., 1964).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že nakažlivá onemocnění včel můžeme rozdělit dle původců na infekční a invazní (parazitární). Infekční onemocnění jsou způsobena viry, bakteriemi a houbami. Příčinou invazních onemocnění včel jsou především prvoci a roztoči.

Zásadní vliv na odolnost včelstev má kvalitní přirozená potrava. Tou je pro všechny včely pyl a med. Pyl je zdrojem bílkovin, které přímo souvisí se záležitostmi kolem imunity. Odolnost včelstev prokazatelně snižuje stres. Stresovým faktorem je, když ve včelstvu chybí matka, nečistoty ze životního prostředí nebo kočování. Při kočování mají včely víc práce s klimatizací, orientací a přicházejí o část včel, které se ztratí (Titěra, 2009).

#### **3.5.1 Onemocnění včelího plodu**

Mezi nenakažlivá onemocnění včelího plodu patří hynutí plodu zimou. K tomuto jevu dochází nejčastěji na jaře, kdy se při větší rozloze plodu a náhlém silném ochlazení musí včely stáhnout. Plod uhynulý zimou hyne v celých plochách nejčastěji na okraji plástů. Pokud včely uhynulý plod neodstraní, podléhá po určité době bakteriálnímu rozkladu, který se projevuje nepříjemným hnilobným zápachem (Veselý a kol., 1985).

Opakem může být uhynutí včelího plodu v důsledku přehřátí. Tato situace vzniká při déle trvajícím zvýšení teploty nad 36 °C. Nejčastěji to bývá při nedostatečném přívodu vzduchu při uzavření včelstev nebo při jejich přemísťování. Citlivost plodu na přehřátí stoupá s jeho stářím – čím je plod v pokročilejším stádiu vývoje, tím je na vyšší teploty citlivější. Plod hyne na nedostatek vody, protože dospělé včely se při nedostatku vody vrhají na plod a vodu z něj vysávají (Drašar a kol., 1978).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že ke konci zimy a na jaře může v důsledku nedostatečného zásobení včelstev kvalitní potravou dojít k hynutí plodu hladem s jeho následným požíváním včelami. Na dně úlu a v buňkách plástů nacházíme pokožky z vysátého nezavíčkováného plodu. U zavíčkováného plodu bývají porušena víčka a vysáty měkké části kukel.

Hniloba včelího plodu je bakteriální onemocnění plodu, vyskytující se v posledních letech jen ojediněle. Původcem onemocnění je *Streptococcus pluton*, k němuž někteří autoři řadí ještě další bakterie. Ve včelstvu přenášejí onemocnění včely infikovanou potravou. Také včelař může šířit onemocnění rukama, náradím, ale i usazením rojů neznámého původu. Velký význam v šíření onemocnění mají i škůdci, především pak vosy. Nakažené larvy poté mění barvu z perleťově bílé na žluto hnědou až tmavě hnědou a hynou v nezavíčkových buňkách. Larva se následně mění v kašovitou, odporně páchnoucí hmotu (Drašar a kol., 1978).

Mezi nejzávažnější onemocnění včelího plodu však řadíme mor včelího plodu. Mor včelího plodu se vyskytuje na celém světě, kdy v Evropě je jím postiženo průměrně 3 – 5 % včelstev. Původcem tohoto onemocnění je sporulující gram-pozitivní mikrob *Bacillus larvae*. Je to tyčinkovitá bakterie, která je schopna přežít v půdě kolem včelínů až 35 let a je velmi odolná vůči vysokým i nízkým teplotám. Mor včelího plodu se projevuje klinicky až u zavíčkováného plodu. Víčka jsou ztmavlá, propadlá, proděravělá a tělo larvy měkne a postupně se mění na šedobílou až tmavě hnědou lepkavou hmotu. V prvním roce nákazy nejsou ještě příznaky tak nápadné, protože nemocné larvy se vyskytují pouze ojediněle. Poté se onemocnění rychle šíří, včelstvo slábne a po 3 – 4 letech hyne (Veselý a kol., 1985).

Není znám žádný lék, kterým by bylo možno včelstva nakažená morem včelího plodu vyléčit. Mor se dá zlikvidovat radikální metodou, to je likvidací nakažených včelstev a kontaminovaného materiálu. Aby nedošlo k opakované infekci, je třeba důsledně odhalit i případná další ohniska v okolí (Titěra, 2009).

Zvápenatění včelího plodu je onemocnění, které se dříve vyskytovalo sporadicky, ovšem v posledních letech se začalo šířit v některých oblastech jižních a západních Čech. Toto onemocnění způsobuje houba *Ascospaera apis*, kdy výtrusy této houby mohou přinést

do úlu včely spolu s potravou. Larva se nakazí potravou nebo přes pokožku. Plod hyne později až v zavíčkovaných buňkách. Při výskytu onemocnění se plásty s napadeným plodem ze včelstva odstraní a spálí. Včelstvo se přeloží a původní úl se dezinfikuje. Zvápenatění včelího plodu předcházíme čistotou na dnech úlů (Drašar a kol., 1978).

Méně rozšířeno než zvápenatění včelího plodu je zkamenění včelího plodu. Jedná se také o houbovou nákazu, kterou způsobují mikroskopické houby rodu *Aspergillus*. Do žaludku včelí larvy vniká toto onemocnění potravou. Hyfy porostou celou larvu, která uhynie a promění se ve velice tvrdou mumii – odtud název zkamenění. Zajímavostí je, že se jedná o jedinou nákazu včel přenosnou na člověka – u něhož může vyvolat mykotický zánět plic. Uhynulé včely pálíme, jinak postupujeme stejně jako u zvápenatění včelího plodu (Veselý a kol., 1985).

### 3.5.2 Onemocnění dospělých včel

Mezi nenakažlivá onemocnění dospělých včel patří např. průjem včel. Toto onemocnění se vyskytuje ke konci zimního období, kdy hmotnost výkalového vaku včely přesáhne polovinu hmotnosti jejího celého těla. Svaly ovládající vývod z výkalového vaku povolí a včely kálejí v úle. Příčinou průjmu včel je těžko stravitelná potrava, nedokonale zpracované cukerné zásoby v důsledku pozdního krmení včelstev, dlouho trávající zima a chlad či časté vyrušování včelstev ze zimního klidu. Nemocné včely jsou malátné a mají zvětšený zadeček. Včelstvo je pak neklidné a silně hučí (Veselý a kol., 1985).

Dále můžeme u včel zpozorovat i zácpu včel (zvaná též „májovka“). Tímto onemocněním trpí mladé včely, které spotřebovávají velké množství pylu. Nejčastější příčinou je nepoměr mezi včelami krmičkami a mladým plodem. V období, kdy je ve včelstvu málo mladých včel a velké množství nezavíčkovaného plodu, jsou včely nuceny konzumovat značné množství pylu. Zácpu může také způsobit toxický pyl či nektar z jedovatých rostlin. Nemocné včely mají zduřený zadeček a kálejí nitkovité až několik centimetrů dlouhé výkaly žluto hnědé barvy (Drašar a kol., 1978).

Škrobal a kol. (1964) uvádí, že mezi další nenakažlivé onemocnění patří černá nemoc. Toto onemocnění se vyskytuje za různých okolností. Obvykle za silné medovicové snůšky bývají létavky černě lesklé, lysé. Někdy se vyskytne černání včel se ztrátou chloupků i bez medovicové snůšky. Na rozdíl od nakažlivého onemocnění černou nemocí (septikémií) není u této nemoci zatím znám původce. Černé včely jsou malátné, nemohou létat a ostatní včely je vytlačují.



Mezi nakažlivá onemocnění řadíme bakteriální nákazu – rickettsiózu. Rickettsie jsou malé gram-negativní bakterie, které jsou přirozenými parazity některých členovců a ti je přenášejí na zvířata. U včel mohou rickettsie vyvolat onemocnění, které není příliš závažné. Vyskytuje se většinou společně s nosemovou nákazou, septikémií nebo roztočkovou nákazou (Veselý a kol., 1985).

Podle Drašara a kol. (1978) je septikémie onemocnění dospělých včel vyvolané bakterií *Pseudomonas apisepeticus*. Původce onemocnění žije ve vlhké půdě a do těla včely vniká hrudním dýchacím systémem. Včely jsou zpočátku neklidné, později slábnou a pozbývají schopnosti letu. Někdy včely ztrácejí ochlupení těla, takže jsou nápadně černé a lesklé (Veselý a kol., 1985).

Dále můžeme u včel pozorovat roztočkovou nákazu včel – akarapidózu. Akarapidóza je parazitární onemocnění dospělých včel působené roztočkem včelím – *Acarapis woodi*. Roztočik je vázán svým životem na včelu a mimo ni hyne za dva či více dní. Proto se onemocnění šíří živými jedinci včely medonosné při rojení, zalétávání včel a loupeží. Od proniknutí roztočků do včelstva uplynou 3 – 4 roky, než se onemocnění projeví. Nemocné včely jsou bezletné, padají na zem, kde se slézají v hloučku a hynou (Veselý a kol., 1985).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že další nakažlivou nemocí dospělých včel je varroatóza. Jedná se o parazitární onemocnění vyvolané roztočem *Varroa jacobsoni*. Onemocnění šíří především živí jedinci – včely, matky a trubci. Podobně jako u roztočkové nákazy včel se klinické příznaky onemocnění objeví až za dlouho dobu od nakažení včelstva. Charakteristické příznaky zjišťujeme na mladých včelách, kdy se z napadeného plodu líhnou včely s nedokonale vyvinutými křídly a zadečkem, zakrnělými nohama, popřípadě s menším počtem noh (Veselý a kol., 1985).

Riondet (2012) uvádí, že rychlost reprodukce roztoče *Varroa* je alarmující: z 10 roztočů v únoru až k 40 000 roztočů v říjnu, pokud napadené včelstvo zůstane bez ošetření.

Podle Drašara a kol. (1978) patří mezi nejrozšířenější onemocnění dospělých včel nosematóza, kterou způsobuje prvok *Nosema apis*. Tento prvok tvoří spory oválného tvaru, které přenesou do včelstva zalétlé nemocné včely nebo loupežící včely. Na počátku onemocnění nejsou příznaky zřetelné. Až v pozdějším období nemoci, je-li ještě zima, pozorujeme neklidné zimování, popřípadě větší množství mrtvolek na dně úlu.

Podobně jako nosematóza se šíří i onemocnění zvané amébová nákaza. Původcem tohoto onemocnění je jednobuněčný parazitický prvok vyměšovacího ústrojí včel – *Malpighamoeba mellificae*. Onemocnění se šíří výkaly nemocných včel, kdy nejsilněji se

nákaza projevuje v březnu, dubnu a vrcholí v květnu. Nemocné včelstvo se zpožďuje v jarním vývoji a úbytkem včel, které hynou mimo úl, značně slábne (Škrobal a kol., 1964).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že v některých oblastech naší republiky se můžeme setkat s dalším onemocněním – včelomorkovitostí. Na těle včel a matek žije drobná, hnědě zabarvená moucha včelomorka obecná – *Braula coeca*. Samička včelomorky klade vajíčka na stěny polozavíčkovaných buněk medných plástů, z vajíček se líhnou larvy, které si vrtají chodby ve víčkách buněk. Po zakuklení se líhne dospělec, který přechází na tělo včely a živí se potravou, kterou si předávají včely mezi sebou, popřípadě potravou, kterou krmí matku (Drašar a kol., 1978).

### 3.5.3 Škůdci včel

Včelí úl je vhodným prostředím pro mnoho živočichů. Někteří žijí v úle po celou dobu vývojového cyklu, jiní pronikají do úlu jen příležitostně. Škůdci včely medonosné nejen napadají včely, plod a výrobky, ale roznášejí i původce nakažlivých onemocnění včel (Veselý a kol., 1985).

Je účelné rozdělit zoologicky všechny škůdce vyskytující se u nás na tyto skupiny: savci, ptáci, obojživelníci a hmyz. Mezi savce, kteří škodí včelám, patří především rejsek obecný, myš domácí, ježek obecný, kuna lesní, jezevec lesní či medvěd hnědý. Ve včelařských příručkách najdeme asi 14 druhů ptáků, kteří jsou uváděni jako větší nebo menší škůdci včel. Mezi nejznámější patří sýkora koňadra, včelojed lesní či lejsek obecný. Nejvíce škůdců poté najdeme mezi různými představiteli hmyzu - mravenci, vosy, motýli či pavouci (Beránek a kol., 1956).

Podle Drašara a kol. (1978) jsou nejzávažnější škůdci ve včelařství zavíječ voskový a zavíječ malý. Samičky zavíječů kladou po spáření vajíčka do malých trhlinek, z nichž se poté líhnou velmi pohyblivé larvičky. Velmi žravé housenky žijí na plástech, v nichž si vrtají chodbičky. Ochranou proti zavíječům je čistota ve včelíně a na dnech úlů (Veselý a kol., 1985).

Škody na včelách působí také květolib včelí. Tento hmyz je zabarven podobně jako vosy – černožlutě. Samička loví včely přímo na květech, nebo za letu. Strhne je pod sebe a usmrtí žihadlem. Vysaje nektar, popřípadě pozře i pyl, zbytek pak odnáší do hnízda v zemi. Tam ukládá i mrtvá těla včel, kdy 3 až 6 mrtvých včel slouží jako zásoba potravy pro jedinou larvičku (Hanousek, 1991).

Drašar a kol. (1978) uvádí, že jako potrava slouží pavoukům většinou hmyz, přičemž včely loví jen příležitostně. O škodách způsobených pavouky můžeme mluvit jen na místech, kde došlo k přemnožení pavouků.

Podle Veselého a kol. (1985) je včelí úl vhodným prostředím pro roztoče. V úle se může vyskytovat hned několik druhů roztočů, kteří škodí na pylových zásobách, medu, popřípadě mohou žít i na včelím plodu.

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

Ve včelařství mohou škodit také různé druhy mravenců. Škody většinou vznikají pouze při hromadných návštěvách mravenců v úlech a ve skladech. Především způsobují škody ti mravenci, kteří se usadí přímo ve stěnách úlů (Drašar a kol., 1978).

Veselý a kol. (1985) uvádí, že ptáci loví včely jen příležitostně. Jejichž užitek v přírodě je mnohonásobně vyšší než ztráty způsobené ve včelařství. V zimním období mohou rušit klid včelstev sýkory. Žluny a datlové poté mohou poškozovat stěny úlů.

Ze savců mohou škodit včelstvům myši či rejsci. Myši poškozují plásty, úly, popřípadě požírají zásoby. V zimě pronikají do úlů, kde ruší včelstva a požírají zkřehlé včely (Drašar a kol., 1978).

Včelaři mezi sebou tvrdí, že největším škůdcem včel z říše živočišné je *homo sapiens* – člověk, zvláště včelař (Hanousek, 1991).

### **3.6 Základní zásady včelaření**

Morrison (2013) uvádí, že včelaření má základní pokyny, mezi které například patří postavení úlu na podklad, který je vodorovný. Mírný náklon kupředu je také vhodný a může dokonce napomáhat odtoku vody. Důležitá je také celoroční přístupnost k úlu a ponechání manipulačního prostoru, aby bylo možné se včelstvem pracovat. Dále je potřeba se ujistit, že zdroje vody, pylu a nektaru jsou v okruhu do tří kilometrů. Dráha letu včel z česna vede v přímé linii, proto není vhodné stavět úl čelem k sousedovu dvoru, pouličnímu provozu či zadním dveřím domu.

Doporučuje se začínat vždy s malou skupinou 3 – 4 včelstev, nikoliv se včelstvem jedním. Velkým nepřítelem včel je vítr, proto pro umístění úlu vybíráme suché místo, chráněné proti větru. (Veselý a kol., 2004).

### 3.6.1 Včelařské pomůcky

S postupným rozvojem včelařství od primitivního brtnictví po současné včelaření v úlech s rozběrným dílem se také vyvíjelo včelařské nářadí a došlo u něho k mnohým změnám (Drašar a kol., 1978).

Škrobal a kol. (1964) uvádí, že včelařství je obor, ve kterém se neobejdeme bez speciálního nářadí a zařízení. Pro začátečníka jsou obzvlášť důležité prostředky, chránící jej před včelím bodnutím. K ochraně obličeje používáme včelařskou drátěnou kuklu nebo včelařský klobouk se závojem. Dále používáme včelařské rukavice a včelařský oblek s uzavřenými rukávy nad zápěstím a s nohavicemi uzavřenými u kotníků (Drašar a kol., 1978).

Pro klidnou práci je neméně důležité mírnit a odhánět včely kouřem. Pro tento účel nalezneme v prodeji různé druhy kuřáků, ve kterých se spaluje troud (trouchnivějící dřevo) a kouř se vyhájí buď ručním měchem, nebo ventilátorem (Škrobal a kol., 1964).

Podle Veselého a kol. (1985) je k ošetřování včel nutné použít speciální pomůcky a nářadí. K práci v úle nám slouží rozpěrák jako univerzální nástroj k páčení částí úlu, přitmelovaných rámků, k seškrabávání voskových nástavků nebo tmele. K vyjímání rámků v zadovacích jsou nezbytné včelařské kleště. K odstraňování nečistot (mrtvolek a jiného odpadu) používáme pohrabáček na dostatečně dlouhé tyčce, abychom dosáhli všude po ploše dna úlu. Ke smetání včel z víka slouží smetáček, popřípadě peroutka.

Zcela nepostradatelným nástrojem pro včelařské práce, k páčení vík úlů, nástavků a okének je včelařský rozpěrák. Je to dlátovitý nástroj z pevnějšího železa, který je na jednom konci zahnut do tvaru škrabky. Velmi důležitým a víceúčelovým nářadím je tzv. roják (při větším počtu včelstev si opatřujeme raději více kusů). V podstatě jde o dřevěnou bedýnku s větráním buď z boku, nebo ve dně přes jemné drátěné pletivo, která je opatřena odnímatelným víkem, uprostřed s kruhovým otvorem, který lze uzavřít. Otvor slouží k nasazení smyku nebo balónového krmítka. Roják používáme, jak naznačuje jeho název, ke sbírání rojů, dále k jejich věznění, tvorbě smetenců nebo k odkládání plástů při práci ve včelstvu (Drašar a kol., 1978).

K medobraní potřebujeme odvíčkovací vidličku nebo nůž, odvíčkovací talíř k odkapávání medu a opření plástu, nádobku na otírání víček a úlomků vosku, medomet, dvojitý cedník a na uskladnění medu nádoby (Veselý a kol., 1985).

Nemusíme připomínat, že každý včelař musí mít také základní stolařské nářadí, jako pilku, kladívko, hřebíky, hoblíky, dláto atd. Při práci se včelami se dále často uplatní smyk a

náběh. Smyk je v podstatě veliký trychtýř, který se používá při střešení včel do rojáků. Náběh je velký plech opatřený ze tří stran nízkými bočními stěnami, který se používá k usazování rojů česen, k posilování včelstev apod. (Škrobal a kol., 1964).

Ke krmení včel se používají různá krmítka, většinou již dodávaná s úlem. Rozeznáváme krmítka česnová, korýtková, okénková či proskakovací. K utepení úlů (shora pod víkem nebo zezadu za dvířky) slouží plstěné utepivky nebo polystyrénové či welitové vložky (Veselý a kol., 1985).

### **3.6.2 Zákony upravující včelařství**

Podle § 833 a § 834 Občanského zákoníku včela medonosná není definována jako domácí zvíře, protože létá volně a nedá se ochočit. To vede ke zvláštnímu výkladu, pokud jde o odpovědnost vlastníka. Na rozdíl od majitele domácího zvířete majitel včel odpovídá za všechny škody, které jeho včely způsobí, a to i v případě, že splnil veškeré povinnosti, spojené s péčí o včelstvo. Z tohoto důvodu je nezbytně nutné uzavřít pojištění odpovědnosti za škodu (povinné ručení). Kdo je členem včelařského spolku a platí členské příspěvky, získá velmi výhodné podmínky u současně uzavřeného pojištění odpovědnosti za škodu, právní ochrany a úrazového pojištění (Bienefeld, 2005).

Nejdůležitějším, ze všech zákonných opatření je veterinární zákon č. 166/1999 Sb., a související vyhlášky – úplně znění 286/2003 Sb. Při výskytu moru včelího plodu nebo podezření na výskyt varroázy je včelař povinen tuto skutečnost ohlásit místně příslušné veterinární správě. Dále se musí řídit jejími pokyny vydanými ve formě vyhlášky. Každý, kdo chce chovat včely, musí nahlásit příslušnému pracovišti centrální evidence hospodářských zvířat počet včelstev a adresu, na které budou umístěna. Každý chovatel včel musí mít přidělené registrační číslo chovatele a registrační čísla jednotlivých stanovišť (Bienefeld, 2005).

Vyhláška o ochraně včel, zvěře a vodních organismů (327/2004 Sb.) upravuje používání ochranných postřiků rostlin, které by mohly být nebezpečné pro včely. Tyto prostředky nelze aplikovat na kvetoucí rostliny a další rostliny, které slouží jako pastva včelám. Podle této vyhlášky mají včelaři nahlásit každoročně do konce února počet a stanoviště včelstev, na místně příslušný obecní nebo městský úřad (Bienefeld, 2005).

Bienefeld (2005) uvádí, že podle vyhlášky 76/2003 ze dne 6.3.2003 je stanoveno, jakým požadavkům musí vyhovět med. Získávání medu, jeho ošetřování a rovněž označování při prodeji patří k nejdůležitějším bodům této vyhlášky.

## **4 Materiál a metody**

### **4.1 Zájmová oblast**

#### **4.1.1 Mikroregion Holicko**

Ve vlnitém terénu východní části Pardubicka, který na severovýchodě ohraničují poslední výběžky Orlických hor a na jihozápadě planina postupně se táhnoucí k okraji Vysočiny, leží město Holice.

Původně šlo o ves, náležející pod Chvojenské panství (1336). Postupně však obec Holice vyrostla v město, které se v polovině 19. století stalo městem okresním, a tím také střediskovým místem spádových obcí. Není proto divu, že v posledních letech, kdy jsou budovány přirozené mikroregiony, se Holice staly centrem mikroregionu Holicko, kdy zde byla založena Místní akční skupina Holicko (dále jen MAS Holicko).

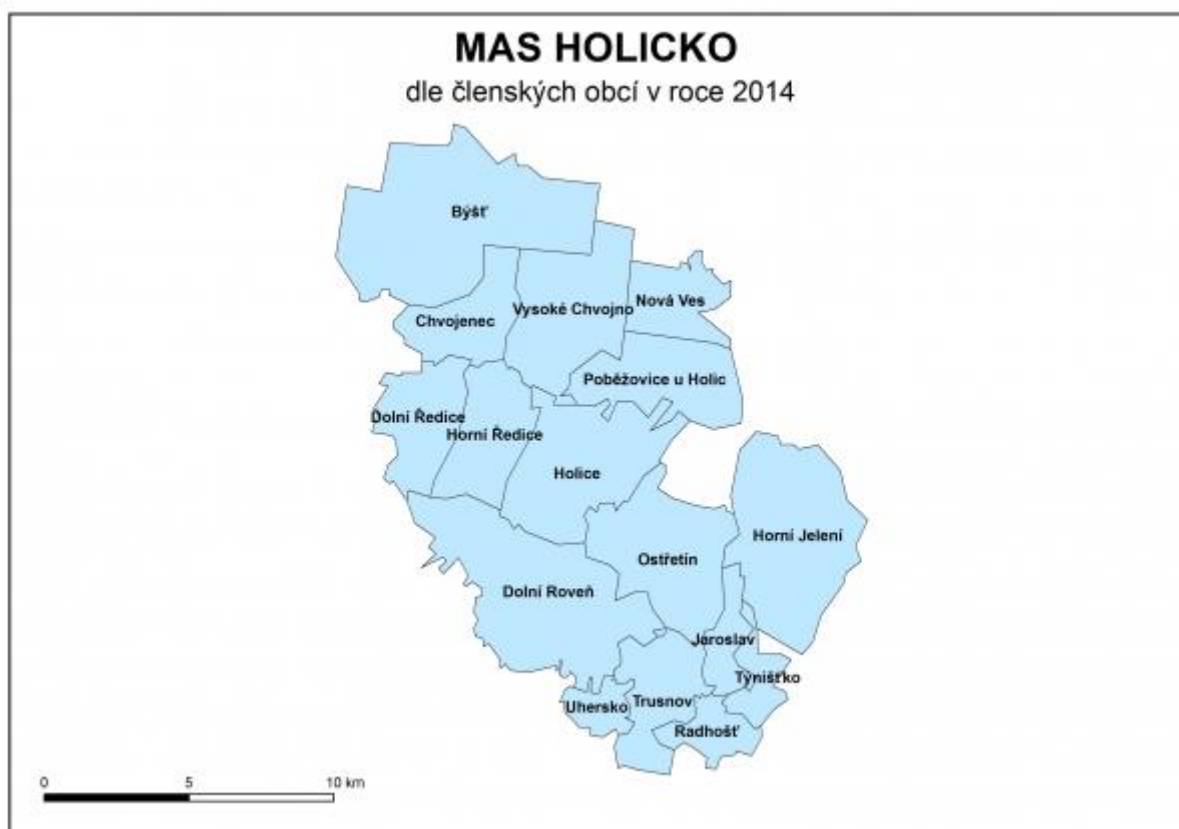
Území MAS Holicko je součástí Pardubického kraje a má rozlohu 224,27 km<sup>2</sup>. Žije zde bezmála 17 tis. obyvatel, kdy výhodná poloha v blízkosti dvou krajských měst Hradce Králové a Pardubic, vytváří z Holicka jedinečné místo pro bydlení, studium, drobné podnikání či volnočasové aktivity. Princip MAS Holicko je partnerství a spolupráce veřejného, soukromého a neziskového sektoru na místní úrovni. Tvoří ji tedy zástupci obcí, místní podnikatelé, neziskové organizace a aktivní občané.

Do skupiny MAS Holicko vstoupily (v abecedním řazení) obce: Býšť, Dolní Roveň, Dolní Ředice, Holice, Horní Jelení, Horní Ředice, Chvojenec, Jaroslav, Nová Ves, Ostřetín, Poběžovice u Holic, Radhošť, Trusnov, Týništěčko, Uhersko a Vysoké Chvojno.

Mikroregion Holicko je bohatý na přírodní a kulturní zajímavosti. Nalezneme zde velké množství lesů, řadu dřevěných kostelíků a četné přírodní rezervace, kdy z těchto důvodů je tak tento mikroregion ideální pro pěší či cyklistické výlety.

První jednání a utváření MAS Holicko začalo v průběhu roku 2006 za účelem rozvoje regionu. Vytvoření a projednání jeho statutu – stanov, včetně ustavení všech povinných orgánů a právní formy bylo završeno podpisem zakladatelské smlouvy dne 27. listopadu 2006. Jejím hlavním cílem je rozvíjet tento region prostřednictvím podpory projektů, které vybírají právě lidé, kteří v tomto regionu žijí, kteří jej znají, a tudíž vědí, co tento region potřebuje.

**Mapa č. 1:** Mapa členských obcí mikroregionu Holicko



Zdroj: Holicko.cz

#### 4.1.2 Holice

Město Holice (nazývané též Holice v Čechách) se nachází přibližně 14 km východně od krajského města Pardubice. Holice jsou přirozeným spádovým městem mikroregionu Holicko a důležitou silniční křižovatkou silnic I/35 a I/36. Skládají se ze sedmi místních částí, mezi které patří: Holice, Staré Holice, Podhráz, Poběžovice, Koudelka, Kamenec a Podlesí.

Holice leží v nadmořské výšce 245 m n. m. a mají katastrální výměru 19,69 km<sup>2</sup>. K 1.1.2015 zde žilo celkem 6.531 obyvatel. Od roku 2010 je starostou města pan Mgr. Ladislav Effenberk.

Holice protíná také železniční trať č. 016 spojující Chrudim, Holice a Borohrádek. Ve městě nalezneme řadu kulturních památek České republiky, ke kterým patří např. socha Dr. Emila Holuba, pomník obětem druhé světové války, Zemánkův dům, Mandysovu vilu, kapličku zasvěcenou Janu Nepomuckému a kostel svatého Martina. V ulici Holubova se poté nachází slavné Africké muzeum Dr. Emila Holuba.

Mezi nejslavnější rodáky města Holice patří tedy cestovatel a lékař Dr. Emil Holub, basketbalista Jiří Welsch, výtvarník Karel Malich, herec a režisér Jan Kačer nebo herec Václav Lohniský.

Kromě cestovatele Dr. Emila Holuba jsou Holice v českém povědomí spojovány s motokrosem. V roce 1951 se jel na světoznámé trati v Poběžovické kotlině první motokrosový závod. Jeho věhlas rychle stoupal a od roku 1963 se stal trvalou součástí mistrovství světa a v dobách největší slávy se kolem tratě scházelo přes 50 000 diváků (Hladík, 2014).

Na kraji lesa u místní části Podlesí se odpradávná rozléval rybník Hluboký. Počátkem 60. let se o jeho okolí začali zajímat členové Automotoklubu, kteří v jeho sousedství otevřeli v roce 1962 turistické tábořiště a v roce 1963 autokempink. Pláž u tohoto rybníka a autokempink se stal záhy vyhledávaným místem domácími i zahraničními turisty. Ve své době patřil autokempink Hluboký ke špičce obdobných zařízení v Čechách, ale dnes jsou již jeho služby poněkud za požadavky doby a areál chátrá (Hladík, 2014).

#### **4.1.3 Historie Holic**

Území v okolí současného města začalo být osídlováno od konce 13. století, kdy zde začaly vznikat nové lánové vsi a jednou z nich byl Ekleinsdorf, jenž je prvně zmiňován v roce 1336. V této době patřily tyto vsi do chvojenovského panství, jehož majitelem byl český král Jan Lucemburský.

Od poloviny 14. století ves patřila Šternberkům a roku 1493 se osada stala městečkem, které bylo zbaveno od platby daní, jeho obyvatelé nemuseli chodit robotovat a navíc získali právo vařit pivo. Roku 1507 se majitelem městečka stal Vilém z Perštejna. Během Třicetileté války městečko vypálila švédská vojska a požár zachvátil Holice také v roce 1680, kdy lehl popelem mlýn i obecní pivovar a ani jedna z těchto staveb již nebyla nikdy obnovena.

V roce 1758 postihla Holice další pohroma, když je v rámci sedmileté války vypálila pruská vojska. V roce 1833 město navštívil František II. s manželkou Karolínou a tento povolil pořádání výročních trhů. V roce 1836 město navštívil císař Ferdinand I. Dobrotivý a roku 1840 sem zavítal arcivévoda František Karel Habsbursko-Lotrinský. Během 19. století vznikl v Holicích sbor dobrovolných hasičů (1875) a byla zde rovněž vybudována železniční trať vedoucí z Chrudimi do Borohrádku (1899).

Roku 1908 zřídil Dopravní podnik města Pardubic spojení poštovní autobusovou linkou mezi Pardubicemi a Holicemi. V roce 1931 byly Holice povýšeny na město.



#### 4.1.4 Metody sběru dat

Aby bylo možné hodnotit včelařství v mikroregionu Holicko, musela být zajištěna vstupní data. Český svaz včelařů (dále jen ČSV) poskytuje pouze základní údaje, týkající se celkových počtů včelstev a včelařů v okrese a data základních organizací (dále jen ZO). Všeobecné údaje jsou volně přístupné na stránkách ČSV: [www.vcelarstvi.cz/statistika](http://www.vcelarstvi.cz/statistika). Přesnější údaje ohledně umístění včelstev sekretariát ČSV v Praze veřejnosti neposkytuje.

Z tohoto důvodu byla kontaktována místně příslušná ZO Holice, kdy předseda této organizace, pan Jiří Rutter a pracovnice Městského úřadu Holice, paní Ing. Zdeňka Poláková DiS. (odbor životního prostředí – ochrana přírody, zemědělství a ovzduší), poskytly přesný počet včelařů v mikroregionu Holicko dle jednotlivých obcí. Dále pan Jiří Rutter dodal údaje o velikosti jednotlivých včelstev a jejich umístění v těchto obcích.

Dle získaných dat byly poté pomocí programu Quantum GIS (multiplatformního geografického informačního systému) vypracovány mapy stanovišť včelstev tak, aby promítly doletové okruhy včelstev a jejich překryvy ve vztahu ke zdrojům včelí potravy. Program Quantum GIS je volně přístupný na stránkách: [www.qgis.org/en/site](http://www.qgis.org/en/site).

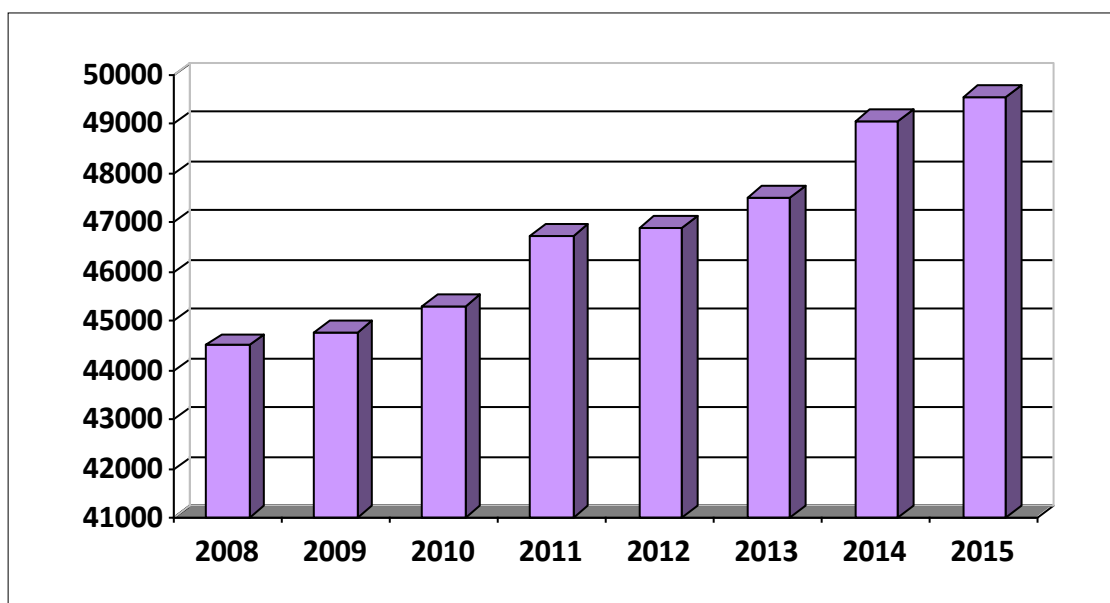
#### 4.1.5 Současný stav včelařství v České republice

Tabulka č. 1: Vývoj počtu včelařů v ČR od roku 2008

Rok	Počet včelařů
2008	44 501
2009	44 768
2010	45 293
2011	46 723
2012	46 877
2013	47 505
2014	49 045
2015	49 543

Zdroj: ČSV

**Graf. č. 1:** Vývoj počtu včelařů v ČR od roku 2008



Zdroj: ČSV

Z tabulky č. 1 a grafu č. 1 je patrné, že počet včelařů v České republice od roku 2008 neustále stoupá. V roce 2008 bylo na území České republiky celkem 44 501 včelařů, kdy v roce 2015 již působilo v ČR celkem 49 543.

Od počátku 70. let 20. století začalo docházet v rámci celkové intenzifikace zemědělství k významným změnám v rámci včelařství. Začal se uplatňovat trend postupného poklesu včelařů za počátečního poklesu a později naopak nárůstu průměrného počtu včelstev připadajících na jednoho včelaře. Hlavní dobou nárůstu počtu včelstev byla 80. léta minulého století, jelikož v této době došlo ke zvýšení státem regulované výkupní ceny medu.

Tento vývoj byl po roce 1990 ze změněných hospodářsko-politických podmínek vystřídán dobou poměrně výrazného poklesu počtu včelařů a zejména počtu včelstev. Pokles zavčelení krajiny České republiky se podařilo zastavit v posledním desetiletí, kdy pozitivním efektem byl nárůst využití dotačních prostředků pro lepší technologické vybavení stejně jako vynaložené prostředky a úsilí ČSV pro zvyšování znalostí úrovně chovatelů včel.

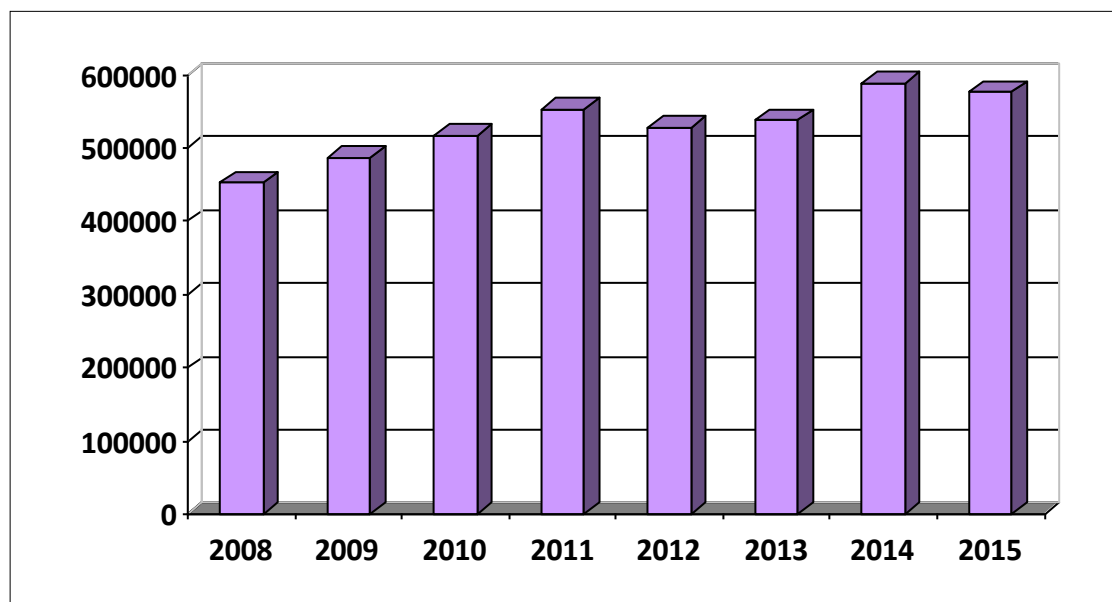
Mnoho prostředků a úsilí ČSV bylo vynaloženo na oblast boje s nemocemi včel, plemenářskou práci v chovech včel a práci s mládeží. Cílem je učinit včelařství atraktivním pro nové, zejména mladé zájemce a zajistit jeho udržitelný a inovativní rozvoj.

**Tabulka č. 2:** Vývoj počtu zazimovaných včelstev v ČR od roku 2008

Rok	Včelstva / ks
2008	452 391
2009	487 346
2010	517 327
2011	552 964
2012	528 123
2013	537 137
2014	588 060
2015	576 534

Zdroj: ČSV

**Graf. č. 2:** Vývoj počtu zazimovaných včelstev v ČR od roku 2008

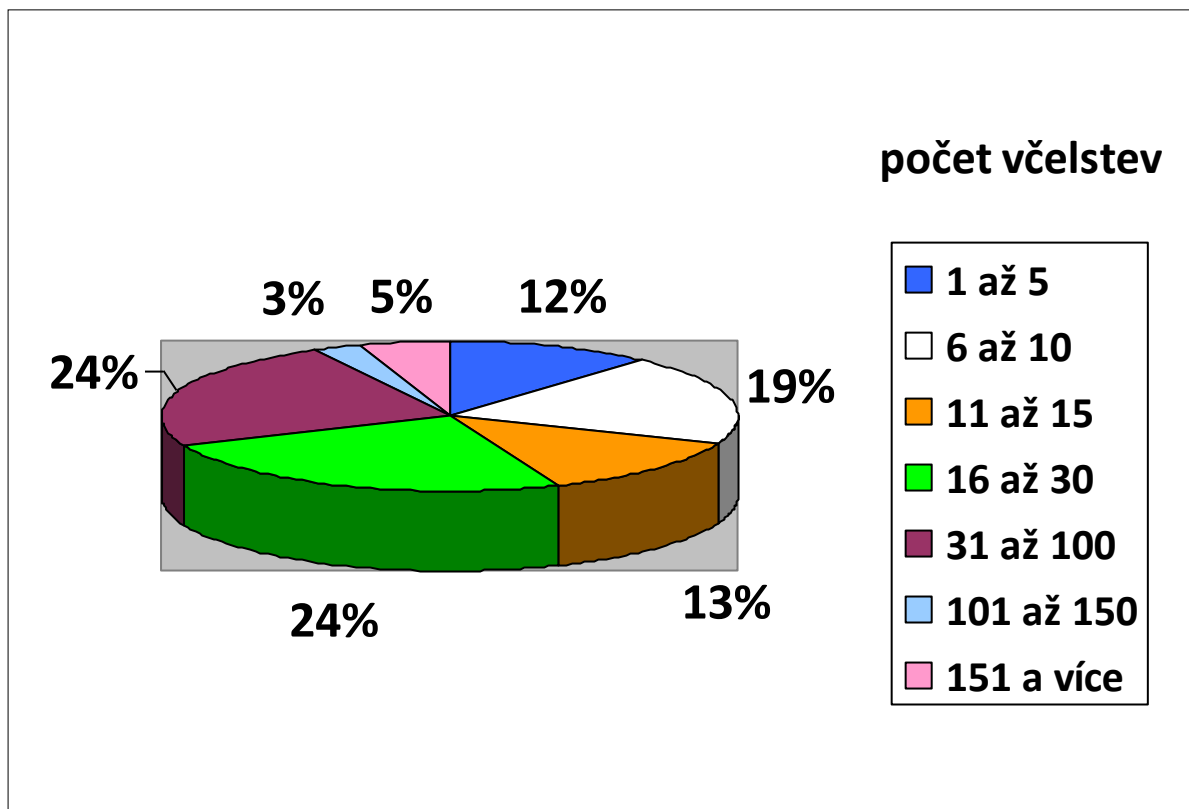


Zdroj: ČSV

Z tabulky č. 2 a grafu č. 2 je vidět, že počet zazimovaných včelstev v České republice od roku 2008 mírně roste. Pouze v roce 2015 došlo oproti roku 2014 k poklesu o 11 526 včelstev.

Dalším ukazatelem vývoje včel v České republice je také podíl včelařů jednotlivých skupin podle počtu chovaných včelstev na celkovém zavčelení ČR v roce 2015. Z grafu č. 3 je zřejmé, že téměř čtvrtina všech včelařů chová 16 až 30 včelstev (141 973) nebo 31 až 100 včelstev (137 064). Naopak pouze 3 % včelařů chová 101 až 150 včelstev (15 853).

**Graf. č. 3:** Podíl včelařů jednotlivých skupin podle počtu chovaných včelstev na celkovém zavčelení ČR v roce 2015

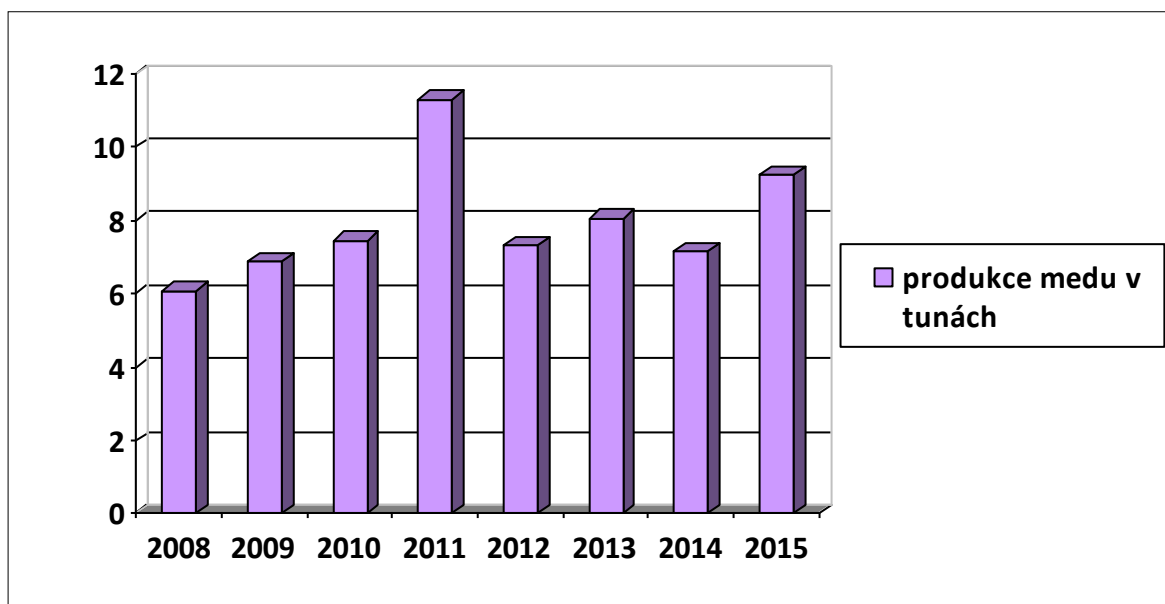


Zdroj: ČSV

Med známe ve formě hutné kapaliny nebo tuhé látky. Jeho barva je velmi proměnlivá, a tak známe medy vodojasné, světle žluté, a některé, zejména medovicové, jsou hnědočerné nebo zelenočerné. Barva medu, podobně jako mnoho jeho vlastností, je závislá především na jeho botanickém původu, avšak nemůžeme zanedbat ani vliv chemického složení půdy, fenotyp medonosného stanoviště a způsob získávání a zpracování medu (Drašar a kol., 1978).

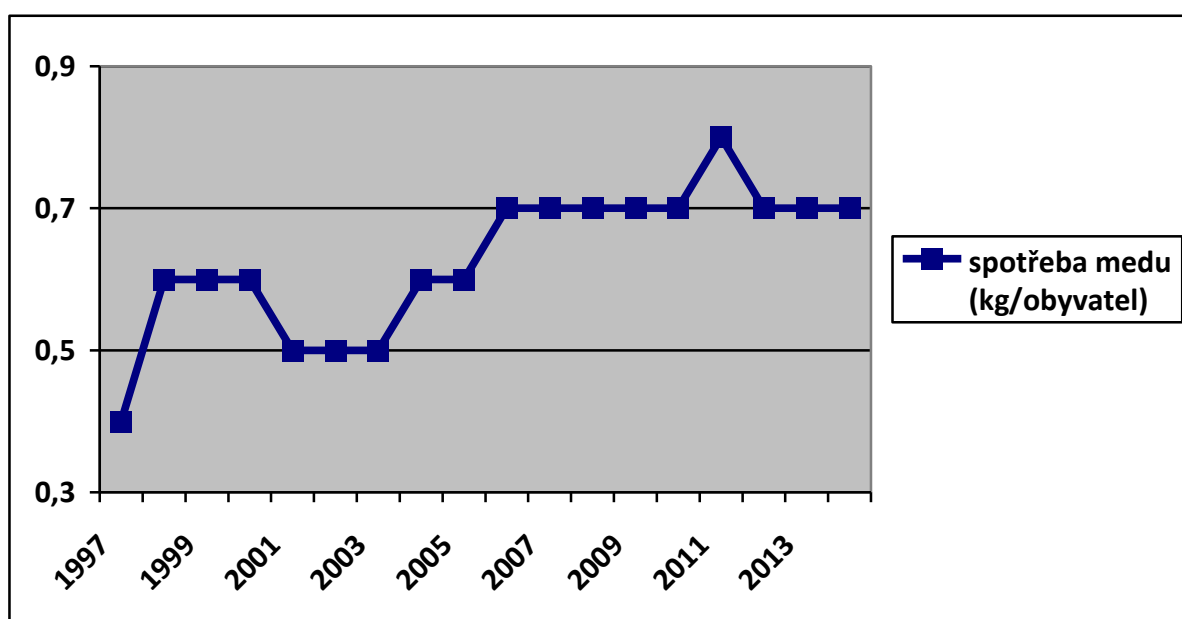
Na grafu č. 4 si můžeme znázornit produkci medu v ČR od roku 2008 v tunách. Z grafu je zřejmé, že produkce medu v ČR se pohybuje kolem 6 – 9 tun za rok. Výjimkou byl pouze rok 2011, kdy produkce medu vzrostla na hodnotu 11,30 tun za rok.

**Graf. č. 4:** Produkce medu v ČR od roku 2008



Zdroj: ČSV

**Graf. č. 5:** Spotřeba medu v ČR od roku 1997

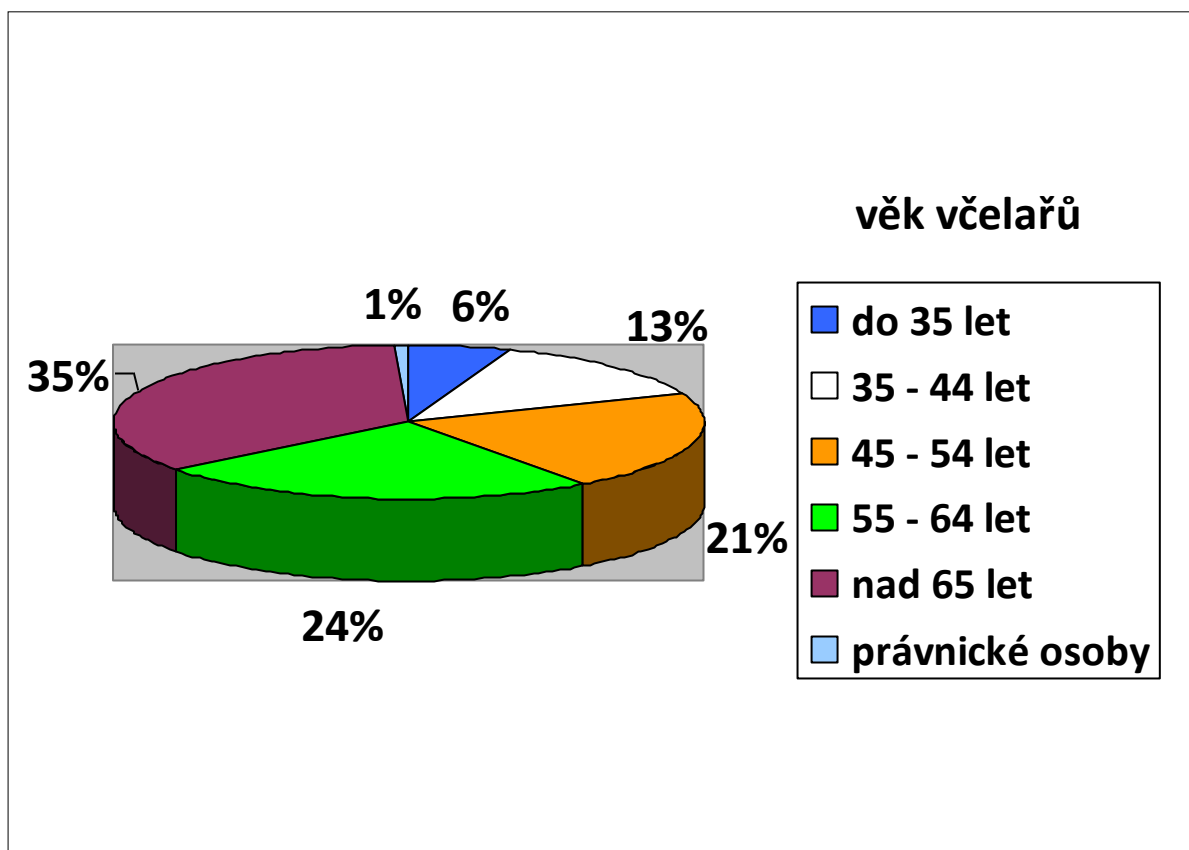


Zdroj: ČSV

Na grafu č. 5 vidíme, že průměrná spotřeba medu v ČR se od roku 1997 mírně zvyšuje. V roce 2014 činila průměrná spotřeba medu 0,7 kg na jednoho obyvatele za rok. Snahou je zvýšení spotřeby medu, a to kromě tradičního balení medu i větším výběrem

výrobků, které obsahují med, jako jsou např. směsi ovoce s medem, pekárenské výrobky a různé druhy medoviny.

**Graf. č. 6:** Věkové rozložení evropských včelařů



Zdroj: ČSV

Na grafu č. 6 vidíme věkové rozložení evropských včelařů. Z výše uvedeného grafu lze tedy konstatovat, že včelařství je zálibou spíše starších lidí, jelikož 35 % včelařů v Evropě je starších 65 let a 24 % evropských včelařů je ve věku 55 až 64 let.

Zajímavým ukazatelem vývoje včelařství v ČR je také zahraniční obchod s včelím medem a včelím voskem – viz tabulky č. 3 a 4. Z tabulek vyplývá, že nejvyšší vývoz včelího medu byl zaznamenán v roce 2007, kdy bylo do zahraničí vyvezeno rekordních 4357 tun včelího medu. Od roku 2008 vývoz klesá, kdy v roce 2014 bylo vyvezeno do zahraničí již pouze 1184 tun včelího medu.

Dovoz levných zahraničních medů a včelího vosku naopak neustále mírně narůstá. Z tabulky č. 4 je zřejmé, že v roce 2005 bylo do ČR dovezeno pouze 1580 tun včelího medu a

1 tuna včelího vosku, kdy v roce 2014 bylo dovozeno již 2544 tun včelího medu a 42 tun včelího vosku.

**Tabulka č. 3:** Vývoz přírodního medu a včelího vosku z ČR od roku 2005 v tunách

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Med přírodní</b>	2826	3338	4357	2595	2051	1188	2270	1583	1526	1184
<b>Včelí vosk</b>	6,3	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0,8	1,3

Zdroj: ČSV

**Tabulka č. 4:** Dovoz přírodního medu a včelího vosku do ČR od roku 2005 v tunách

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Med přírodní</b>	1580	2392	1724	2060	1825	2172	1777	1946	2086	2544
<b>Včelí vosk</b>	1	4	0	0	0	0	0	0	40	42

Zdroj: ČSV

## 5 Výsledky

### 5.1.1 Základní organizace Holice

Základní organizace Holice (dále jen ZO Holice) spadá do okresu Pardubice. Sousedními organizacemi ZO Holice jsou např. ZO Pardubice, ZO Hradec Králové, ZO Týniště nad Orlicí, ZO Borohrádek či ZO Hrochův Týnec.

ZO Holice byla původně založena v roce 1905 jako včelařský odbor Okresního hospodářského spolku v Holicích. Organizace byla ustanovena dne 29. ledna 1905 v obci Komárov za účasti 31 přítomných. Všichni přítomní podepsali stanovy a tím se stali členy nově vzniklého spolku. Předsedou byl jednohlasně zvolen pan Josef Dudek (truhlář z obce Holice) a jednatelem pan Karel Pokorný (učitel z obce Horní Ředice).

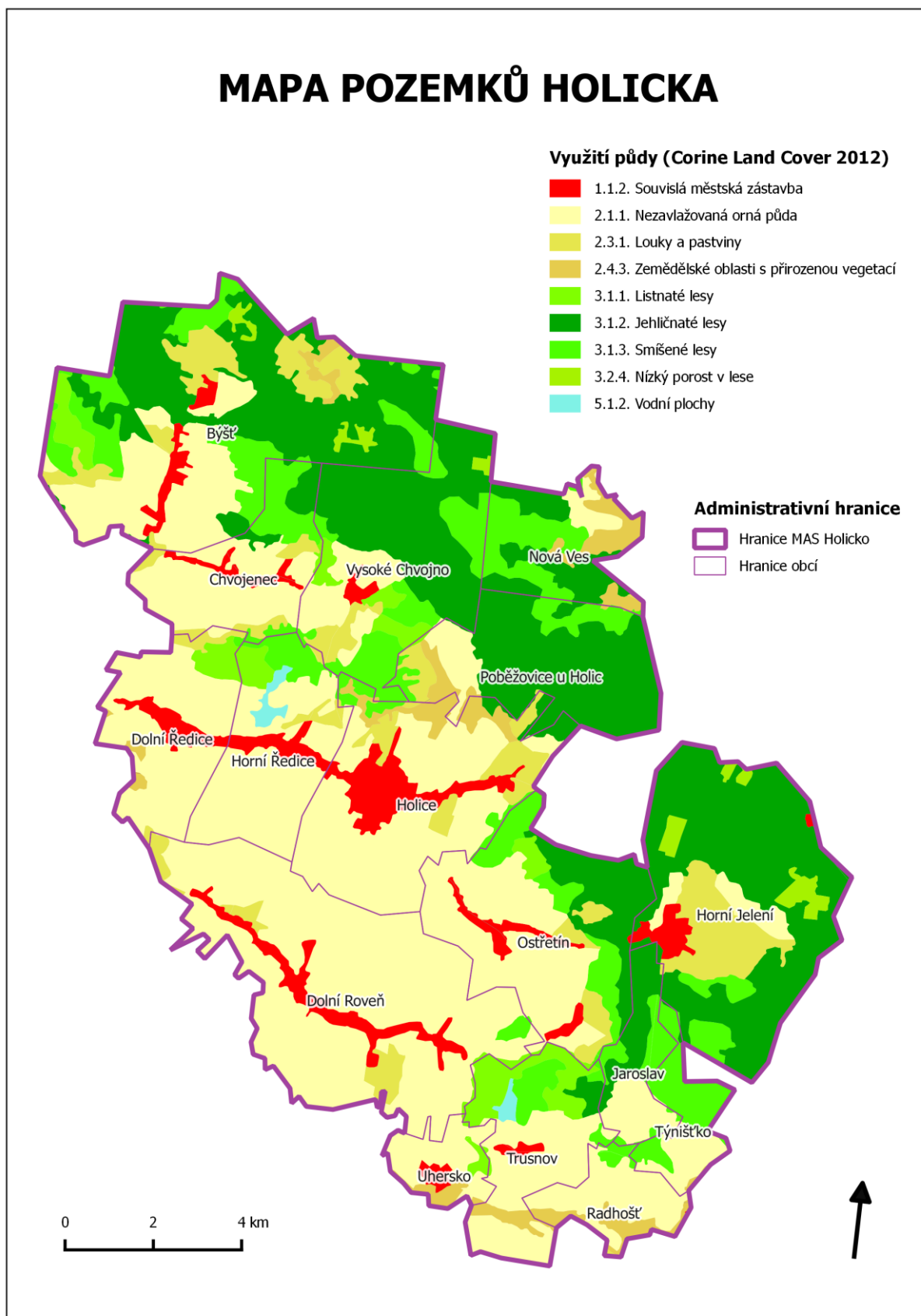
Včelařský odbor Holice se ihned stal členem Ústředního včelařského svazu v Praze a začal také pro spolek odebírat 10 výtisků Českého včelaře a ke konci roku měl tento spolek již 81 členů. Roční příspěvek činil 2 koruny na spolkový časopis a 30 haléřů bylo ještě pojistné na jedno včelstvo. V roce 1940 měl spolek již 155 zapsaných členů a i v dalších letech se rozvíjel, kdy v současné době působí na území ZO Holice celkem 125 včelařů, 2 neorganizovaní včelaři a 1 právnická osoba. Celkem zde nalezneme 144 stanovišť a na nich 1402 včelstev (Rutter, 2016, pers. comm.).

Katastr ZO Holice má celkovou plochu 220 km<sup>2</sup> a nadmořská výška se zde pohybuje v rozmezí 240 – 308 m. Třetina katastru (7200 ha) je pokryta lesem. Z pohledu včelí pastvy je dělící čarou organizace pozemní komunikace č. I/35, která vede z Hradce Králové přes Holice na Olomouc. Tato pozemní komunikace probíhá celým katastrem od západu k východu, kdy na sever od této silnice je krajina převážně mírně kopcovitá a lesnatá s pozdějším rozvojem a se slabší snůškou květovou z ovocných stromů a řepky. Převážnou část zde tvoří snůška medovicová, kdy dnes je větší část včelstev umístěna právě v této severní polovině území. V jižní části nalezneme převážně rovinnaté území s dobrou květovou snůškou z ovocných stromů, řepky či slunečnice.

Původně, za soukromého zemědělství, snůškově jasně dominovala jižní polovina, kdy po socializaci vesnic bylo dlouhé období, kdy především díky medovici dominovala severní polovina. Od roku 1996 nastal zase opačný proces, kdy medovice je stále méně a naopak jsou výborné květové snůšky. Toto se odehrává především díky pěstování řepky, slunečnice a hlavně díky podstatně nižší chemizaci zemědělství a neobdělávaným plochám, kde je více kvetoucích plevelných rostlin (Centner, 2016, pers. comm.).



Mapa č. 2: Mapa pozemků Holicka



Zdroj: Corine Land Cover (CLC)

Z mapy č. 2 je zřejmé, že severní část území Holicka je zalesněna převážně listnatými a jehličnatými lesy. Jehličnaté lesy také obklopují obec Horní Jelení a východní část území Holicka. Jižní část území je poté tvořena především ornou půdou a částečně i loukami a pastvinami.

Na orné půdě je zde pěstována především brukev řepka (*Brassica napus*), kukuřice setá (*Zea mays L.*) a tolíce vojtěška (*Medicago sativa*), která zde hraje velmi významnou roli jako krmivo pro chov skotu v místních zemědělských společnostech.

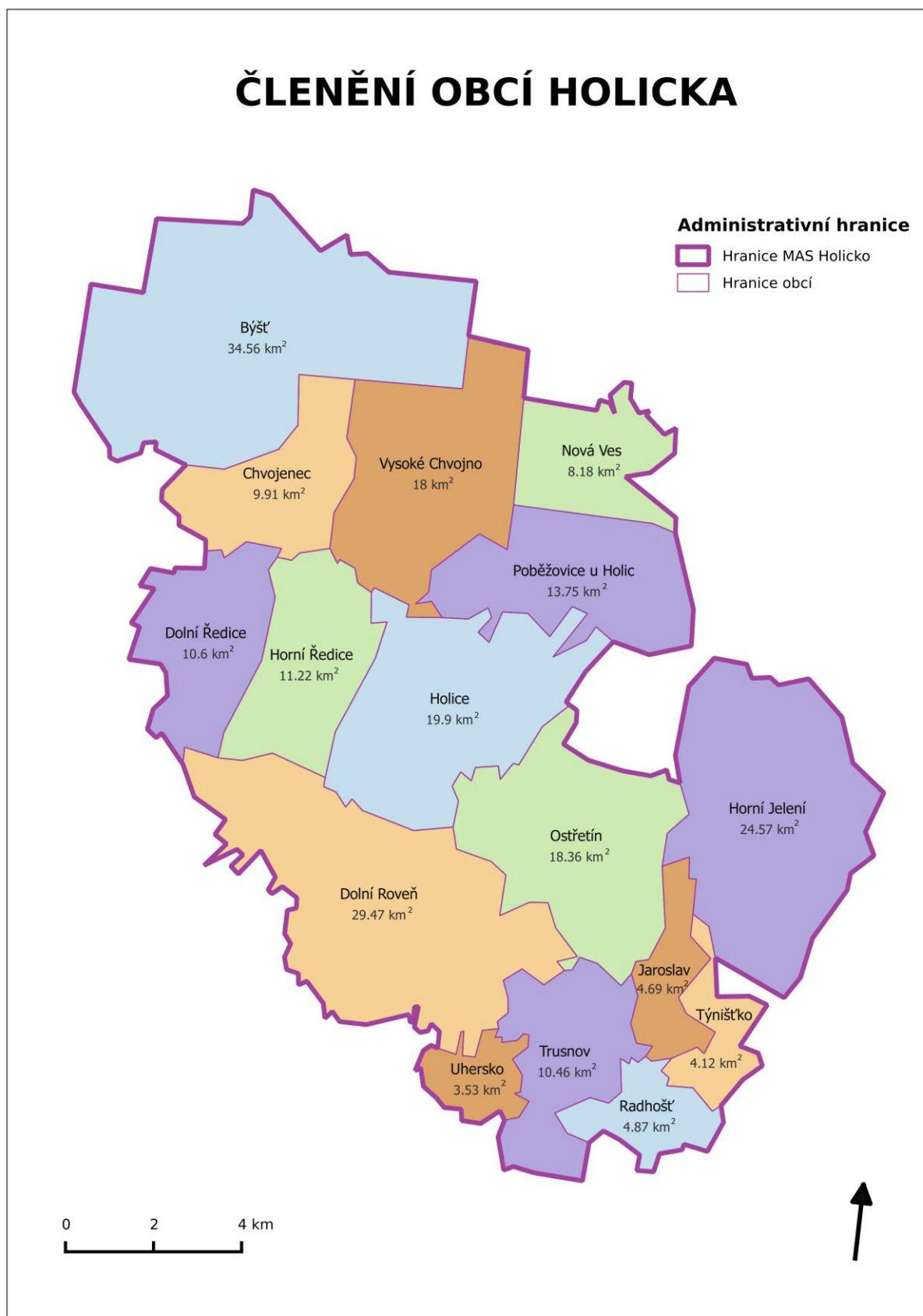
Na mapě č. 2 jsou taktéž vidět dvě významné vodní plochy. První z nich je rybník Lodrant, který se nachází v katastrálním území obce Trusnov. Rybník Lodrant se rozkládá na ploše 23 ha a slouží k intenzivnímu chovu ryb, hlavně kapra obecného (*Cyprinus caprio*). Rybník Lodrant je z větší části obklopen rozsáhlým smíšeným lesem a na jihu přechází do polí a kulturní louky. Hnízdí zde řada zvláště chráněných druhů ptactva: chřástal vodní (*Rallus aquaticus*), rákosník velký (*Acrocephalus arundinaceus*) či moták pochop (*Cirrus aeruginosus*). Na rybníku lze v době jarního tahu ptáků zaznamenat řadu vzácných druhů ptactva. Druhou významnou vodní plochou je Ředický rybník, který se nachází v katastrálním území obce Horní Ředice. Tento rybník má výměru 27 ha a v jeho těsné blízkosti se dále nachází rybník Mordýř (3 ha) a rybník Smílek (8 ha).

Jižní částí území Holicka – katastrálním území obcí Uhersko, Trusnov a Radhošť protéká řeka Loučná. Tato řeka pramení ve Svitavské pahorkatině a u obce Sezemice se vlévá do řeky Labe (Augustin, 2001).

Na pomezí katastrálních území obcí Horních a Dolních Ředic se nachází zalesněný vrch Žernov (nadmořská výška 277 m). Tento vrch je součástí stejnojmenné rezervace, která byla vyhlášena v roce 1995 za účelem ochrany a zachování zdejších dubohabrových lesů.

Z mapy č. 2 je také zřejmé, že největší plochu souvislé městské zástavby zaujímá město Holice, dále pak obce Horní Jelení a Býšť. Centrem území Holicka je město Holice, které se nachází v nadmořské výšce 245 m a jehož katastrální výměra činí 19,69 km<sup>2</sup>. Ve městě s průmyslově-zemědělským charakterem má sídlo městský úřad, finanční, pracovní a sociální úřad, poliklinika, poštovní úřad, policejní a hasičská stanice. Funguje zde divadlo, kino, muzeum a kulturní dům. Potřebnou úroveň doplňuje síť obchodů, drobných živností a služeb (Ševčíková a kol., 2014).

Mapa č. 3: Členění obcí Holicka



Zdroj: CLC, Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)

### **5.1.2 Zavčelaření krajiny**

Zavčelaření krajiny je pojem, který se používá v souvislosti s výpočtem průměrného počtu včelařů na 1 km<sup>2</sup>. Výpočet je stanoven na základě celkového počtu včelařů děleného rozlohou dané oblasti.

Celková rozloha území Holicka je 217,86 km<sup>2</sup>. Počet evidovaných včelařů na tomto území je 105, což činí 48,2 včelařů na 100 km<sup>2</sup>.

### **5.1.3 Efektivita chovu včelstev**

Pojem efektivita chovu včelstev vyjadřuje počet včelstev chovaných jedním včelařem. Výpočet je stanoven na základě celkového počtu včelstev děleného počtem včelařů v dané oblasti.

Na Holicku je evidováno 1277 včelstev a 105 včelařů. Z dat tudíž vyplývá, že efektivita území Holicka je 12,16 včelstev na 1 včelaře.

### **5.1.4 Úživnost katastru**

Úživnost katastru závisí v první řadě na jeho velikosti a na vydatnosti včelí pastvy, kterou poskytuje. Ta se ovšem mění během ročních období, je závislá na druhu rostlin a jejich pestrosti, které se na území nachází. Dále je podstatná nadmořská výška a další okolnosti ovlivňující život včel, například vzdálenost vodního zdroje či počasí. Úživnost katastru se liší podle zeměpisné šířky (Holienčin, 2016, pers. comm.).

### **5.1.5 Včelařská osvěta**

Pod pojmem včelařská osvěta jsou zahrnuty údaje, z kterých lze vyčíst, kolik obyvatel na daném území připadne na jednoho včelaře. Předpokládá se, že čím více včelařů je ve sledovaném území, tím je ve společnosti větší včelařská osvěta a naopak.

### **5.1.6 Zavčelení krajiny**

Pojem zavčelení krajiny se objevuje ve včelařských statistikách. Výpočet je stanoven na základě celkového počtu včelstev děleného rozlohou dané oblasti.

Na území Holicka bylo evidováno 1277 včelstev na rozloze 217,86 km<sup>2</sup>. Z výpočtu tedy vychází, že na 1 km<sup>2</sup> připadá 5,86 včelstev.

Dle sdělení předsedy ZO Holice, pana Jiřího Ruttera a pracovnice Městského úřadu Holice, paní Ing. Zdeňky Polákové DiS. (odbor životního prostředí – ochrana přírody, zemědělství a ovzduší), bylo zjištěno, že ve sledované oblasti MAS Holicko působí celkem 105 včelařů a nachází se zde 1277 včelstev.

**Tabulka č. 5:** Počet včelařů a včelstev na Holicku

Obec	Počet včelařů	Počet včelstev	Rozloha obce (v km <sup>2</sup> )	Počet včelstev (na 1 km <sup>2</sup> )
Býšť	22	165	36,50	4,52
Dolní Roveň	8	146	29,00	5,03
Dolní Ředice	3	36	10,64	3,38
Holice	13	161	19,69	8,17
Horní Jelení	12	111	24,48	4,53
Horní Ředice	2	54	11,11	4,86
Chvojenec	6	133	9,90	13,43
Jaroslav	1	21	4,93	4,26
Nová Ves	5	50	8,42	5,93
Ostřetín	2	41	18,49	2,21
Poběžovice u Holic	8	75	4,47	16,77
Radhošť	3	26	4,80	5,41
Trusnov	1	22	10,64	2,06
Týnišťko	2	16	4,11	3,89
Uhersko	1	5	3,65	1,36
Vysoké Chvojno	16	215	17,03	12,62

Zdroj: ČSV

Z tabulky č. 5 je tudíž zřejmé, že k výraznému převčelní krajiny dochází v katastrálním území obcí Chvojenc (13,43 včelstev na 1 km<sup>2</sup>), Poběžovice u Holic (16,77 včelstev na 1 km<sup>2</sup>) a Vysoké Chvojno (12,62 včelstev na 1 km<sup>2</sup>). Naopak nejnižší zavčelení krajiny v rámci obcí Holicka je poté na území obcí Uhersko (1,36 včelstev na 1 km<sup>2</sup>) a Trusnov (2,06 včelstev na 1 km<sup>2</sup>).

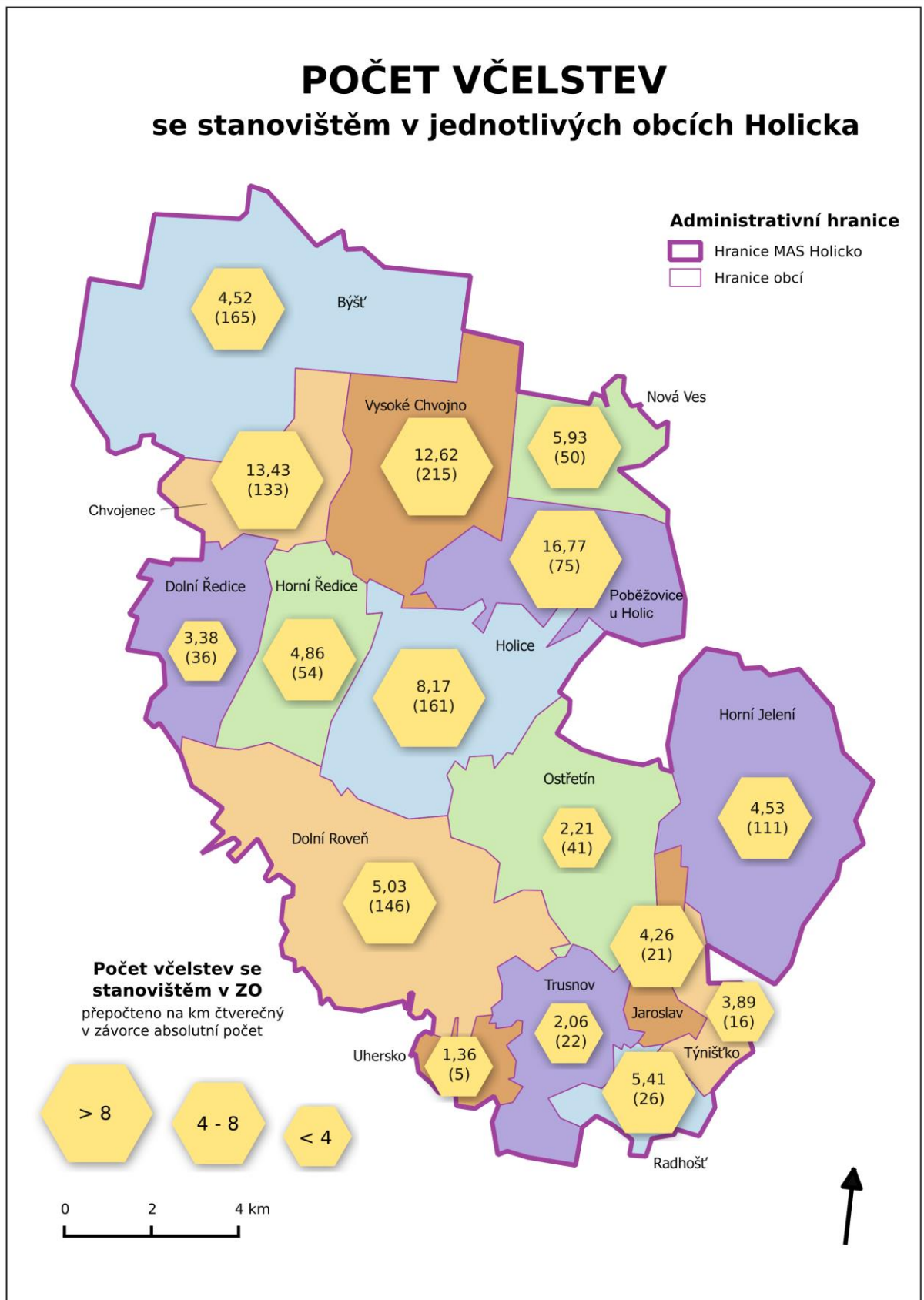
V tabulce č. 6 lze následně porovnat toto zavčelení s celkovým zavčelením České republiky dle jednotlivých krajů. Průměrné zavčelení v Pardubickém kraji mělo v roce 2015 hodnotu 8,86 včelstev na 1 km<sup>2</sup>. Nejnižší zavčelení krajiny bylo v Karlovarském kraji (4,34 včelstev na 1 km<sup>2</sup>), nejvyšší poté v Zlínském kraji (10,68 včelstev na 1 km<sup>2</sup>).

**Tabulka č. 6:** Zavčelení ČR dle jednotlivých krajů v roce 2015

Kraj	Počet včelstev	Rozloha kraje (v km <sup>2</sup> )	Počet včelstev (na 1 km <sup>2</sup> )
Praha	3792	496	7,65
Středočeský	71293	11016	6,47
Jihočeský	58182	10057	5,79
Plzeňský	48491	7561	6,41
Karlovarský	14369	3314	4,34
Ústecký	26769	5335	5,02
Liberecký	19982	3163	6,32
Královehradecký	37327	4758	7,85
Pardubický	40047	4519	8,86
Vysočina	54968	6927	7,94
Jihomoravský	66979	7065	9,48
Olomoucký	39610	5159	7,68
Zlínský	42316	3964	10,68
Moravskoslezský	52409	5554	9,44

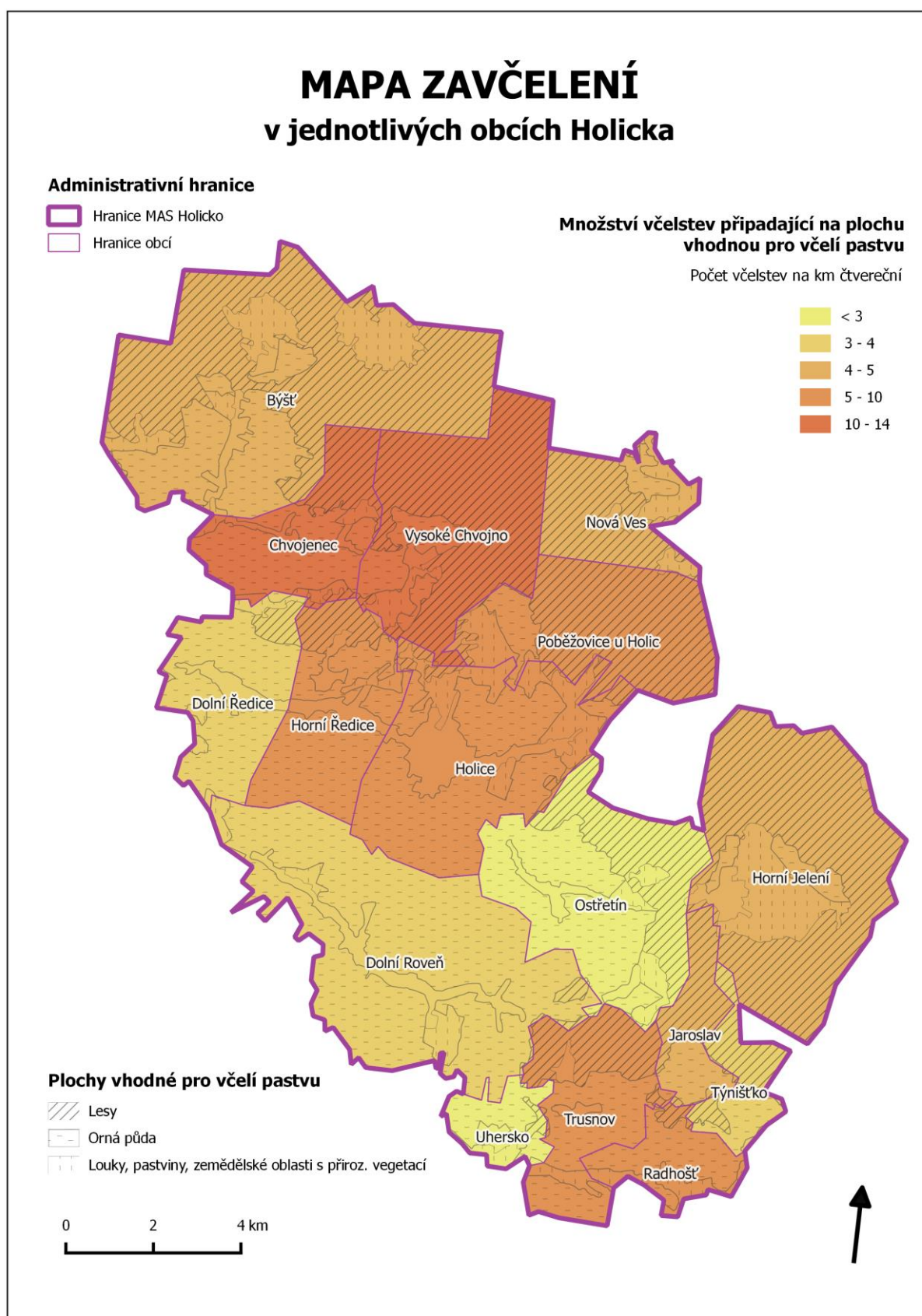
Zdroj: ČSV

Mapa č. 4: Počet včelstev se stanovištěm v jednotlivých obcích Holicka



Zdroj: CLC, ČSV

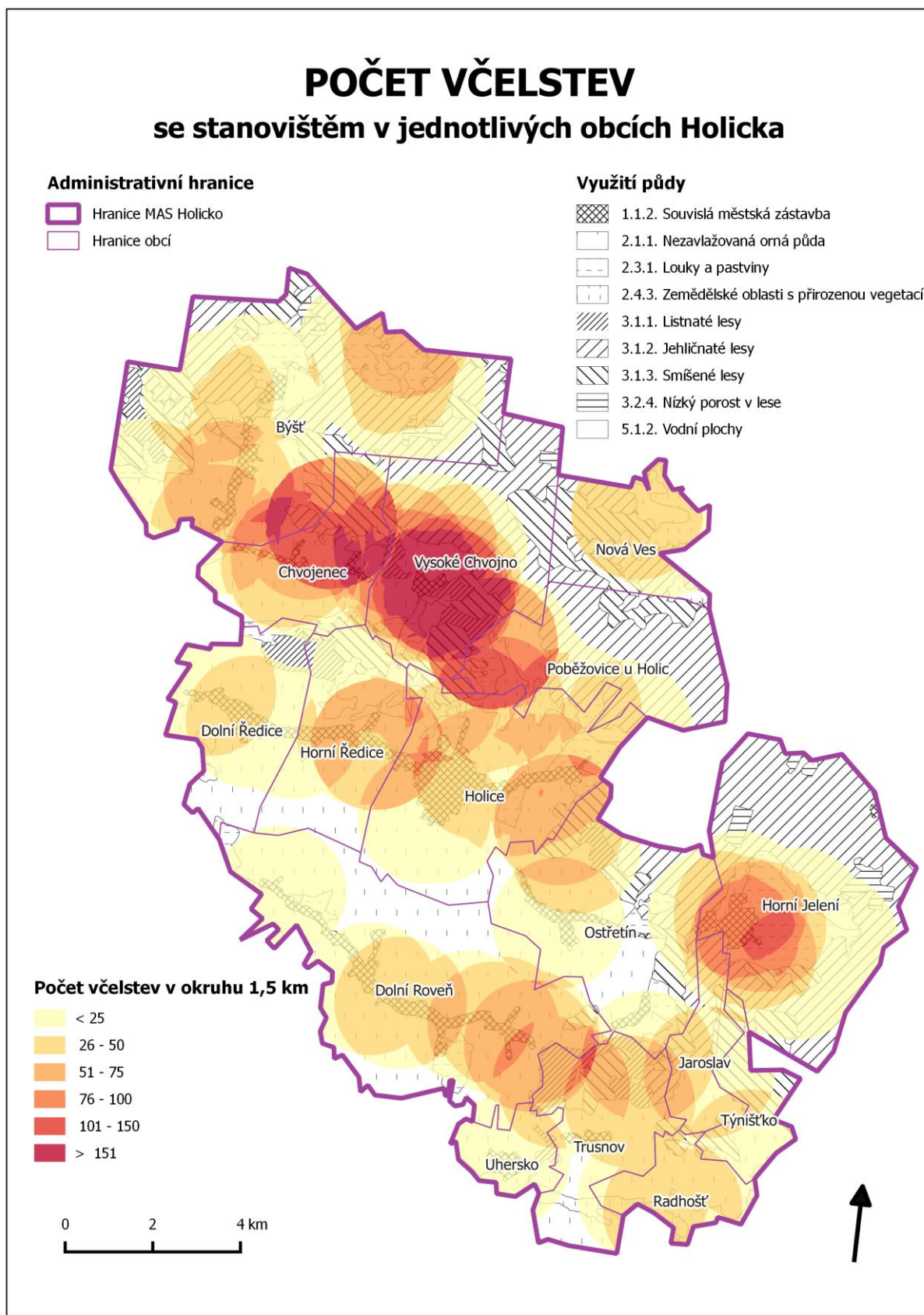
Mapa č. 5: Zavčelení v jednotlivých obcích Holicka



Zdroj: CLC, ČSV



Mapa č. 6: Mapa zdrojového doletu včelstva



Zdroj: CLC, ČSV, ČÚZK

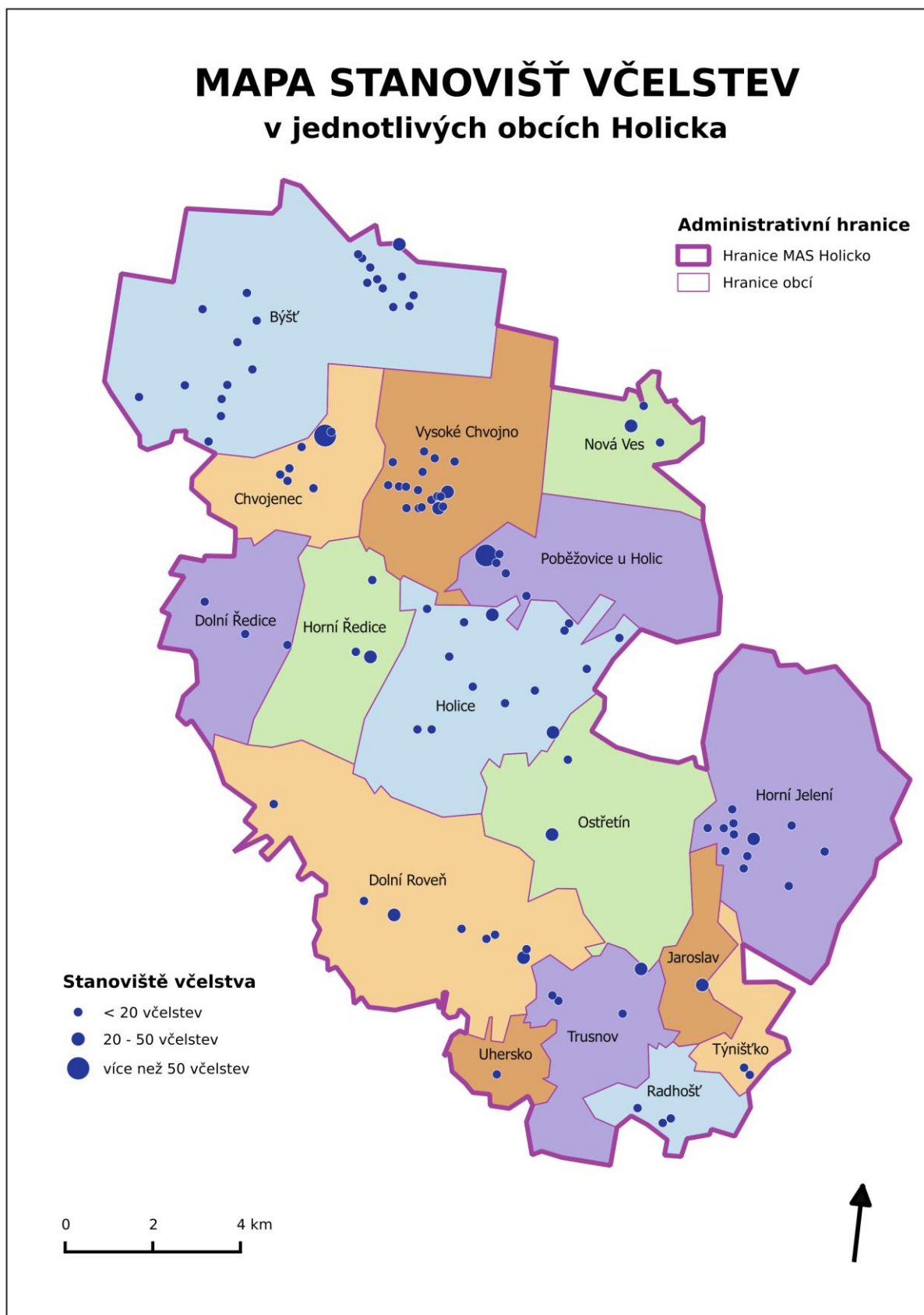
Na mapě č. 5 jsou barevně znázorněny oblasti s velkým výskytem včelstev na 1 km<sup>2</sup>. Mezi tyto oblasti patří katastrální území obcí Chvojenec a Vysoké Chvojno. Naopak mezi oblasti s nejnižším výskytem včelstev na 1 km<sup>2</sup> patří katastrální území obce Uhersko a Ostřetín.

Mapa č. 6 poté znázorňuje zdrojový dolet včelstev, který je podle Drašara a kol. (1978) 1,5 km. Můžeme zde vidět, že k největším překryvům dochází v oblasti obcí Chvojenec, Vysoké Chvojno a Poběžovice u Holic. Významný překryv se nachází taktéž v katastrálním území obce Horní Jelení. Všechny tyto překryvy jsou v oblastech, kde tyto obce hraničí s lesním porostem či v místech, kde se nachází převážně les. Naopak k částečným nebo k žádným překryvům dochází v oblastech luk a zemědělských oblastech s přirozenou vegetací.

Z mapy č. 6 také můžeme dále zjistit, že na území Holicka nenalezneme obec, která by nebyla nijak zavčelena. V každé obci se nachází jeden či více včelařů, kteří zde mají rozmístěna svá včelstva a všechny obce na území Holicka jsou tudíž dostatečně zavčeleny. Obce Chvojenec, Vysoké Chvojno a Poběžovice u Holic jsou převčeleny.

Jedná se o obce, které se nachází v severní části území Holicka a které jsou svojí polohou příhodné pro chov včel. Tyto obce jsou vesměs obklopeny četnými lesními porosty a rozsáhlými loukami. Nalezneme zde spoustu míst, která jsou tudíž vhodná pro kočovné včelařství. Pro včelařství zde má zvlášť velký význam zdroj snůšky včel – medovice, jež se vyskytuje na listech a jehličí stromů jako cukernatá tekutina, kterou včely intenzívně sbírají (Veselý a kol., 1985).

Mapa č. 7: Mapa stanovišť včelstev na Holicku



Zdroj: CLC, ČSV, ČÚZK

Výše uvedená mapa č. 7 znázorňuje počet a umístění stanovišť včelstev na území Holicka. Z mapy je patrné, že nejvíce stanovišť včelstev je v rámci katastrálního území obce Vysoké Chvojno, Býšť, Holice a také v obci Horní Jelení.

Největší včelstva se nacházejí na území obcí Vysoké Chvojno, Poběžovice u Holic a v obci Chvojenec. Toto je odůvodněno skutečností, že v obci Vysoké Chvojno má trvalé bydliště pan Bedřich Centner, místopředseda ZO Holice, který zde v oblasti včelařství aktivně působí.

## 6 Diskuse

Kolik včelstev má chovat jeden včelař či jaký počet včelstev je optimální pro chov? Jaký je stav českého včelařství v porovnání se sousedními zeměmi Evropské unie? Tyto otázky si může položit každý včelař nebo široká veřejnost.

V porovnání se sousedními zeměmi je na tom Česká republika velmi dobře. Na Slovensku je hlášeno 4,8 včelstev na 1 km<sup>2</sup>, v Rakousku 4,3 včelstev na 1 km<sup>2</sup>, v Polsku tato hodnota činí 3,6 včelstev na 1 km<sup>2</sup> a například v sousedním Německu jsou uváděny 2 včelstva na 1 km<sup>2</sup>. V České republice nalezneme 7,3 včelstev na 1 km<sup>2</sup>. Průměr Evropské unie je 3,1 včelstev na 1 km<sup>2</sup>. Z výše uvedených hodnot je patrné, že Česká republika je v porovnání se sousedními státy zavčelena podstatně více.

Aby bylo následně možné hodnotit včelaření na Holicku, musela být zajištěna vstupní data. ČSV v Praze na svých internetových stránkách poskytuje pouze základní informace, týkající se počtů včelstev a včelařů v jednotlivých okresech či krajích. Přesnější údaje ohledně umístění včelstev či počet včelařů a včelstev v jednotlivých ZO, sekretariát ČSV v Praze neposkytuje.

Z těchto důvodů byl osloven předseda ZO Holice, pan Jiří Rutter a pracovnice Městského úřadu Holice, paní Ing. Zdeňka Poláková DiS. (odbor životního prostředí – ochrana přírody, zemědělství a ovzduší), s žádostí o poskytnutí výše zmíněných dat. Pan Jiří Rutter poskytl seznam jednotlivých včelařů, jejich počet včelstev a umístění stanovišť včelstev dle parcelního čísla katastrálního území jednotlivých obcí na Holicku. Tyto data byly následně zkontrolovány a porovnány se seznamem včelařů a včelstev, který byl získán od paní Ing. Zdeňky Polákové DiS.

Při hodnocení stavu chovu včel se můžeme setkat s pojmy jako je například zavčelení krajiny, zavčelaření krajiny či efektivita chovu včel. Abychom mohli spočítat tyto ukazatele, musíme si zjistit na vytyčeném území počet včelařů, počet umístěných včelstev, rozlohu dané oblasti a počet obyvatel.

Z výše uvedených dat bylo zjištěno, že na vytyčeném území Holicka působí celkem 105 včelařů a nachází se zde 1277 včelstev. Nejvyšší počet včelstev se nachází v katastrálním území obce Vysoké Chvojno (215), dále pak v obci Býšť (165) a v Holicích (161). Nejvyšší zavčelení vykazují obce Poběžovice u Holic (16,77 včelstev na 1 km<sup>2</sup>), Chvojenec (13,43 včelstev na 1 km<sup>2</sup>) a Vysoké Chvojno (12,62 včelstev na 1 km<sup>2</sup>). Naopak nejnižší zavčelení je v obci Uhersko (1,36 včelstva na 1 km<sup>2</sup>). Když tyto hodnoty porovnáme s průměry zavčelení dle jednotlivých krajů ČR (viz tabulka č. 7), zjistíme, že obce Poběžovice u Holic, Chvojenec

a Vysoké Chvojno jsou převčeleny. Vysoká koncentrace včelstev při nízké úživnosti stanoviště může mít za následek podvýživu, stres a snížení imunity. Tyto faktory mohou vést v krajní situaci k zvýšení rizika nálezů a jejich rozšíření.

V poslední době jsme bohužel svědky významného nárůstu počtu chovaných včelstev u chovatelů do 60 včelstev, jelikož významnou roli zde hraje ekonomika. Chovatel tak má možnost čerpání různých dotací, nemusí vést žádnou administrativu a není nijak daňově zatížen. Bohužel tato nová včelstva pak bývají umísťována do nevhodných lokalit, intravilánu obcí, a dochází tak k převčelování.

S chovem včel tak souvisí podmínky dostupnosti jejich zdrojů potravy (popsáno v kapitolách včelí pastva a včelařské byliny). Weiß (2013) uvádí, že včela musí navštívit až 1 000 květů, aby nasbírala 1 g nektaru. Z jednoho gramu nektaru po odpaření vody vznikne 1/3 g medu, což znamená, že k získání 1 kg medu musí včela navštívit 3 000 květů.

Území Holicka (viz mapa č. 2) můžeme rozdělit na severní část, která je z velké části zalesněna listnatými a jehličnatými lesy, které jsou dobrým zdrojem medovice. Ta se vyskytuje na listech a na jehličí stromů jako cukernatá tekutina, kterou včely intenzívně sbírají a stává se tudíž vydatným zdrojem snůšky včel. Jižní část území je poté tvořena především ornou půdou, loukami a pastvinami.

Bentzien (2006) uvádí, že každý včelař by si měl uvědomit, že včely jsou velmi silně závislé na přírodních vlivech. Pro blaho včel je důležitá vegetace v akčním rádiu včelstva. Každý metr letu za zdrojem navíc zkracuje včelám život (Spürgin, 2012).

Včelař by se měl tedy také postarat o to, aby včely měly po celé léto nepřetržitou pastvu, a tam kde chybí, by ji měl doplnit. Vhodné je vysadit v blízkosti např. angrešt, rybíz, maliny, višni či jabloň. Tam, kde se nehodí ovocné stromy, je příhodné vysadit akát, olši, lísku, javor, jívu, kaštan nebo lípu (Jakš, 1919).

## 7 Závěr

Tato práce byla zaměřena na zjištění, zda je ve vybraném mikroregionu Holicko optimální počet včelstev a zde je tento mikroregion dostatečně zavčelen.

Ze získaných dat byl zjištěn celkový počet včelařů a včelstev ve výše uvedeném mikroregionu a následně bylo provedeno zmapování umístění těchto včelstev dle jednotlivých obcí. Poté byly vypracovány mapy, kde byly promítnuty doletové okruhy včelstev a jejich překryvy ke zdrojům včelí potravy.

Ze získaného zmapování a výsledků vyplývá, že v mikroregionu Holicko je dostatečný počet včelstev i včelařů a že jednotlivé obce jsou tudíž dostatečně zavčeleny. Některé obce jsou dokonce převčeleny, což může mít negativní dopad na jejich výživu a zdravotní stav.

Řešením by bylo přesunutí části včelstev do oblastí méně zavčelených.

## 8 Seznam použitých zdrojů

### 8.1 Literatura

- Augustin, J. 2001. Velká encyklopedie měst a obcí ČR. Arbor. Sokolov. p. 992. ISBN: 80-901534-1-0.
- Báchor, E. 2008. Sto let včelařství na Pardubicku. Český svaz včelařů, ZO Pardubice. Pardubice. p. 184. ISBN: 978-8086417-06-6.
- Beccera-Guzman, F., Guzman-Novoa, E., Correa-Benitez, A., 2005. Length of life, age at first foraging and foraging life of Africanized and European honey bee (*Apis mellifera*) workers, during conditions of resource abundance. *Journal of Apicultural Research*. 44 (4). 151-156.
- Bentzien, C. 2006. Ökologisch Imkern. Kosmos. Stuttgart. p.128. ISBN: 978-3-440-09546-1.
- Beránek, V. a kol. 1956. Včelařská encyklopedie. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. p. 815.
- Bienefeld, K. 2005. Imkern Schritt für Schritt. Kosmos. Stuttgart. p. 96. ISBN: 978-3-440-09751-9.
- Blažek, J. a kol. 2001. Ovocnictví. 2 vydání. Český zahrádkářský svaz. Praha. p. 383. ISBN: 80-85362-43-0.
- Drašar, J. a kol. 1978. Včelařství. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. p. 312. ISBN: 07-079-78.
- Gritsch, H. 2005. Imkern im Gebirge. Eigenverlag. Silz. p. 168. ISBN: 978-80-209-0381-5.
- Gustin, Y. 2010. Ilustrované včelařství. Baobab. Praha. p. 223. ISBN: 978-80-87060-27-8.
- Hanousek, L. 1991. Začínáme včelařit. Zemědělské nakladatelství Brázda. Praha. p. 128. ISBN: 07-041-91.
- Haragsim, O. 2008. Včelařské byliny. Grada Publishing. Praha. p. 108. ISBN: 978-80-247-2157-6.
- Haragsim, O. 2013. Včelařské dřeviny a byliny. Grada Publishing. Praha. p. 200. ISBN: 978-80-247-4647-0.
- Hladík, P. 2014. Holice. Kulturní dům města Holic. Holice. p. 199. ISBN: 978-80-260-6194-6.
- Hradil, R. 2014. Včely jinak. Fabula. Hranice. p. 320. ISBN: 978-80-87635-26-1.
- Chalifman, I. A. 1955. Včely. Mladá fronta. Praha. p. 283.
- Iojriš, N. P. 1976. Včely a zdraví. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. p. 155.
- Jakš, V. 1919. Včelař začátečník. Zemský spolek včelařů. Praha. p. 87.



- Lampeitl, F. 1996. Chováme včely. Blesk. Ostrava. p. 173. ISBN: 80-85606-96-8.
- Morrison, A. 2013. Homegrown Honey Bees. Storey Publishing LLC. North Adams. p. 160. ISBN: 978-1-60342-994-8.
- Pohl, F. 2010. Moderne Imkerpraxis. Kosmos. Stuttgart. p. 128. ISBN: 978-3-440-12059-0.
- Přidal, A. 2005. Ekologie opylovatelů. Lynx. Brno. p. 109. ISBN: 80-89787-01-4.
- Riondet, J. 2012. Včelařův rok. Víkend. Český Těšín. p. 160. ISBN: 978-80-7433-058-2.
- Spürgin, A. 2012. Die Honigbiene. Ulmer. Stuttgart. p. 117. ISBN: 978-3-8001-5751-8.
- Ševčíková, V. a kol. 2014. Česká republika města a obce České republiky. Proxima Bohemia. Rožnov pod Radhoštěm. p. 1519. ISBN: 978-80-905393-2-7.
- Škrobal, D. a kol. 1964. Včelařův rok. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. p. 313. ISBN: 07-099-64.
- Švamberk, V. 2000. Tajemný svět včel. Víkend. Praha. p. 79. ISBN: 80-7222-120-5.
- Tautz, J., Heilmann. H. R. 2008. The Buzz about Bees. Springer. Berlin. p. 284. ISBN: 978-3-540-78729-7.
- Titěra, D. 2009. Mor včelího plodu. Výzkumný ústav včelařský. Dol. p. 47. ISBN: 978-80-87196-02-1.
- Titěra, D. 2013. Včelí produkty mýtů zbavené. Brázda. Praha. p. 176. ISBN: 978-80-209-0398-3.
- Veselý, V. a kol. 1985. Včelařství. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. p. 368. ISBN: 07-056-85.
- Veselý, V. a kol. 2004. Základy včelaření. Ústav zemědělských a potravinářských informací. Praha. p. 46. ISBN: 80-7271-143-1.
- Weiß, K. 2013. Der Wochenend-imker. Kosmos. Stuttgart. p. 256. ISBN: 978-3-440-13405-4.

## 8.2 Internetové zdroje

- Český svaz včelařů [online]. [cit. 2016-1-19]. Dostupné z [http://www.vcelarstvi.cz/files/pdf\\_2013/analyza-naweb.pdf](http://www.vcelarstvi.cz/files/pdf_2013/analyza-naweb.pdf)
- Český svaz včelařů ZO Skuteč [online]. [cit. 2016-1-6]. Dostupné z <http://www.zoskutec.estranky.cz/fotoalbum/vcela-modonosna/>
- Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. [cit. 2016-1-6]. Dostupné z <http://www.cuzk.cz/Uvod.aspx>
- Extrastory [online]. [cit. 2015-12-26]. Dostupné z

<<https://extrastory.cz/2000-let-stary-med-z-egyptskych-hrobek-se-da-jist-i-dnes-ma-vecnou-trvanlivost.html>>

- MAS Holicko [online]. [cit. 2015-1-12]. Dostupné z <<http://www.holicko.cz/mistni-akcni-skupina-holicka.html>>
- Med a včely [online]. [cit. 2016-1-2]. Dostupné z <<http://www.medavcely.cz/o-vcelach>>
- Město Holice [online]. [cit. 2016-1-10]. Dostupné z <<http://www.holice.eu/aktuality-holice.html>>
- Východočeská pobočka České společnosti ornitologické [online]. [cit. 2016-2-5]. Dostupné z <<http://www.vcpcso.cz/rybnik-lodrant>>
- Wikipedia [online]. [cit. 2016-1-8]. Dostupné z <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Holice>>

### **8.3 Ostatní zdroje**

- Centner, B. 23-01-2016. pers. comm.
- Holienčin, V. 15-2-2016. pers.comm.
- Rutter, J. 20-01-2016. pers. comm.

## **9 Ostatní seznamy**

### **9.1 Seznam grafů**

Graf č. 1: Vývoj počtu včelařů v ČR od roku 2008.....	42
Graf č. 2: Vývoj počtu zazimovaných včelstev v ČR od roku 2008.....	43
Graf č. 3: Podíl včelařů jednotlivých skupin podle počtu chovaných včelstev na celkovém zavčelení ČR v roce 2015.....	44
Graf č. 4: Produkce medu v ČR od roku 2008.....	45
Graf č. 5: Spotřeba medu v ČR od roku 1997.....	45
Graf č. 6: Věkové rozložení evropských včelařů.....	46

### **9.2 Seznam map**

Mapa č. 1: Mapa členských obcí mikroregionu Holicko.....	39
Mapa č. 2: Mapa pozemků Holicka.....	49
Mapa č. 3: Členění obcí Holicka.....	51
Mapa č. 4: Počet včelstev se stanovištěm v jednotlivých obcích Holicka.....	55
Mapa č. 5: Zavčelení v jednotlivých obcích Holicka.....	56
Mapa č. 6: Mapa zdrojového doletu včelstva.....	57
Mapa č. 7: Mapa stanovišť včelstev na Holicku.....	59

### **9.3 Seznam tabulek**

Tabulka č. 1: Vývoj počtu včelařů v ČR od roku 2008.....	41
Tabulka č. 2: Vývoj počtu zazimovaných včelstev v ČR od roku 2008.....	43
Tabulka č. 3: Vývoz přírodního medu a včelího vosku z ČR od roku 2005 v tunách.....	47
Tabulka č. 4: Dovoz přírodního medu a včelího vosku do ČR od roku 2005 v tunách.....	47
Tabulka č. 5: Počet včelařů a včelstev na Holicku.....	53
Tabulka č. 6: Zavčelení ČR dle jednotlivých krajů v roce 2015.....	54