

**JIHO ČESKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Bakalářská práce

## **Přírodní zdroje v ošivě pastvy a biocidní látky**

Autor práce: Lucie Sedláková

Studijní program: Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Vedoucí práce : Ing. Měrika Silovská Ph.D.

**2014**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie SEDLÁKOVÁ**  
Osobní číslo: **Z10162**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Agropodnikání**  
Název tématu: **Přírodní zdroje včelí pastvy a biocidní látky**  
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

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

**Abstrakt:** Stručný popis řešeného tématu, jeho hospodářský, ekologický a ekonomický význam. Cíl práce. Stručný popis způsobů řešení tématu. Přehled nejdůležitějších výsledků a doporučení, vyplývajících z řešené problematiky.

**Úvod a cíl práce:** Bakalářská práce bude zpracována formou literární rešerše, doplněná případně o tabulkové a grafické zpracování získaných údajů a o vlastní komentář (diskuzi) k literárním údajům. Cílem práce je rozdělit zdroje včelí pastva.

**Literární přehled:** Ukazatele včelí pastvy, rozdělení včelí pastvy, pylodárné a nektarodárné rostliny, zdroje medovicové snůšky. Ochrana včel před biocidními látkami, rostlinolékařská legislativa. Ekologický význam včel. Fotografická a obrazová dokumentace. Případně tabulkové a grafické zpracování zjištěných údajů. Porovnání literárních údajů.

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

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

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

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

Bentzien, C.: Ekologický chov včel, Líbeznice, Víkend, 2008  
Bienefeld, K.: Včelařství krok za krokem, Líbeznice, Víkend, 2006  
Haragsim, O.: Medovice a včely, Praha, Brázda, 2005  
Haragsim, O.: Včelařské dřeviny, Grada, 2004, 116s.  
Haragsim, O.: Včelařské byliny, Grada, 2007, 124s.  
Přidal, A.: Ekologie opylovatelů, Lynx, 2005, 112s.  
Veselý, V, a kol.: Včelařství, Praha, Brázda, 2003. 257s.  
Časopisy: Odborné včelařské překlady, Moderní včelař a Včelařství  
Internetové databáze: ISI Web of Knowledge, Scopus, Agris, Agricola, Agroweb

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Šárka Silovská, Ph.D.  
Katedra rostlinné výroby a agroekologie  
Konzultant bakalářské práce: Ing. Aleš Křenek  
Datum zadání bakalářské práce: 16. února 2012  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2013



Ing. Karel Suchý, Ph.D.  
proděkan pověřený vedením ZF

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH  
ZEMĚLÉSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice



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

V Českých Budějovicích dne 16. února 2012

## **Prohlášení**

Prohláuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohláuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

11. dubna 2014

í í í í í í í í í í ..  
Lucie Sedláková

## **Poděkování**

Děkuji vedoucí bakalářské práce Ing. <sup>T</sup>Marce Silovské, Ph.D. za poskytnutí cenných rad, konzultací a milý přístup. Dále bych ráda poděkovala svým rodičům a blízkým za podporu projevenou při psaní této práce. Především děkuji svému otci, vnučce, za jeho hodnotné komentáře.

## **Abstrakt**

V této bakalářské práci se snažím vyzvednout důležitost a význam včelí pastvy. Včela je neodmyslitelnou a nepostradatelnou součástí krajiny.

V první části je nastíněn ekonomický a ekologický význam včely medonosné. Dále se věnuji popisu a představení pylu a jeho významu ve včel, pylových rouskách, pylodárných rostlinách, nektaru a nektarodárných rostlinách a také medovici a jejím producentům. Dále se zmíním o ukazatelích jakosti včelí pastvy. V následující kapitole jsou popsány zdroje včelí pastvy v průběhu roku podle fenologického kalendáře.

Druhá část je věnována otravám včel, jaké jsou druhy otrav včel a jak je možné včely ochránit.

## **Klíčová slova:**

včelí pastva; pylodárné rostliny; nektarodárné rostliny; medovice; ochrana včel

## **Abstract**

In this bachelor's work I am trying to emphasize importance of bee's grazing. A bee is an inseparable and indispensable part of countryside.

In the first part there is an outline of economical and ecological significance of *Apis mellifera*. Further I deal with description and introduction of pollen and its importance in nutrition of bees, pollen wimples, honey-giving plants, nectar and nectar-giving plants and also honeydew and its producers. Then I write about indicators of quality of bee's grazing. In the next chapters there is description of sources of bee's grazing during all the year according to phenological calendar.

The second part is dedicated to poisoning of bees and how it is possible to protect bees.

## **Key words:**

bee's grazing; honey-giving plants; nectar-giving plants; honeydew; protection of bees.

## Obsah:

1	Úvod .....	8
2	Literární p ehled.....	9
2.1	V ýznam v ely medonosné .....	9
2.2	V elí pastva.....	10
2.3	Pylodárné rostliny.....	11
2.3.1	Pyl a jeho význam ve výřiv v el .....	12
2.3.2	Sb r pylu a faktory ovliv ující sb r pylu v elami.....	12
2.3.3	Pylová zrna a pylové rousky .....	13
2.3.4	V ýznamné pylodárné rostliny .....	15
2.4	Nektarodárné rostliny .....	16
2.4.1	Nektar a podmínky jeho vylu ování.....	16
2.4.2	Nektaria.....	18
2.4.3	Sb r nektaru a zpracování nektaru na med .....	19
2.4.4	V ýznamné nektarodárné rostliny.....	20
2.5	Medovice a její producenti.....	20
2.5.1	V znik a slofení medovice .....	20
2.5.2	Hmyz produkující medovici.....	21
2.5.3	Producenti medovice podle řivných rostlin .....	22
2.6	Ukazatele jakosti v elí pastvy .....	26
2.7	Zdroje v elí pastvy v pr b hu roku.....	27
2.8	Otravy v el.....	32
2.8.1	Otravy v el potravou .....	32
2.8.2	Otravy v el pr myslovými exhaláty.....	33
2.8.3	Otravy v el pesticidy .....	34
2.9	Ochrana v el p ed biocidními látkami.....	35
3	Záv r.....	38
4	Seznam pouřité literatury .....	39
5	Seznam p íloh .....	40

# 1 Úvod

Včelství je jedním z nejstarších oborů lidské činnosti. Včelstvo bylo původně využíváno především pro získání včelích produktů, jakými byly med a vosk, později se začalo využívat i pro získávání užitečných včelích produktů, tj. mateří kašičky, včelího jedu a pylu. Pro své antibakteriální vlastnosti našel uplatnění i propolis.

Včely jsou zcela závislé na rostlinách, ze kterých získávají nektar a medovici jako zdroj cukru a pyl, který je jediným zdrojem bílkovin a biologicky důležitých látek. Rostliny jsou pro včely jediným zdrojem potravy. Během milionů let se mezi včelou a rostlinou vytvořil existenčně závislý vztah.

Včelí medonosná koná nedocenitelné služby zemědělcům, ovocnářům, zahradníkům a lesníkům. Hodnoty, které představují sklizeň plodů a semen, olejnin a pícnin, hodnoty, které dávají hmyzosnubné rostliny včelstvu, jsou z 90 % závislé na opylení pomocí včel. Bez včel by se tyto polovky, které nám dává rostlinná výroba, ztratily z našeho hospodářství. Dnes víme, že včela není jen producentem medu, vosku, včelího jedu, ale že je také důležitým agrotechnickým inženýrem, zajišťujícím opylení hmyzosnubných zemědělských rostlin.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo vypracovat literární přehled o včelím pastvě a rozdílit její zdroje. Dále se seznámit s otravami včel a upozornit na možnou ochranu včel před biocidními látkami.



## 2 Literární přehled

### 2.1 Význam v ely medonosné

Zájem lovků o v elu medonosnou trvá již od nepaměti. V minulosti to byl především med a vosk, produkty v elíinnosti, které lovkové elám odebírali pro svoji vlastní užitek. Tyto produkty pro něho představovaly význam v el. V ely jsou jak mřítkem zdravého prostředí, tak i podstatným trvalým tvůrcem prostředí. Jejich význam nemůže být ani dostatečně doceněn (Tautz, 2010).

Hlavní národohospodářský význam v elaství spoívá především v opylovacíinnosti v el. Tím, že v elachová v ely, přispívá k oplodnění mnoha druhů rostlin a tím pádem i k zemědělské kultuře. lovkové je považováno spíše materiálně zanedbané a chce vidět užitek. O opylovacíinnosti v el však neuváží, nebo nevidí přímé důsledky a důkazy. Teprve kdyby v ely nebyly, pocítil by s odstupem několika let úpadek zemědělství a nárůst cen potravin.

V elaství jako zemědělský obor má význam při řízení opylování. Úly umístěné na kořenných vozích se přisunují k hmyzosubným zemědělským plodinám v době květu. Pro kvetoucí zemědělskou monokulturu (epka, slunečnice) se tak stává opylovacíinnost v ely ekonomicky významným faktorem. Význam v ely jako opylovače oproti jiným druhům vyplývá z rozdílu jejich odlišné biologie. Zvláště u ranně kvetoucích rostlin (třešně, višně) by nemohli meláci zajistit dostatečné opylení. Zatímco v ely zimují v počtu několika tisíc jedinců, u meláků přezimují jen jednotlivé oplozené samičky a v době jejich květu teprve budují svá hnízda. U zemědělských plodin je opylení důležitější zejména v případě ovocných stromů, kdy se zvyšuje výnos plodu až o 90 %. U epky představuje opylení zvýšení produkce zhruba o 30 %. Opylení v elou má nezanedbatelný význam rovněž u zeleniny, jetelovin, luskovin a dalších kulturních plodin (slunečnice, pohanka, svazenka).

Bez v ely medonosné není v našich zeměpisných šířkách možné produkovat suroviny, potřebné ve stále rostoucím množství. lovkové a v ely jsou v moderním kulturním prostředí spjatí vzájemnou závislostí. Bez v el není možné trvale udržitelné zemědělství (Tautz, 2010).

V ely ovlivňují rozmanitost složení pastvin, na nichž se skotí pasou, a tak ovlivňují i jeho výživnost a tím i kvalitu hovězího masa jako potraviny pro lovkové.

Chov v el není jen významným intenzifikátorem zemědělské výroby, ale je na něm závislá celá řada volně flujících živočichů, flujících se různými druhy trav, plody planě

rostoucích stromů, keřů a bylin. Stále více si uvědomujeme, jak je vlnění lesů pro udržení biodiverzity.

Zdravotní stav vlnění také slouží jako indikátor stavu životního prostředí, které člověk vytvořil a v něm žije.

Vymizení vlnění bylo za následek vážné ekologické a ekonomické důsledky. Proto k záchraně vlnění vyzval i Evropský parlament, dle jehož vyjádření jsou na vlně závislé až tři čtvrtiny produkce potravin v EU. Chovem vlnění vlnění prokazuje neocenitelnou službu pro život lidí.

## 2.2 Vlnění pastva

Vlnění medonosná je životní, který je celým svým životem závislý na kvetoucích rostlinách. Živí se pylem a medem. Každý, kdo chce úspěšně vlnění, musí umístit své vlnění v krajině, je-li zaručí dobrou pastvu pro vlnění. Nejlepší pastvu pro vlnění poskytuje krajina, ve které kvete od jara až do pozdního podzimu mnoho druhů pylodárných a nektarodárných rostlin, popř. kde rostou rostliny, je-li jsou hostiteli významných producentů medovice (Veselý a kol. 2003).

Vlnění jsou ve většině oblastí na Zemi, ve kterých se vyskytují kvetoucí rostliny, nejdříve jimi opylováni. Nejsou však v žádném případě jediným hmyzem, který opylování provádí. žádný jiný opylovák není tak účinný jako vlnění medonosná. Na světě je opylováno asi 80 % všech kvetoucích rostlin hmyzem, z toho 85 % vlněmi medonosnými (Tautz, 2010).

Ve střední Evropě roste přes 5000 druhů rostlin. Vlnění v květech hledají zdroj výživy o nektar a pyl. Při návštěvě květu se v chloupkách jejich těla zachytí mnoho pylových zrn, a jak vlnění přeletují na další květy stejného druhu rostlin, neodmky tím pyl o samčí pohlavní buňky o na blizny květu přenesou. Úkolem blizny je zachytit pylová zrna a stimulovat jejich klíčení. Na jejím povrchu je vláknatá pokožka vlnění v době zralosti lepkavou tekutinou obsahující cukry. Po uchycení na bliznu pylové zrno vyklíčí v podobu tzv. pylové lásky. Pylová láska prorostá kanálkem nlnky až do semeníku, kde samčí buňky (gamety) proniknou do vajíčka a dojde k oplození. Opylení květu a oplození vajíčka jsou dva samostatné pochody, které jsou předpokladem vzniku semen. Rostliny se vlněním přizpůsobily. Lákají je pestrými barvami květu, specifickými vlněmi, koncentrací cukru v nektaru nebo vlněním pylu. (Haragsim, 2008)

Úspěšné opylování je způsobeno hlavně dvěma vynikajícími vlastnostmi vlnění. Jednou z nich je vlněnost druhu květu. V praxi to znamená, že létavka, která nalétává na květu určitého

druhu rostliny, navštívuje tuto rostlinu tak dlouho, ať odkvete a nemůže jí poskytovat potěbnou potravu. Další pozoruhodnou vlastností včely medonosné je včelí most místu. Včela se při sbírací činnosti soustřeďuje na omezenou plochu o rozloze maximálně 100 m<sup>2</sup>. Velikost sbírací plochy je závislá na vydatnosti a atraktivitě navštívených květů. Čím lepší je zdroj, tím menší je sbírací plocha (Včela ství, 2/2010)

Kromě pylu, nektaru a medovice přináší včely do úlu pryskyřičné látky kryjící pupeny, na kterých dříve a vytvářejí z nich propolis. Ten slouží včelám jako tmelící a dezinfekční prostředek.

Soubor rostlin, které včelám poskytují zdroje potravy, vytvářejí základnu stanoviště. Ta je základnou včelí pastvy v průběhu včelího roku od podzimu do podzimu. Rostliny podle typu látek, které na nich včela sbírá mohou být nektarodárné nebo pylodárné. Zvláštní skupinu tvoří hostitelé producent medovice. Na které rostliny poskytují včelám pouze pyl, nektar nebo medovici. Jiné pyl i nektar nebo vícenásobný uflitek - pyl, nektar i medovici. Včela samozřejmě potřebuje všechny složky potravy.

Včela sleduje hlavně produkci nektaru a medovice, donášených jako sladina do úlu, kde dozrávají v med. Protože množství nektaru a medovice donášených z jednotlivých zdrojů není stejné, rozlišují včela i rostliny i podle typu složky, kterou včelám poskytují. Hlavní složka z níž včela vytváří med, pochází většinou ze zemědělských plodin, ovocných sadů nebo lesních porostů. Doplňková složka je z ostatních rostlin, které se vyskytují na menších plochách nebo kvetou postupně. Důležitější jsou podnicující složky, ty přispívají ke zdárnému rozvoji včelstev. Je nutné sledovat i rostliny pylodárné, a to hlavně ve dvou obdobích - na jaře a v podzimu. Vhodné stanoviště je to, kde je zdroj minimálně jedné, lépe však dvou ať i hlavních složek, dostatečných podnicujících složek a ideální je plynulý pás bez významných složkových mezer s celoročním dostatkem pylu (viz tabulka 1 a 2).

Rostliny pylodárné, nektarodárné, hostitele producent medovice a rostliny poskytující včelám surovinu propolis označíme hromadným názvem včelí rostliny. Soubor těchto rostlin tvoří během roku pastvu pro včely.

## 2.3 Pylodárné rostliny

Pylodárné rostliny poskytují včelám pyl. Včely jsou přírodními vegetariány. Celou svou výživou jsou odkázány na rostliny. Energetickou složku potravy získávají z cukernatého nektaru, bílkoviny, minerály, vitamíny a ostatní nutné složky výživy získávají z pylu. (Haragsim, 2004).

### 2.3.1 Pyl a jeho význam ve včelství

Pyl vzniká v samičím pohlavním orgánu květu ovlivněným za účelem oplození blizny, čím se zabezpečuje růst semena. Jde tu tedy o obnovu života, proto je hodnota pylu vysoká. Pylová zrnka obsahují to nejlepší, co rostliny mohou poskytnout (Rejzler, 1990).

Pyl slouží včelám jako hlavní zdroj sacharidů a bílkovin potravy. K nim patří především bílkoviny jako stavební složky potravy, ale i méně zastoupené fyziologicky aktivní (funkční) složky potravy, především vitaminy, steroidy i minerální látky (Veselý, 3/2012).

Pyl je jediný dodavatel bílkovin pro včelu medonosnou. I kdyby nektar a medovice byly jako dodavatel energie k dispozici v jakémkoliv množství bez pylu by v úlu nikdo nepřežil. Mladé včelky potřebují pyl, aby mohly vytvořit potravu, kterou krmí mladé larvy. Starší larvy potřebují pyl k růstu. Včelky potřebují pyl, aby mohly produkovat jed. A zimní včelky potřebují pyl, aby vytvořily zásobu tuků a bílkovin a přežily zimu. (Bienefeld, 2010).

Včelí larvy nejsou živěny pylem, nýbrž výživou z hltanových fláz mladých včel. Aktivita hltanových fláz je plně závislá na vlivu mladých včel pylem. Mladé včelky začínají konzumovat pyl již několik hodin po vylíhnutí. Nejvíce spotřebují pyl až v pátém dni. V této době jsou jejich hltanové flázy na vrcholu rozvoje. Dospělé včelky pyl z buněk nekonzumují nebo jen ve výjimečných případech. Uvádí se, že na výchovu včelí larvy je průměrná spotřeba 66,5 mg rouskovaného pylu. Jedna buňka plástu obsahuje průměrně 183 mg pylu. Z toho lze tedy vychovat 3 včelky. Průměrně silné včelstvo vychová za sezonu kolem 200 000 včel. Z toho vycházejí odhady, že roční spotřeba pylu ve včelstvu je 25-35 kg. (Haragsim, 2004).

### 2.3.2 Sběr pylu a faktory ovlivňující sběr pylu včelami

Včelky medonosné sbírají pyl v květech mnoha rostlin. Pyl děvin je pro ně bohatým zdrojem výživy. Pyl ale sbírají včelky na různých rostlinách, a je proto samozřejmé, že jeho výživná hodnota je různá. Ne všechny včelky létavky, které navštěvují květy, však sbírají pyl. Některé jsou zaměřeny pouze na sběr nektaru, jiné na sběr nektaru a pylu, menší část létavek v době silného plodování včelstev je mobilizována jen na sběr pylu (Haragsim, 2004).

Každá létavka opouští úl s menší zásobou zedného medu v medném vaku. Tato sladina jí slouží jako zdroj energie pro aktivitu létacích svalů. Sběratelka pylu však používá obsah medného vaku k hnutí pylových rousek. V květu prolézá včela kolem tyčinek nebo přímo po pračnicích a její tělo se popráší pylem. Pračnice jí sama otvírá nakusováním kusadly. Potom vzlétne nad květ a rychlými pohyby noh si proesává koflíček. Jazyček má vystržený kupedu a občas se dotýká líčkovou jazýčkovou levé nebo pravé holení předních noh a navlehuje je obsahem medného vaku. Přední část hrudníku i hlavu proesává předními

nohama, zadní část hrudníku a zadek pro esává zadníma nohama. Navlh ený pyl z p edních noh a pak kartá kem t etího páru noh. Odtud je pyl vy esán pylovým h ebenem prot j-í holen . V prostoru mezi patou a holení ó v pylových klí- kách ó je uhn ten do pastovité hmoty a postupn p i hn tení posunován do prohlubn na vn j-í stran holen ó do ko-í ku, ve kterém je pak p iná-en do úlu (viz obrázek 1). V úlu musí létavka shodit pylovou rousku afl na míst uskladn ní. U iní tak pomocí trnu na druhém páru noh. V t-inou se jífl nestará o dal-í zpracování pylu, p ijme novou zásobu potravy a vyletí na dal-í sb r (Veselý a kol., 2003).

V ely p idávají do pylu, krom cukr , látky zp sobující rychlý pokles klí ivosti pylu a tlumící r st bakterií a adu dal-ích látek, jejichfl chemická stránka není je-t úpln známa. Úlové v ely pylové rousky v bu ce udusají hlavou, a jakmile je bu ka napln na pylem p iblífln do jedné t etiny, uzav ou povrch pylového sloupce vrstvi kou medu. Pyl je dokonale konzervován a více nefl rok neztrácí výflivnou hodnotu (P idal, 2003).

Pro pyl vyletuje 15-30% létavek (sb ratelek pylu) 3-30x za den. Jedna rouska váflí 7-15 mg. Aby létavka narouskovala náklad pylu musí nav-tívit 50-300 kv t . Váha obou rousek iní pr m rn 35 % váhy létavky (Haragsim 2008).

Hlavními faktory ovliv ují sb r pylu v elami jsou existence vhodného zdroje, aby v ely v bec m ly odkud pyl nosit, a p íznivá teplota. S p íbývající teplotou stoupá úm rn i sb rací innost v el.

Velmi d leflitým faktorem je p ítomnost plodu ve v elstvu. Plod vylu uje feromony, které podn cují v ely ke sb ru pylu. N která v elstva dávají p ednost jednomu zdroji, jiná ve stejnou dobu vyuffívají více zdroj . Sbrací aktivitu v el ovliv uje také tvar, velikost pylových zrn, výflivná hodnota pylu a specifické chemické látky lákající v ely ke sb ru pylu (Kubi-ová, Tit ra, 1988).

### 2.3.3 Pylová zrna a pylové rousky

Pylová zrna (mikrospory) p edstavují sam í výtrusy kvetoucích rostlin. Reduk ním d lením (meiózou) mate ských bun k mikrospor, které jsou ulofeny ve vnit ních pletivech pra-níku, vznikají tve ice (tetrády) pylových zrn. Ve v t-in p ípad se po krátké dob tyto tve ice rozpadnou na jednotlivá pylová zrna. U n kterých rostlin v-ak z stávají pohromad v-echna pylová zrna pra-ného vá ku a vytvá ejí tzv. brylky. Ty vybíhají v lepkavou stope ku, kterou se celý útvar zachycuje na t lo opylova .

Tvar, velikost i povrchová struktura pylového zrna jsou různé, dle druhu rostliny. Velikost pylových zrn kolísá od velmi drobných zrn pomněnky (3 μm) až po značně velká pylová zrna tykve (200 μm) (Kubišková, Titěšová, 1988).

Pylové zrno (viz obrázek 2) se skládá ze dvou vrstev. Vnější vrstva se nazývá exina, která obsahuje látku sporopollenin a množství polysacharidů. Vnitřní vrstva se nazývá intina, obsahuje celulózu a svojí stavbou je velmi podobná stěně rostlinné buňky (Moore et al., 1991).

Exina je velmi odolná proti mechanickým vlivům. Odolává i mnoha fermentům. Vějíř nedovedou trávit. Vnitřní obsah pylového zrna je výživou pro včely. Je tvořen z 11-35 % bílkovinami, ze 13 % cukry a škrobem, z asi 7 % tuky a množstvím minerálů. Výživná hodnota pylu pro včely je určována především obsahem aminokyselin. Pyl obsahuje více než 10 hlavních aminokyselin, nutných pro zdárnou výživu včel. Z nich nepostradatelné jsou leucin, izoleucin a valin, který je zároveň hlavní přitažlivou vonnou látkou pro sběrce pylu. (Haragim, 2004).

Při pohledu na stavbu pylových zrn ve světelném mikroskopu se struktura hladkých pylových zrn jeví jako jemná bez zřetelných útvarů (psilární zrna), jemnější a hrubší zrnitá (granulární zrna), tečkovaná a škrvnitá u zrn s bradavičnatými výrůstky (vertikální a ploché, gemátní a krátce stopkaté, klavátní a dlouze stopkaté), vyskytují se také pylová zrna se síťovitou povrchovou strukturou (retikulární), strukturou vrásčitou (striktní) i četnými trny (echinátní). Některé druhy jehličnanů (smrč, borovice) mají na pylových zrnech nápadně vyvinuté vzdušné vaky. (Věla stívá, 10/2012).

Včely medonosné jsou včelami jednoho botanického druhu. Florokonzantnost včel je velmi výrazná. Při analýzách pylového sběru včel se můžeme setkat i s pylovými rouskami, které vznikly sběrem na různých druzích rostlin. Jejich výskyt je však velmi vzácný a obvykle nedosahuje 1 %. V mnohých včelích medonosných, sběratelek pylu (i nektaru), jedinému botanickému druhu při jednotlivém výletu za potravou nesouvisí přirozeně s jakousi švihomnou snahou zajistit dokonalé opylování, by se v konečném důsledku tak děje. Včely medonosné létají na mnohem větší vzdálenosti od svého hnízda než jiné druhy včel a melák a vzhledem k velké spotřebě pylu v létě se zaměřují na jeho bohaté zdroje. (Věla stívá, 2/2012).

Tvar, velikost a barva pylových rousek (viz obrázek 5) je určena botanickým provedením pylových zrn, fyziologickým stavem jeho zralosti i barvou nektaru, poufletého včelami ke stmelení pylových zrn při formování rousek. U jednotlivých botanických druhů se mění velikost donášených pylových rousek i během dne a obvykle je nejvíce v zásnách

odpoledních hodinách. Rovněž intenzita sběru pylu pozitivně koreluje s velikostí pylových rousek. Nápadně v třešňových rouskách je možno pozorovat u mladých včel a zvláště pak u oddělků s narostajícími plochami otevřeného plodu, které vyvolávají usilovnější sběr pylu. Pro sběr pylu jsou atraktivní při srovnatelném výskytu zvláště druhy rostlin s tvrdými pylovými zrny. Potom včely mohou vytvářet pylové rousky rychleji než u ostatních. (Věla ství, 2/2012)

Rouskovaný pyl se sbírá pro farmaceutické a potravinářské účely pomocí pylochytů, což jsou zařízení se zvláštní mřížkou, která se upevňuje na esno nebo dno úlu. Létavky, které se do úlu vracejí, musí prolézat mřížkou a přitom z nosu ztrácejí rouskovaný pyl. Pylochyt a v něm zachycené rousky mohou včelám i posloužit při určování zdroje snědky. V Anglii byl vydán atlas barevných rousek nektarodárných rostlin, který právě k tomuto účelu může napomoci. U nás v roce 2006 vydala Pracovní společnost nástavkových včelářů zdařilého Průvodce barvami pylových rousek (Haragsim, 2008).

Odebraný pyl se nejprve vyčistí a nechá vysychat tak dlouho, aby byly rousky tvrdé. Pak se uloží do sklenic, které používáme na med. V chladu a suchu skladované rousky se mohou celoročně užívat pro doplnění stravy. Pyl je cenný výživový doplněk (Gritsch, 2010).

#### 2.3.4 Významné pylodárné rostliny

Rostlin, které poskytují včelám pyl, je v třešňovém druhu. Podle toho, jak se opylují, je rozdělujeme do dvou skupin: v trosnubné, u nichž je pyl přenesen z květu na květ včelou, a hmyzosnubné, u nichž je pyl přenesen hmyzem (Tománek, 1953).

Mnohé v trosnubné rostliny mají pyl bohatý na obsah stravitelných bílkovin a tuků (líška, vrba), což je z hlediska včelářského zvláště cennými. Vlastností v trosnubných rostlin je, že převažně rozkvétají brzy na jaře, proto jsou některé v trosnubné rostliny cennými dárči pylu právě v období, kdy pyl je velmi žádoucím krmivem včel. Včelou, kde je na jaře dostatek vrbové, olšové, břízové, kde jsou bukové, dubové lesy, topolové aleje, osiky, kde jsou vysázeny ořešáky, javory, pajasany, včelou tam není o pyl nouze a včelstvo se dobře rozvíjí. Také jehličnaté stromy tvoří velké množství pylu, ale pyl je podlé jakosti, obsahuje jen málo stravitelných bílkovin a je sbírán včelami jen při těžkém nedostatku jiného hodnotnějšího pylu. Typicky v trosnubnými rostlinami jsou včelny trávy a tudíž i obiloviny. Z nich láká k sobě včelou ve včelím případě jen kukuřice. Z letních pylodárných rostlin sem patří řepa, mák, vlnička. Také divizny je možno považovat za výlučně pylodárné rostliny, jelikož jejich nektáři včelou uží jen nepatrné množství sladiny. Těžká tečkovaná je

dobrou pylodárnou rostlinou v elaského podletí. Na lukách poskytuje pyl – ovík obecný. V srpnu dává dostatek pylu laskavec srstnatý a mnoho pylu dávají jitrocele.

Úinky různých druhů pylu na vely určuje především kvalita dusíkatých látek a ne její množství v pylu. Na základě fyziologických úinků pylu na vely zařazujeme pyl do tří skupin:

- a) neúinný nebo málo úinný pyl, kam patří pyl z jehličnatých stromů a z kukuřice,
- b) středně úinný pyl, kam patří pyl slunečnice, pupavy, lísky, dubu, buku, javoru a topolu,
- c) velmi úinný pyl, kam patří pyl vrby, ovocných stromů, jedlého kaštanu, epky, ohnice, máku a jetelovin (Rejzler, 1990).

## 2.4 Nektarodárné rostliny

Mnohé květiny nemají tyinky a netvoří pyl vbec, nebo je jejich pyl pro vely málo přitažlivý nebo vbec nedostupný. Takové květiny vyhledávají vely jen pro nektar a rostliny považujeme za typicky nektarodárné. (Veselý a kol., 2003).

Mezi vělami a kvetoucími rostlinami existuje silná vzájemná závislost. Hmyzosnubné rostliny potěbují vely k přenosu pylu a vely potěbují energeticky vydatnou potravu. Proto rostliny vylučují nektar. (Bienefeld, 2010).

### 2.4.1 Nektar a podmínky jeho vylučování

Nektar je vodný roztok mnoha organických a minerálních látek, vyloučených nektariemi z rostlinných pletiv. Obsahuje především cukry, kromě ostatní látky, jako bílkoviny, organické kyseliny, minerální látky, barviva, vitamíny a aromatické látky, jsou v něm obsaženy v poměrně malém množství. Obsah popelovin v nektaru je 0,02-0,45 %. Povahou je nektar kyselý nebo téměř neutrální (pH = 2,7-6,4), jen u ojedinelých nektarů byla zjištěna alkalická reakce (pH = 9,1). Z vitamínů byly v nektaru zjištěny: tiamin, riboflavin, pyridoxin, kyselina nikotinová, kyselina listová, biotin a kyselina askorbová. Jejich obsah je však v nektaru a později i v medech z hlediska biologické potěby člověka málo významný. (Veselý a kol., 2003).

Míza sítkovic je bílá, téměř bezbarvá tekutina, mírně kyselá, fluoreskující. Obsahuje až 30 % sacharózy. V těle sušiny mízy tvoří cukry. Nektar, který z mízy vzniká, je roztokem cukru a dalších látek. Podle obsahu cukru se dá rozdělit do tří skupin:

- a) nektar s převahou sacharózy;
- b) nektar, v němž jsou ve stejném poměru zastoupeny glukóza, fruktóza i sacharóza;
- c) nektar tvořený převážně glukózou a fruktózou.



Zastoupení hlavních cukrů je pro mnohé eled rostlin charakteristické. Sacharóza p evládá nap . v nektaru p ni-ník , zatímco v nektaru rostlin brukvovitých, jako je epka, ohnice, ho ice apod., zcela chybí. Fruktóza p evládá v nektaru ka-tanovníku a trnovníku akátu. Med vytvo ený z tohoto nektaru pozd krystalizuje. Glukóza p evafluje v nektaru pampeli-ky, epky. Medy t chto rostlin krystalizují velmi brzy. Rovnováhný pom r v-ech t í cukr mají nektary rostlin r flokv tých, vikvovitých apod. Z ostatních cukr byla v nektaru zji-t na maltóza, erlóza, melibióza, melecitóza, rafinóza, galaktóza, trehalóza, ribóza a ramnóza. Tyto cukry se vyskytují v nektaru jen v malém mnofství, n kdy dokonce jen ve stopách. Zatímco lov k pozná sladkost u více n fl 30 látek, v elám chutná sladce jen 9 druh cukr . N které cukry v ely nelákají (rafinóza), jiné jsou pro v ely dokonce jedovaté (galaktóza). V nektaru byly prokázány i dal-í látky ó nap . n které jedovaté a omamné látky, které mohou nep ízniv ovlivnit i kvalitu medu. Jedovaté a omamné medy známe u n kterých p ni-ník a cizokrajných d evin. V na-í republice v-ak fládná z d evin netvo í jedovatý nektar v takovém mnofství, fle by v ela i dodávali na trh jedovatý med. (Haragsim, 2004).

Ve vodivém pletivu rostlin, v sítkovicích, je p epravována pouze sacharóza. V nektaru jsou v-ak jifl r zné cukry. Sv d í to o tom, fle nektaria se podílejí aktivn na p em n cukr v nektaru. V bu kách nektarií probíhá enzymatické -t pení sacharózy a hexóz ó jednoduchých cukr ó vznikají syntézou molekul nové cukry, nap . melecitóza, rafinóza apod. P em nu cukr vyvolává enzym invertáza. Krom uvedených látek se do nektaru druhotn dostávají kvasinky, pyl a jiné organické i anorganické áste ky, které mohou ovlivnit slofení nektaru a pozd ji i medu. Fyziologické pochody v rostlinách podmí ující vylu ování nektaru, nejsou dosud dokonale prostudovány a vysv tleny a mezi botaniky není jednotný názor na vývoj a ú el nektarií. Pro v ela ství i pro opylování entomofilních rostlin má v-ak exkrece nektaru praktický význam. (Veselý a kol., 2003)

Nejochotn ji v ely berou nektar, který má stejný obsah cukru i vody, obsahující asi 56 % cukr . Roz ed ný nektar pod 8 % hustotu v ely jifl opomíjejí. Rovn fl i p íli- hustý nektar zt fluje práci v el, takfle jejich výkon snifluje (Kratochvíl, 1953).

Vylu ování nektaru je fyziologický pochod v nektariích rostlin, podmín ný mnoha vnit ními i vn j-ími íniteli. Mezi vnit ní ínitele ovliv ující nektarodárnost po ítáme: d di né zalofení rostliny, velikost a typ nektarií, typ kv tu, fenologickou fázi kv tu, zdravotní stav rostliny. Kafdá rostlina d dí mnoho vlastností od svých p edk . D di ná je i nektarodárnost. Ur íté rostliny získaly v pr b hu vývoje schopnost tvo it více nektaru. Je proto d leflité, aby se p i -lecht ní zem d lských entomofilních rostlin p íhlífelo k této d di né vlastnosti. Nektarodárnost by m la být i jedním z kritérií -lecht ní, protofle rostliny

s vyšší nektarodárností jsou atraktivnější pro opylovatele a dobře opylené rostliny dávají vyšší výnosy semen a plodů. Velikost a anatomická stavba nektarií jsou sice dány podmínkami, ale určité rozdíly se mohou vyskytovat i v souboru jedné odrůdy. Rostliny s většími nektariemi tvoří více nektaru. Z hlediska anatomické stavby nektarií lze tvrdit, že nejvíce kvalitního nektaru tvoří nektaria, jež jsou zásobena cukry z lýkových elementů sítkovic. V průběhu kvetení se mění množství i cukernatost nektaru v květu. U některých rostlin se tvoří nektar již v poupěti, u jiných je vylučování nektaru sladeno s kvetením. Jen výjimečně tvoří rostlina nektar po odkvětu. Většina rostlin tvoří nektar do opylení. Nedůživé rostliny netvoří nektar vůbec, nebo jen nepatrně. Čím je rostlina v lepší fyziologickém stavu, tím více asimiluje a tím více nektaru vyloučí (Veselý a kol., 2003).

Vnější faktory ovlivňující nektarodárnost rostlin můžeme rozdělit do tří skupin. Nejdříve patří skupinou jsou klimatické podmínky kam patří, teplota vzduchu, vliv slunečního světla, zásobování vodou, tlak a vlhkost vzduchu, denní a noční doba, vliv deště a větru. Na rozdíl od meteorologických podmínek, které nedovedeme ovládat, můžeme vhodnou agrotechnikou, hnojením, výběrem a volbou půdy ovlivnit kulturní podmínky pro tvorbu nektaru. Dalšími jinými vlivy, které se uplatní při tvorbě nektaru je fáze kvetení.

#### 2.4.2 Nektaria

Nektaria se vyskytují u rostlin mnoha způsobů. Kromě toho mohou být uloženy na všech rostlinných orgánech, tedy na listech, stoncích, apicích, květním lůžku, na semeníku, tyčinkách a jiných částech květu. Některá nektaria jsou nápadná na rostlinných orgánech jako hrbolky, bradavky, výrůstky nebo fláznaté chlupy, jiná jsou naopak nenápadná a v pletivech tvarově nerozlišitelná. Nektar bývá vylučován drobnými trhlinami, průduchy nebo přes povrchovou blánu sekrečních buněk. Tvoří je zvláště buňky se schopnostmi sekrece. Můžeme je rozlišit zbarvením pletiv mikroskopickými metodami. (Haragsim, 2004).

Nektaria (viz obrázek 6) se vyskytují v květině v oblasti květního lůžka nebo florální nektaria, méně často na jiných částech rostliny jako mimokvětní nebo extraflorální nektaria. Vylučování nektaru probíhá na principu difúze. Květní lůžkové florální nektaria najdeme u hmyzosprašných krytosemenných rostlin (jsou umístěny na různých částech květu), u vtroušených krytosemenných rostlin v květině vyvinuta nejsou. Tento typ nektarií má rázový charakter. Můžeme najít ořepinové i vláskovité fláznaté výrůstky vzniklé z poklofkových a podpoklofkových buněk některého květního orgánu jako hrbolky na květním lůžku (u některých rostlin brukvovité), hrbolky na stoncích semeníku (blatouch), hrbolky na korunních lístcích (pryskyřník), fláznaté výrůstky kolem báze semeníku (hluchavkovité rostliny) aj. Mohou mít

tvář papily a kolik ad podpokořkových nektariových buněk je svrhu kryto vypouklými pokořkovými buňkami, které vylučují nektar. Nektaria složitější anatomické stavby mají k vylučování nektaru průduchy, jsou opatřena vlastními cévními svazky a jsou kryta silnou vrstvou kutikuly, která je chrání před vysycháním. Mimokvůli extraflorální nektaria najdeme například na apících (mučenka), na palistech (na které rostliny bobovité) nebo na bázi epele (stěmcha).

Včely sbírají nektar především v květinách nektarií. V mimokvětinných nektariích jen výjimečně, záleží na tom, kolik a jak cukernatý nektar vylučují.

### 2.4.3 Sběr nektaru a zpracování nektaru na med

Barvy jako flutá, bílá a modrá a v kombinaci s lákavou vůní květinové signalizují, kde tady najde nektar. Nabírá ho sáskem a souasně k němu přidává výměňek hltanových vláček. U včel se vyvinula speciální nádržka k transportu nektaru do medňé váčky. Jeho pomocí přináší včela do úlu nektar, medovici a vodu. Obsah váčky může být kdykoliv oproti oděrpán, aniž by došlo k trávení obsahu váčky. O to se postará eslo, které brání návratu natrávené potravy ze fludku do medňé váčky. Pro svou vlastní výživu včela spotřebuje jen nepatrnou část z medňé váčky, zbytek odevzdá v úlu.

Když se včela vrátí do úlu, odevzdá nasbíraný nektar ostatním včelám. Při předávání nektaru k němu mladé včelky přidávají výměňek hltanových vláček. Tento proces se v úlu několikrát zopakuje. Díky tomuto účelu se předáním produkt zahřeje, přičemž se může rozeznat dvě fáze. V aktivní fázi včely pomalu pumpují nektar ze sáčku, ať se na konci vytvoří kapka, a tu zase nasají. Tento děj se rychle po sobě opakuje po dobu 15 až 20 minut. Díky teplotě v úlu se velká část vody vypaří. Když obsah vody v surovině poklesne na 40 až 50 %, včely ji po kapkách nechají stéci do buňky a nechají ji otevřenou. V této druhé, pasivní fázi med zraje a odpařuje se další voda. Aby se odvedl velmi vlhký vzduch, včely vytvářejí celé ventilační ústí. Teplý a vlhký vzduch se odvádí ven a je nahrazen většinou chladnějším vzduchem zvenku. Aby bylo provětrání skutečně rovnoměrné, je téměř zralý med přenesen do jiných buněk. Když je úplně zralý, jsou buňky konečně úplně zaplněny a uzavřeny voskovými víčky, nepropouštějí vzduch (Bienefeld, 2010).

Včela létavka s nákladem nektaru letí rychlostí 9 km/hod. Náklad činí asi 30 mg, tj. kolem 85 % její tělesné váhy. Za normálních okolností létá za sněžkou do vzdálenosti 3,5 km. Aby naplnila medňé váčky nektarem, musí navštívit 100-170 květů, což jí podle zdroje sněžky trvá 5-150 minut. Za příznivého počasí a bohaté sněžky vyletuje létavka z úlu 2 až 30x.

Za hodinu letu spotřebuje 11,5 mg cukru. Bylo spočítáno, že létavka nalétá za svůj flivot kolem 800 km a pak vyerpáním umírá. (Haragsim, 2008)

#### 2.4.4 Významné nektarodárné rostliny

Nektarodárné rostliny poskytují jen nektar, jako například víkev setá, mající nektaria uložena mimo květy, a jsou v naprosté menšině. Je jich nepatrné množství. Patří sem samičky květy jívy. Z cizokrajných rostlin patří do této skupiny bavlník, na jeho květy velmi hojně naletují. Sají jen nektar, protože pyl pro jeho velmi charakteristický tvar nemohou ukládat do košíčku a nemohou jej rouskovat.

Rostlin poskytujících vedle nektaru také velké množství pylu je celá řada například chrpa luční. Hodně pylu dávají také jablon, javory, kaštanovník, lípy, pajasan, trnovník akát, maliníky, ostružiníky, vřes, jetele, pomněnky, esnek medvědí nebo celík zlatobýl. Cenný pyl poskytují svazenka, bodláky, pcháň, slunečnice, lopuchy a další rostliny.

## 2.5 Medovice a její producenti

Medovice je sladká tekutina, vylukovaná některým hmyzem například houskou, nejčastěji se nacházející na povrchu listů. Hmyz, který medovici vylučuje, je producent. Rostlina, na které hmyz cizopasí, je hostitel producenta.

### 2.5.1 Vznik a složení medovice

Medovice vzniká jako odpadní produkt látkového metabolismu některých druhů hmyzu. Medovice je v podstatě efiltrovaná míza rostlin, kterou producenti medovice (mýdlice a červci) vyúsňují jako potravu. Mízu získávají tak, že svými bodavými ústy, což je část ústního ústrojí, pronikají do rostlinného pletiva sítkovce, odkud přijímají mízu, ta jim proudí sama pod tlakem do těla. K tomu je potřeba, aby rostliny měly dostatek vody. Jakmile se rostliny ocitnou v nedostatku vody, dojde ke snížení tlaku proudící mízy. Tento nedostatek potravy se projevuje snížením tvorby medovice, zpomalením a zastavením vývoje a rozmnožování producenta. Protože míza obsahuje velké množství cukru a málo využitelných flivin pro vývoj hmyzu, vytvořila se u některých druhů mýdlic, mýdlice a červců tzv. filtrační komora, což je tenká polopropustná epitelická v zářivacím ústrojí, přes kterou snadno projdou roztoky jednoduchých cukrů dále do vakovitého konečníku, kde se hromadí jako tzv. medovice, která je posléze vylukována z těla ven. Látky potřebné pro vývoj hmyzu, které neprojdou přes filtrační komoru, pak postupují dále do flaludku, kde jsou tráveny (Vělašková, 2014). Obsah konečníku o medovice otevírá otvor s itním otvorem z těla ven. Medovice

není fládným výkalem hmyzu, je to pouze p efiltrovaná rostlinná – áva ze sítkovic. N které druhy producent medovici nevyst ikují, ale voln jim vytéká z t la ven.

Medovici tvo í p eváfln cukry ó sacharóza, glukóza, fruktóza a mnoho dal-ích, sloflit j-ích cukr . Obsahuje stopy mnoha bílkovin a aminokyselin. Krom toho jsou v ní minerální látky, barviva i aromatické látky, které proudí v míze rostlin. Velmi významná jsou zvlá-t rostlinná barviva obsaflená v medovici, protofle p echázejí afl do medovicových med a zp sobují jejich charakteristické tmav-í zbarvení (Veselý a kol., 2003).

### 2.5.2 Hmyz produkující medovici

V Evrop flije kolem 800 druh m-ice a 250 druh ervci . Z tohoto velkého po tu p vodních i nov zavle ených druh je pro v ela ství významných pouze asi 50 druh , které jsou z hlediska mnofství produkce medovice velmi dobrým zdrojem potravy pro v ely (V ela ství, 1/2014).

Producenti medovice pat í do ádu hmyzu stejnok ídlého (*Homoptera*), dále jsou za azeni do pod ád m-ice (*Aphidinae*), ervci (*Coccinea*) a mery (*Psyllinea*). Tyto pod ády se dále d lí na eledi:

- M-ice Medovnicovití (*Lachnidae*),  
Brvnatkovití (*Chaitophoridae*),  
Zdobnatkovití (*Callaphididae*),  
M-icovití (*Aphididae*),  
M-icovkovití (*Thelaxidae*),
- ervci Puklicovití (*Lecaniidae*),  
ervcovití (*Eriococcidae*),
- Mery Merovití (*Psyllidae*).

Zástupci ostatních eledí jsou z hlediska tvorby medovice málo významní nebo bezvýznamní.

M-ice z prvních t í eledí mají podobný zp sob flivota. flijí na listech, v tvích a kmenech strom . Afl na výjimky, kdy p eflívá p es zimu flivorodá sami ka, se na ja e líhnou zp ezimujících vají ek sami ky zakladatelky, ty jsou flivorodé a bez oplození rodí první generace m-ic, které se dále rozmnoflují bez oplození. Díky této schopnosti jsou m-ice schopné rychlého mnoflení. Nejpo etn j-í jsou kolonie m-ic v kv tnu a ervnu. V n kterých letech p i p íznivém p sobení prost edí na flivot m-ic mohou být n které druhy p emnoflené je-t v ervenci p ípadn srpnu. V této dob díky p emnoflení také tvo í velké mnofství medovice. Poté dochází p sobením p irozených nep átel ke sníflení po etnosti populací m-ic.

Koncem léta a na podzim vznikají rodi ovské generace ok ídlených same k a ok ídlených i bezk ídlých sami ek, které se pá í se same ky a posléze kladou na k ru v tví vají ka, která p ezimují do jara. Poté se celý cyklus opakuje. Jednotlivé druhy producent mají b hem roku r zný po et generací. N které druhy flíjí výhradn na jednom druhu rostliny, jiné st ídají dv flivné rostliny.

Puklice a ervci mají oproti m-ícím b hem roku pouze jednu generaci. Sami ky puklic nemají k ídla, ok ídlený je pouze same ek. Sami ky jsou pohyblivé pouze ve fázi larvy. Poté, co se sami ky usadí, jim zakrní nohy, a za ne se zv t-ovat t lní kruný ek, do kterého kladou vají ka. B hem tohoto období r stu a kladení vají ek tvo í nejvíce medovice. N které druhy puklic flíjí výhradn na jedné rostlin , jiné jsou polyfágy a flíjí na r zných druzích rostlin (V ela ství, 1/2014).

### **2.5.3 Producenti medovice podle flivných rostlin**

#### **Smrk ztepilý**

Na smrku se vyskytuje celkem 7 druh významných producent medovice. Dva druhy pat í do ededi puklicovití a zbývající do ededi medovnicovití. Vzhledem k tomu, fle se na smrku vyskytuje tak velký po et producent medovice, je smrk uvád n jako nejvýznamn j-í v ela ská d evina co se tý e medovicové sn -ky.

Puklice poloskrytá ó je na-ím nejvýznamn j-ím producentem medovice. Nejvíce medovice tvo í p iblifn od 10. ervna do 10. ervence. Toto rozmezí se li-í p iblifn o týden v závislosti na celkovém pr b hu po así a nadmo ské vý-ce. V elstva jsou v ervnu na vrcholu rozvoje, v okolní krajin se jifl nevyskytují v t-í plochy kvetoucích rostlin, které by lákaly v ely ke sb ru nektaru, tak v ely mohou pln vyuffít této medovicové sn -ky (V ela ství, 2/2014).

Puklice smrková ó nejv t-í mnofství medovice produkuje puklice b hem r stu a kladení vají ek. Medovici v-ak v ely asto nevyuffíjí, protofle v tuto dobu sou asn kvetou ovocné d eviny a monokultury epky, které v ely lákají a medovicová sn -ka od tohoto druhu, která trvá zpravidla od poloviny kv tna do poloviny ervna, z stane v elami nevyuffita.

Medovnice smrková ó je b flný druh, který nalezneme v kv tnu na nových výhonech smrku. asto se vyskytuje na oslun ných v tvích. Je dobrým producentem medovice a její medovice bývá b fln sou ástí medovicových med .

Medovnice nahá ó je nejb ěln ěm druhem medovnic, které m ěeme na smrku nalězt. Nejv ět ě produkce medovice stejn ě jako u ostatn ěch medovnic na smrku je v ěervnu a první polovin ě ervence.

Medovnice zelenavá ó flije v po etn ěch koloni ěch, tvo ě í mnoho medovice, kterou v ěly sb ěraj ě od ěervna do srpna.

Medovnice velká a medovnice oj ěn ěn ě ó v medovici t ěchto druh ě byl zji-t ěn vy- ě ě obsah melecitózy. Pokud v ěela ě zjist ět p ěemno ěen ě medovnic na smrku, rad ě ji v ěelstva odvezou nebo ani nenako uj ě. T ěm se vyhnu mo ěn ěm probl ěm m ě s melecitózou.

### **Jedle b lokorá**

Medovnice jedlová ó tvo ě í mnoho medovice. K p ěemno ěen ě docházej ě v ěervenci a srpnu. Velmi ěasto v-ak trv ěa sn ěka je-t ě v z ě ě. Ko ov ěn ě za medovic ě jedle m ěa u n ěs starou tradici. Je to jeden z nejv ěznamn ěj- ěch producent ě medovice v ěR, t ěeba ěle jedle b lokorá je j ě ě v lesn ěch porostech zastoupena m ělo.

Medovnice dvoupasá ó jako producent medovice m ěa v ěznam jen na ja ěe a v ěasn ěm l ět ě, pokud flije v korun ěch. Kdy ěl se kolonie p ěest huje do doln ě ě ěsti kmene, v ěly jej ě medovici j ě ěl nenajdou, a proto ji ani nesb ěraj ě.

M- ěcovka jedlová ó v dob ě p ěemno ěen ě t ěto m- ěce (kv ěten a ěl ěerven) medovici v ěly sb ěraj ě. Tvo ě í v-ak pouze podn covac ě sn ěku, nebo v polovin ě ěervna tvorba medovice kon ě ě.

### **Borovice lesn ě**

Medovnice borov ě ó je velmi hojn ě m- ěce v borov ěch lesech. Tvo ě í mnoho medovice, zvl ě- ět ě na mlad ěch, nezde vnat ěl ěch letorostech, kterou v ěly sb ěraj ě v ěervnu a ěervenci, p ě ě v t ěm p ěemno ěen ě medovnic ě v srpnu. Pat ě ě mezi na- ě nejv ěznamn ěj- ě producenty medovice.

Medovnice kr ětkobrv ě ó je vz ěcn ěj- ě ě ě ě ě edch ězej ěc ě druh. Hlavn ě ě obdob ě produkce medovice je v ěervnu a na z ě ětku ěervence.

Medovnice leskl ě ó spolu s medovnic ě borovou pat ě ě mezi nejv ěznamn ěj- ě producenty medovice. V dob ě p ěemno ěen ě mohou b ět ob ě medovnice zdrojem hlavn ě sn ěky v ěel. V ěly sb ěraj ě medovici nej ěast ě ji od konce kv ětna do z ě ětku ěervence.

### **Modín opadavý**

Medovnice ernoskvrnná patří mezi nejvýznamnější producenty medovice. Medovicová snímka na modínech začíná od druhé poloviny května a trvá až do konce srpna. Medovice snadno krystalizuje.

Medovnice modínová tvoří mnoho medovice, kterou včely velmi rádi sbírají a je často zdrojem hlavní snímky v červenci.

Medovnice prýtová je nejvíce druh mšic medovnic flujících na modínech. Saje na prýtech, později na kmeny a tlustých v tvích. Medovici tvoří bohatě v červnu a červenci. Včely ji sbírají méně intenzivně než u předcházejících druhů.

### **Duby**

Medovnice dubová fluje na kmeny jednoletých a dvouletých větvek dubů. Tvoří roztroušené kolonie. Patří mezi významné producenty medovice a místy může být zdrojem hlavní snímky v červnu až do konce července.

Puklice dubová je hojným producentem medovice na dubech. Vyhledává teplé jižní polohy. Tvoří medovici v mšicích červnu.

Klenutec dubový je vzácným producentem medovice. Miluje vlhká a teplá místa kolem potoků a řek, vyhledává jižní polohy. Včely sbírají medovici od konce května po celý červen.

Mšicovka dubová tvoří medovici, kterou sbírají včely poměrně dobře. Dopluje hlavní snímku v červnu až srpnu.

Zdobnatka dubová má bledě flutě nebo tmavě zelené drobné mšice flují na spodní straně listů dubu. Patří mezi nejvýznamnější producenty medovice na dubech. Včely sbírají jejich medovici v červnu a červenci.

### **Javory**

Brvnatka dvojtvará fluje zjara na větvkách javorů mléčků, později na jejich listech. Jsou to vynikající producenti medovice v květnu a červnu.

Brvnatka javorová je významný producent medovice na javorech. Tvoří mnoho medovice od května až do pozdního podzimu, včely ji nejvíce sbírají v květnu, červnu a červenci.



## **Lípy**

Zdobnatka lípová tvoří drobné flutě a flut zbarvené m-ice flíjí na spodní straně listů, tvoří mnoho medovice v době rozkvětu líp a dlouho i po jejich odkvětu. Včely sbírají více medovici a pyl než nektar.

Puklice lípová je poměrně vzácná, jako producent medovice má malý význam.

## **Buk lesní**

Stromovnice buková tvoří v-echna vývojová stadia. Hlavní produkce medovice spadá do května a června, kdy jsou kolonie m-ic nejpočetnější. Při velkém přemnožení se svinují listy a medovice je pro včely méně dostupná. Nezasychá však a včely ji mohou sbírat celý den. Patří mezi nejvýznamnější producenty medovice, v mnoha oblastech je zdrojem hlavního sněžení v létě.

Medovnice buková tvoří červenohnědé velké m-ice, které flíjí na kůle kmene nebo na tlustých větvích buků. Jsou poměrně vzácné. Jejich medovici sbírají včely v pozdních jarních a pozdních letních měsících.

## **Bříza**

Stromovnice břízová tvoří flíže na kůle 2-4 letých větví břízy bradavičnaté. Tvoří dobrou podnicovací sněženku od poloviny května do konce června.

## **Vrby**

Medovnice vrbová tvoří flíže na kůle a na kmenech různých druhů vrb. Pro svou vzácnost má význam spíše jen na určitých lokalitách u řek.

## **Jilmy**

Zdobnatka jilmová tvoří flíže v početných koloniích na listech jilmů a tvoří mnoho medovice od června do září. Může však být jen sněženkou doplňující nebo podnicovací, nebo jilm netvoří souvislé lesní porosty.

Mera jilmová tvoří medovice je výbornou podnicovací sněženkou v květnu a v první polovině června.

## **Ostatní stromy a keře**

Producenty medovice hostí většina ostatních stromů a keřů. Některými producenty medovice mají pro včely sněženku nepatrný význam, nebo je jejich podíl na tvorbě medné suroviny jen

malý. Na hlohu tvoří medovici mera hlohová a m-ice jablo ová. Na listech –vestky objevíme puklici –vestkovou a m-ici –vestkovou, na trnce puklici trnkovou a puklici dvouhrbou. Trnovník akát hostí m-ici vojt –kovou a puklici –vestkovou. Na topolech tvoří medovici brvnatka osiková, puklice lípová, puklice dubová, puklice –vestková a puklice b ezová. Na hru-ních flíjí mera hru- ová, mera skvrnitá a mera ovocná. Na jabloních mera jablo ová, na broskvoních m-ice broskvo ová a dal-í. V elasky významní producenti medovice podle Haragsima (viz tabulka 3).

## 2.6 Ukazatele jakosti v elí pastvy

Z dvodu porovnání a hodnocení významu v elaských rostlin, byly zavedeny n které hodnoty, udávající produkci a jakost nektaru a pylu. Mezi ukazatele nektarodárných rostlin patří nektarodárnost, cukernatost a cukerná hodnota.

**Nektarodárnost (N)** je průměrné množství nektaru, které vyprodukuje jeden květ rostliny za 24 hodin. Udává se v miligramech. Je dána geneticky druhem rostliny a je ovlivňována celou řadou ukazatelů. (Veselý a kol.). Dříve v elaski hodnotili nektarodárnost rostlin odhadem nebo podle náletu v el na jejich květy. V posledních desetiletích minulého století se začaly používat dokonalejší metody měření nektarodárnosti a cukernatosti rostlin. Úzkými proufky svého papíru nebo pomocí mikropipety se z izolovaných květů vysával nektar, vážil se a refraktometricky měřila jeho cukernatost. Výzkumní pracovníci jsou si samozřejmě vědomi, jaká úskalí a nepřesnosti mají tyto metody, přesto však získané hodnoty dávají možnost porovnání nektarodárnosti jednotlivých rostlin. (Haragsim, 2004).

**Cukernatost (C)** je množství cukru obsažené v nektaru a vyjádřené buď v %, nebo v desetínách. Měří se optickým přístrojem refraktometrem.

**Cukerná hodnota (C. h.)** je množství cukru, které vytvoří květ rostliny za 24 hodin. Vyjaduje se v miligramech a získává se vynásobením nektarodárnosti a cukernatosti  $C. h. = N \times C$ .

**Mednatost** značí množství vyprodukovaného medu v kilogramech z 1 hektaru porostu. Rostliny se takto hodnotí ve v elské praxi. Údaj je orientační, velmi hrubý a pro skutečné hodnocení rostlin velmi nepřesný.

Tabulka (viz tabulka 4) uvádí rozdíly výše uvedených hodnot mezi rostlinami.

Při hodnocení kvality pylodárných zdrojů máme také několik ukazatelů.

**Pylodárnost** je množství pylu v miligramech vyprodukované jedním květem. Pro v elu je ovšem rozhodující i jakost pylu, kterou určuje obsah stravitelných bílkovin (viz kapitola Významné pylodárné rostliny).

Hodnocení medovice je poměrně problematické. Její množství a výskyt závisí na celé řadě ukazatelů. Výskyt medovice je v první řadě závislý na průměrné produkci medovice a to je podmínkou celou řadou faktorů. Ani výskyt medovice neznamena, že se může v elce radovat, stačí jeden prudký liják. Dalšími ukazateli jsou vzdálenost zdroje, doba květu zdroje, výskyt konkurenčních zdrojů, počasí, síla vlnění apod.

## 2.7 Zdroje v elce pastvy v průběhu roku

Ideální stanoviště je takové, které poskytuje v elce potravu po celý rok. Jsou ale také období se zvýšenými nároky například na pyl. Při hodnocení v elce pastvy v průběhu roku vycházíme z rozdílů v elce během roku na jednotlivá období.

Protože v elce jsou závislé na primárních zdrojích potravy a tím na vegetačních a povtrnostních podmínkách, musí ošetření v elce vycházet z vývojového cyklu v elce, který se uskutečňuje právě v závislosti na rozvoji vegetace v průběhu roku, kdy ve v elce postupně dochází ke vlněm fluktuárním projevům. Z uvedeného je zřejmé, že potřebu jednotlivých zásahů nelze určit podle kalendářického, ale podle kalendářického (fenologického) (fenologie je nauka zabývající se studiem časového průběhu periodicky se opakujících fluktuárních projevů fenologických fází rostlin a fluktuárních a studiem vazeb fenologických fází). Jednotlivé vývojové fáze v elce začínají s postupnými změnami ve vegetaci. Proto byly vyvinuty tzv. vlně v elce rostliny, které signalizují nástup jednotlivých období (Moderní v elce, 2/2009).

Ve v elce fenologii nás zajímají především data rozkvětu v elce významných rostlin a na ně vázaných poátků nektarových, pylových a případně i medovicových sněhů.

### **Předjaří a fáze předvegetace, od zimního slunovratu do rozkvětu lísky**

První posléze předjaří jsou byliny račící ještě pod sněhem. Proto bývají souhrnně nazývány nivální (sněhová) flóra. K zástupcům nivální flóry patří především taloviny, sněhulky, emeice, bledule a krokusy. Jejich kvetení se později prolíná také s dobou rozkvětu ladonky, devtsily a podbělu. Ve volné přírodě také rozkvétají některé nepočetné druhy dřevin, například líska obecná, v parcích líska turecká, líska obrovská, jasmín nahokvětý, zimokvět, vilín, lýkovec jedovatý i píník asný. Vlněna těchto rostlin dokáže poskytovat v elce první nektar i pyl. Lísky pak pouze pyl.

Atraktivita prvních zdrojů pastvy v elce je velká. Problémem je však její vyuffitelnost, protože k rozkvětu dochází již při teplotách pod 10 °C, kdy je letová aktivita v elce minimální. Nastane-li v únoru teplejší 1 až 2 týdenní období s teplotními maximy mezi 11 až 15 °C a

nez stávají-li v t-í zbytky sn hové pokrývky jsou tyto zdroje v elami velmi dobře využívány (V elavství, 2/2011).

## **P edja í ó fáze vegeta ní**

- asné p edja í

Rozkv t lískových ke je typickou známkou za átku v elaského p edja í v bec a líska obecná je tradi ní uvád nou signaliza ní d evinou. Dobou kvetení lísek a ol-í lepkavých afl do plného rozkv tu vrby jívy je pak vymezeno asné p edja í. Ol-e a lísky jsou prvním významným zdrojem pylové pastvy v el. Jediným významn j-ím zdrojem nektaru a sou asn dopl kovým zdrojem pylu v tomto období je podb l léka ský. Ve vy-ích polohách má podobný význam dev tsil poskytující krom nektaru v elám pyl.

- Vrcholné p edja í

Vrcholné p edja í je v p írod charakterizováno významnou kvalitativní zm nou ó plným rozkv tem vrby jívy a krátce poté i n kterých dal-ích druh vrb, p edev-ím blízce p íbuzné vrby popelavé a vrby mechovité a jejich k ífenc s jívou. Vrby poskytují v elám krom vydatné nektarové sn -ky také mnoho pylu. Pot eba exponenciálního rozvoje vyfladuje nár st p ínosu pylu, proto v ely v tomto období vyhledávají také v trosnubné d eviny. V lesích R je -íroce roz-í ený topol osika i v-echny ostatní druhy topol , které jsou v elám mimo ádn cenným zdrojem pylu. Dal-ími v elasky významnými d evinami, které za ínají kvést v pr b hu tohoto období, jsou mod íny a jilmy. Dále za íná intenzivní rozvoj tzv. hájové kv teny tvo ící bylinné patro listnatých a smí-ených les .

- Pozdní p edja í

Ve druhé polovin dubna p ichází doba, kdy se trvale proh ívá svrchní vrstva p dy natolik, fle umofl uje plný rozvoj hájové kv teny a lu ních porost . Signaliza ními rostlinami, jejichfl rozkv t ur uje za átek pozdního p edja í jsou meru ka obecná a javor jasanolistý. V elám jsou meru ky atraktivním zdrojem pylu a na kv tech aktivn sbírají také nektar. Dále nacházejí sn -ku na r zných druzích bylin hájové kv teny. Jsou to p edev-ím jaterníky, sasanky, plicníky, dymnivky a n které druhy hrachor . V záv ru fenologické fáze rozkvétají po meru kách jim p íbuzné broskvon obecné. Z broskvoní v ely doná-ejí pyl a men-í mnofství nektaru. Velmi cennými nektarodárnými a pylodárnými d evinami jsou dále javory mlé e. Za ínají také rozkvétat rostliny, které mají hlavní dobu kvetení afl v dob asného jara, kam pat í trnky a pampelí-ky.

## Jaro

- časně jaro

Začátek časného jara je definovaný plným rozkvětem planě rostoucích třešní a ptačích. Bohatým zdrojem pylu i nektaru jsou třešně a svým kvetením navazující vlně a hrůze. Ještě vydatnějším zdrojem vlně pastvy jsou slivoně trnky, slivoně myrobálky, později švestky a mirabelky. Od začátku proudeň až po většinu časného jara poskytují bohatou nektarovou sněžku i dostatek pylu javory mléčce. Pozdně kvetoucí meruzalky nabízejí vlně nektar (rybíz černý, rybíz červený, meruzalka krvavá, meruzalka srstka šedá a angreň), ale jsou současně slabším zdrojem pylu. K pozdně kvetoucím vrbám patří vrba bílá a naopak nejhojnějším vrbám patří vrba křehká, která je vynikajícím zdrojem nektaru a pylu. Na mnoha místech je zdrojem hlavně sněžky po dobu časného jara ve smíšené s trnkou, třešní, vlně, švestkou a dalšími druhy slivoně. Začátek je vymezený dobou plného květu hrůze obecných, velmi vydatným zdrojem pylu. Po celou dobu časného jara a vrcholného jara se setkáváme na loukách s plochami rozkvetlých pampelišek. Vlně poskytují mnoho nektaru a také pyl.

- Vrcholné jaro

Vrcholné jaro signalizuje rozkvětem jabloní a plným rozkvětem epky. Epková pole nabízejí bohatství nektaru a pylu. Epka se stává po časném rozsahu přetváření vlně hlavním zdrojem energie i švestky chlebač po většinu vlně ského jara. Podíl na celkovém pylovém přenosu se v tomto období pohybuje mezi 70 % - 90 %. Kromě epky a pro vlně velmi atraktivních jabloně ových květů, jsou velmi dobrým zdrojem nektaru a pylových rousek také pampelišky. V tomto období dále vlně navěť vlně javor klen pro jeho výbornou nektarodárnost, ale je i zdrojem pylu. Prakticky zanedbatelný je význam kvetoucích švestek. Doležitějším zdrojem nektaru jsou zimolezy šedá zimolez obecný, zimolez tatarský a dále keřmišník.

- Pozdní jaro

Dobu charakterizuje odkvětem jabloní a pampelišek. Vedlejšími zdroji nektaru jsou švestky odvislé (šzlátý děř). V tomto období ve vlně pastvlně stá podíl jírovce maňalu a hloh. Hloh konkuruje epce v pylovém přenosu. Doplňkovým zdrojem pylu a nektaru je jeřáb obecný. S koněním kvetením epky, jírovce a hloh koně i vlně ského jara a s ním na mnoha místech i doba hlavně sněžky. Právě tato doba je z biologického hlediska vlně souladu se zákonitostmi vlně vlně nejvhodnějším pro vlně chovatelské úkony, související s rozmnožením vlně.

## asné léto a plné léto

- asné léto

Za átek asného léta charakterizuje rozkv t trnovníku akátu a jeho záv r pak rozkv t lip velkolistých. Akát je v teplej-ích oblastech po epece druhou nejvýznamn j-í sn -kovou rostlinou. Nejv t-ím pozitivem akátové sn -ky je její vydatnost. Nevýhodu je v-ak mnohem niš-í spolehlivost, která má n kolik p í in nap .:doba trvání sn -ky a závislost na po así. Na epkovou sn -ku navazují rozkvétající plochy ho ice, také maliník obecný (ostružník maliník) pat í k nejcenn j-ím zdroj m nektaru. Kmín ko enný, stejn jako maliník, se stává sou ástí smí-ených med . V tomto období je krajina pestrá svou vegeta ní skladbou. K t mto rostlinám pat í kvetoucí spole enstva mák vl ích, he mánk a rmen jako cenných zdroj pylu. Dále chrpa polní, rozkv t pámelník bílých, r fíí a kv tenství vl ího bobu mnoholistého. Pat í sem i ke e nabízející nektar i pyl jako nap íklad janovec, -t d enec, netva ec, flanovec, pta í zob, javor tatarský i rostoucí bylinné zb hovce a -alv je lu ní. Rozkvetlé ke e bezu erného, který je pro v elí pastvu bezvýznamný, je dobrým fenologickým indikátorem, fle letní doba medobraní nastala.

- Vrcholné léto

Tímto obdobím rozumíme druhou fázi asného léta, charakterizovanou kvetením lípy velkolisté a první fázi plného léta, kterou vymezuje doba kvetení lípy malolisté. Z hlediska v elí pastvy je vrcholné léto dobou hlavní medovicové sn -ky. Jífl je také vychovávána generace dlouhov kých tzv. zimních v el. Medovice se v p írod vyskytuje ve v t-ím mnofství jífl od konce p edja í, ale v elstva o n neprojevují v t-í zájem dokud mají k dispozici nektar z jiných rostlin. Výjimkou jsou apíky javoru mlé e, které bývají jífl na po átku kv tna hust obsazeny brvnatkou javorovou. Hlavními v ela sky významnými zdroji medovice jsou druhy producent , jejichflíivnou rostlinou je smrk, vzácn jí také borovice a mod ín. Z jehli natých lesních porost proto m fleme v fdy o ekávat mnohem vydatn j-í medovicovou sn -ku nefl z porost , tvo ených p eváfln listná i. Na smrku vytvá í medovici puklice poloskrytá, medovnice velká a medovnice ojín ná. K hlavním producent m medovice na borovici pat í medovnice lesklá a medovnice borová. Hlavním zdrojem pylu v tomto období se stává jetel lu ní, jetel plazivý, jitrocele, he máanky a rmeny. P eváfln nektarovou sn -ku poskytují chrpa polní, pchá rolní (oset), pajasan fláznatý, ka-tanovník setý a dlouho kvetoucí pámelník bílý. Výborným zdrojem pylu jsou plochy rozkvetlých mák setých. Med výrazné chuti i v n m fleme získat z ploch pohanky seté.

- Pozdní plné léto

Pozdní plné léto představuje období po odkvetu lípy malolisté charakterizované kvetením lípy stříbrné a plným rozkvětem ekanky obecné. Hlavní sněhku pozdního léta zajišťuje pohanka setá a slunečnice rovní, jsou i dobrým zdrojem pylu. Až do podletí zasahuje sněhka ze semenáček kultur vojtěšky seté a jetele lučního. Významnou medonosnou rostlinou je drobný jetel plazivý. Koncem plného léta nalézají včely pyl a nektar na světlých barvících. V pozdním létě se setkáváme s dobrou sněhou nektaru ze svazenky vratiolisté. Pylové zásobení včel v této době má mimořádný význam pro kvalitní výživu generace šimních včel, která má klíčovou úlohu pro úspěšné přezimování a dobrý rozvoj v příštím a následujícím roce. Zpočátku dominují plevelné rostliny ohebné, hemáněk, hemáněvec, kopretina, pozdní jetele, jitrocel kopinatý a slunečnice rovní.

### **Podletí**

Podletí začíná rozkvětem včesu, následně kukuřice a končí rozkvětem běanu. Při nedostatku jetelového pylu obvykle v pylovém přenosu dominuje kukuřice. Kromě vojtěšky a jiných tolic naráží význam bobotní a komonice jako zdroje nektaru i pylu a pozdní vrati, pelyk a merlík především jako zdroj pylu. V průběhu podletí postupně odkvétají pylodárné tetelky i především nektarodárné pcháče, bodláky a lopuchy. Dlouho do podzimu kvetou ostružiníky poskytující dobrou sněhou nektaru a pylu. Po celé pozdní léto i podletí se setkáváme s mnicí černou, hluchavkou bílou, v teplejších oblastech se slunečnicí topinamburem, na vlhkých loukách s kakosty lučními. V lesních porostech a pasekách jsou starčeky a vrbka úzkolistá. V podletí jsou cenným zdrojem včel pastvy ibišky syrské, komule, ohebné, ídlec klandonský, perovské lebedolistá a netvaček ovitý.

### **Podzim**

Včelaský fenologický podzim začíná rozkvětem běanu popínavého, je typický kvetením ořechu jesenního, končí s prvními vlnami mrazy a s opadem listů vln na listnatých dřevinách. Je obdobím relativně dlouhým a vzhledem k významnému přenosu kvetení mnoha cenných zdrojů včel pastvy z podletí hluboko do podzimu není od doby podletí ostře oddělený. V tomto období dále poskytuje včel pastvu včes obecný, vrati obecný, ekanka obecná, pámelník bílý, tolice, jetel plazivý, jetel luční, jitrocel kopinatý, svazenka vratiolistá, hořce, slunečnice topinambur, hemáně, rmeny, hluchavky a další. Je třeba připomenout také rozsáhlou paletu letních včel v zahradkách a parcích, které jsou cennými doplňkovými zdroji

nektaru i pylu po velkou část podzimu. K nejznámjším patří jiřinky, hvězdnice, chryzantémy, sporýše, aksamitníky, kokardy, tlapky, krásnoočka a mnohé další. S blížícím se závěrem vegetačního období sytá zeleň ustupuje, ve druhé polovině podzimu velké plochy strniště žloutnou. V sadech dozrávají zimní odrůdy jaderovin, přesto zůstávají plochy v elsky významných rostlin jako je hrušice, brukve, jetele, slunečnice, vikve, svazenky a další, které jsou používány v podzimních směskách na zelené hnojení.

### **Zima – doba vegetačního klidu**

Doba plného vegetačního klidu začíná s opadem listů v listnatých dřevinách souasného zastavení vývoje bylinné vegetace obvykle je v závěru října. V listopadu se však v pród stále vyskytují kvetoucí zbytky podzimní vegetace, především zbytky špek, plevelné ohnice, hrušice, rmeny, heřmáky, bělany a další. Pro začátek doby vegetačního klidu je zvláště typické kvetení chryzantémy, lidově nazývané listopadky, které poskytují v elách pyl i nektar. Plný vegetační klid končí již v době kolem zimního slunovratu, tedy v době, kdy teprve začíná nejchladnější část roku. Od závěru prosince již pród nedokáže reagovat rozvojem nivální a nejranější pródjarní flóry na každé oteplení.

## **2.8 Otravy v el**

Otravy, doprovázené často hromadným hynutím v el, mohou být způsobeny potravou, pr myslovými exhaláty (imisemi) a nejčastěji chemickými látkami poufňvanými v zem d lství hlavně na ochranu rostlin (pesticidy). Někdy je zapotřebí v elstva utratit (například v souvislosti s likvidací nákazy v elího moru), pak jde o tzv. zámrné otravy. K výrazným ztrátám v el létavek dochází také v d sledku kosení plně kvetoucích entomofilních rostlin za plného náletu v el (Přidal, 2005).

### **2.8.1 Otravy v el potravou**

Může jít o potravu, která pochází přímo z prrody – rostlinné jedy, a nebo potravu, která se stala sekundárně toxickou vlivem lovka. Otravy mohou způsobit rostlinné jedy, v tinou povahy alkaloid nebo glykosid přítomné v pylu nebo nektaru a medovici z některých rostlin. Pyl z prsky níku obsahuje jedovatý alkaloid anemonin, jiné pyly obsahují toxické cukry, zejména galaktózu nebo manózu. V některých letech je toxický nektar u jeřlínu i u jírovce málu. Příčinou jsou zpravidla toxické cukry v nektaru (manóza, melibióza, galaktóza). Rovněž některé druhy lip (lípa stříbrná) mají jedovatý nektar i



medovici. Na určitých stanovištích byly prokázány jedovaté cukry galaktóza a manóza. Jedovatý pyl pro včely má náprstník. Obsahuje alkaloid digitonin, který včely paralyzuje.

V našich podmínkách však pirozená potrava včel nezpůsobuje hromadné otravy včelstev a ani není zdrojem produkce toxických medů. Výjimku představují otrávené vodní toky, které mohou způsobit masové úhyny včelstev v širokém okolí (Píchal, 2005).

Mají-li včely přístup do potravinářských závodů, mohou se otrávit například epáleným cukrem například u pofláru cukrovaru nebo pivovaru. Příčinou je rozklad cukru na karamely. Pro včely jsou jedovaté i saponiny obsažené v nerafinovaném epném cukru. K zimnímu krmení je nutno použít jen rafinovaný epný nebo třtinový cukr. Dalším zdrojem toxických látek v potravě včel jsou nevhodně vyrobené invertní cukry. Tato krmiva jsou pro včely toxická, pokud obsahují obsah hlavní toxické zplodiny 5-hydroxymethyl-2-furaldehydu  $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  krmiva. Otravy včel mohou způsobit v zimním krmivu i kuchyňská sůl v koncentraci 1 %, celoročně například těžké kovy, jako jsou měď, kobalt, olovo a jiné. Také kyselina benzoová, používaná v konzervářském průmyslu, a potravinářská barviva, tzv. barviva mohou způsobit otravy včel.

### 2.8.2 Otravy včel průmyslovými exhaláty

Účinek a negativní působení průmyslových exhalátů se projevuje u včel například v určitých koncentracích, kdy mohou dojít i k úhynům včelstev. Nejnebezpečnější jsou pro včely exhaláty metalurgických závodů a tepelných elektráren spalujících nekvalitní uhlí. Příčinou otrav bývá oxid arzenitý (Píchal, 2005). Arzenové exhalace jsou zpravidla doprovázeny exhalacemi obsahujícími oxid siřičitý, vznikající rozkladem arzenopyritu. Oxid siřičitý působí na včely dlouhodobě a projevuje se snížením plodování i sběru pylu. Je narušována orientační schopnost včel, dochází ke snížení sekrece vonné flázy (znamená kovací feromon) a ke ztrátám rovnováhy. Toxické působení oxidu siřičitého nelze ve včelách chemicky prokázat, protože jeho oxidací vzniká  $\text{SO}_3$  a sírany, které jsou pirozenou součástí těla včely. V těchto případech však působí oxid siřičitý v důsledku kyselých dešťů, jimiž jsou postizovány lesní porosty a producenti medovice.

Dalšími zdroji toxických zplodin pro včely mohou být výroby hliníku, které znečišťují ovzdušnou flóru fluórem, oxidy dusíku, výpary kyselin, chlórem a jinými plynnými látkami. Včely jsou citlivé i na kyanovodík.

Průmyslové exhaláty, mezi nimiž se řadí těžkých kovů (příkladně Pb, Cd, Cu, Ni), jejichž zdrojem mohou být i minerální hnojiva (například Cd v superfosfátech), se dostávají na rostliny a hromadí se v jejich tkáních i v reprodukčních orgánech. S nektarem a pylem

sbíranými v elami ve velkém množství se dostávají těžké kovy do medných a pylových zásob. Těžké kovy se hromadí i v propolisu. Část těžkých kovů se ukládá v tlech v el a podle jejich přítomnosti a koncentrace je možno usuzovat na úroveň znečištění ovzduší exhaláty a emisemi v průmyslové oblasti (Přidal, 2005).

Ve většině prmyslových státech se v elu pokládá za ukazovatele (indikátora) znečištění životního prostředí. V ely jsou na prmyslové odpady citlivější než člověk, sbírají potravu z dost rozsáhlého území a reagují na znečištění ovzduší. Tak, kde se v elstva nemohou úspěšně rozvíjet, je nezdravé prostředí i pro člověka (Rejzler, 1990).

### 2.8.3 Otravy v elu pesticidy

V dnešní době se bohužel bez použití pesticidů neobejdeme, nicméně člověk by měl mít vlivy na paměti negativní stránky jejich použití a brát v potaz jejich negativní vliv na životní prostředí a nečlověčí organismy, kterými nejsou jen jiní živočišné, ale i člověk. Jsou-li však pesticidy použity, mělo by to být s rozumem, uvážlivě a za dodržení aplikačních postupů.

Z pesticidů používaných v zemědělství mohou být otravy v elu způsobeny přípravky k hubení hmyzu (insekticidy), roztočů (akaricidy), plevelů (herbicidy), houbových chorob (fungicidy) a některými desikanty. Přípravky mohou být aplikovány ve formě poprachu, aerosolu i postřiku a na hmyz mohou fungovat jako poškozovací, dotykový nebo dýchací jed. Všeobecně platí, že poškozovací jedy jsou nebezpečnější než jedy dotykové. Otravy postihují především létavky, které v případě rychle působících poškozovacích jedů hynou buď ihned v porostu, nebo asi již po několika hodinách. Mladší včkové kategorie hmyzu jsou k úmrtí méně citlivější, avšak u v elu to neplatí jednoznačně a záleží to na druhu použitého pesticidu. I když nízké dávky některých látek ještě nepřímo způsobí úhyn v elu, naruší jejich orientaci, chování, nervovou činnost i plodování. Zejména je porušen smysl v elu pro čas a vzdálenosti. Tyto změny jsou sice vratné, ale mohou nepřímo způsobit další úhyn v elu. V ely zabloudí do jiných, blízko postavených úlů a dochází k soubojům v elu na esnech, které jsou jedním z typických příznaků otravy v elu pesticidy. Herbicidy typu 2,4-D a další fenoxycarboxylové kyseliny (Dikotex, Aminex, Aniten, Bandex, Keropur aj.) potlačují plodování v elstev a ovlivňují mikroflóru trávicího ústrojí v elu. Systémové přípravky, které pronikají do asimilačního toku, rostlin neškodí, ale dostávají se do nektaru a pylu. Tím způsobují úhyn v elu po delší době (cca 14 dní) po aplikaci. Patří sem například Bi-58 a od 1. 12. 2013 n které neonikotinoidy.

Neonikotinoidy jsou systémové insekticidy, které jsou toxické již i velmi nízkých koncentracích. Nevýhodou systémových pesticid je, že kolují celou rostlinou a dostávají se tak i do květového pylu a nektaru. Další nevýhodou je jejich relativně vysoká chemická stabilita (až 20 let), která vede ke kumulaci v životním prostředí. Kumulací se látky v prostředí stávají rok od roku toxičtější i pro nečlověčí organismy, kterými nejsou pouze včely, ale i další ušlechtilé organismy.

Jedly lze podle příznaků otravy, je-li způsobují, rozdělit na dvě skupiny:

- a) jedly nervové – nehybnost, křeče, převrácené polohy těla, někdy jsou tyto změny reverzibilní a včela za několik let, zkrátí se její výrazná délka života;
- b) jedly metabolické (např. desikanty) – nízká pohyblivost, neschopnost letu; včely odcházejí za sněhovou špalkou. Vlastní klinické příznaky včelích otrav odpovídají druhu prostředku otravy. Včelina může být včel bodavé, malátné, padají z plástu, těžce lezou po dně úlu, letáku a zemi kolem úlu. Umírají za příznak paralýzy, včelina v převrácené poloze nebo mohou zvrátit obsah medných včel. Typický je rovněž výskyt černých včel v dle sledku porušení látkové výměny (zejména bílkovin) (Přidal, 2005).

V případě, že byl jed přinesen do včelstva nebo za sněhovou létají i mladé včely, může dojít k úhynu celých včelstev.

Pokud chovatel zjistí, že došlo k úhynu včel, a má-li podezření, že k tomuto úhynu došlo v dle sledku použití přípravku na ochranu rostlin, je nezbytné nahlásit toto zjištění Krajské veterinární správě (KVS), která společně se Státní rostlinolékařskou správou (SRS) provede místní šetření, případně odebere vzorky uhynulých včel a ošetřeného porostu. V případě prokázání účinné látky přípravku ve vzorku, neznamená, že ušlechtilatel přípravku způsobil otravu. Rozhodující je, zda byl přípravek použit v souladu s etiketou a byla dodržena všechna ustanovení rostlinolékařského zákona. Odhalení viníka otravy není jednoduché, nebo dolet včel za sněhovou je až 5 kilometrů, a navíc včela může odlétnout mimo úl, což ztěžuje odběr vzorků.

Včelstva postižená otravou vyžadují zvláštní pozornost včeláře. Je potřebné spojit postižená včelstva. Otravy včel neznamenají jenom problémy, zbytečnou práci, materiální a morální ztráty pro včeláře, ale způsobují škody i v přírodě a celé společnosti.

## 2.9 Ochrana včel před biocidními látkami

Jednou ze základních kompetencí Státní rostlinolékařské správy je dozor nad všemi aspekty ušlechtilého používání pesticidů. Ochrana včel před poškozením, způsobeným

v d sledku aplikace p ípravk na ochranu rostlin, zasahuje jak do oblasti potravinové bezpečnosti, tak do oblasti ochrany nečlověckých organismů, respektive životního prostředí jako celku (Veřejnost, 10/2011). S účinností od 1. 1. 2014 došlo dle zákona č. 279/2013 Sb. ke sloučení Státní rostlinolékařské správy s Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (ÚKZUZ).

Ochrana veřejnosti je zakotvena v zákoně č. 326/2004 Sb. o rostlinolékařské péči, na který navazuje vyhláška č. 33/2012 Sb.

Pro ošetřovatele porostu je pro snížení rizik nejdříve nutné respektovat legislativně stanovené podmínky aplikace podle rozhodnutí o registraci a schválený návod a údaje na obalu přípravku dle zákona č. 147/96 Sb. o rostlinolékařské péči ve znění zákona č. 314/2001 Sb. a vyhláška č. 90/2002 Sb., kterou stanoví opatření k zabezpečení ochrany veřejnosti a ryb při používání přípravků na ochranu rostlin.

Každým rokem je vydáván Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin, který obsahuje výčet všech povolených přípravků k hubení škůdců, chorob rostlin a plevelů, je-li je možno v ČR uvádět do oběhu. Seznam uvádí základní údaje o přípravcích, které jsou závazné pro prodej a aplikaci a rovněž údaje na vlně (Přidal, 2005). Hodnocení škodlivosti přípravků pro veřejnost provádí Výzkumný ústav veřejný v Dole u Libic.

Podle § 49 zákona č. 326/2004 Sb., se přípravky nesmí používat jinak, než je stanoveno rozhodnutím o registraci a na etiketě, která je povinnou součástí obalu. Z hlediska toxicity lze přípravky rozdělit na:

Zvláště nebezpečné pro veřejnost nesmí být aplikovány na rostliny navrhované veřejnosti (tj. kvetoucí rostliny včetně stromů a dřevin s otevřenými květy a kvetoucí porosty s více než 2 kvetoucími rostlinami na m<sup>2</sup> a rostliny při výskytu medovice) a v žádném případě z letadla. Dále nesmí být aplikovány v blízkosti jiných rostlin navrhovaných veřejnosti a stanoví se v elstev, pokud by aktuální počasí a použitý mechanizmus prostředí nezaručily, že aplikovaný přípravek na ně nedopadne. Období to platí pro stromy. U přípravků, které vykazují reziduální toxicitu, musí být respektováno upozornění podle rozhodnutí o registraci, uvedené ve schváleném návodu a musí být aplikovány nejpozději určený počet dní před začátkem kvetení.

Nebezpečné pro veřejnost nesmí být aplikovány na rostliny navrhované veřejnosti a z letadla na pozemcích, přes které probíhá hromadný let veřejnosti za soumraku v době, kdy veřejnost létá, a ráno před výletem veřejnosti. Území povoleného ošetření je vymezeno denní dobou od skonění letu veřejnosti do 23 hodin. Postupem nesmí být zasáhl stanoviště v elstev a jeho okolí. Letecké ošetření musí ošetřovatel oznámit obecnímu úřadu nejpozději 48 hodin před jeho zahájením.

Případný hromadný let v el p es o-et ovaný pozemek ohlásí v elaii obecnímu úadu neprodlen .

Ostatní neklasifikované přípravky o nemají v aplikaci legislativní omezení, ov-em jen pokud jejich pouflití pln respektuje podmínky stanovené v rozhodnutí o registraci a schválený návod k pouflití. Praxi lze doporu it i tyto p ípravky aplikovat po skon eném letu v el.

Zvý-enou pozornost je nutné v novat také sm sím p ípravk (tank-mix). Tyto p ípravky jsou pro v ely rizikové a ovliv ují biologickou ú innost p ípravk .

O-et ovatel porostu, který provádí tuto innost v rámci podnikání, si musí p ed zahájením prací opat it u obecního úadu údaje o umíst ní v elstev a o hromadném letu v el za sn -kou. V elaii musí svá trvalá stanoví-t v elstev nahlásit obecnímu úadu kařdý rok do konce února. Nová a do asná stanoví-t hlásí nejpozd ji 5 dn p ed jejich z ízením.

Dal-ím základním p edpisem je vyhlá-ka . 327/2012 Sb., o ochran v el, zv e, vodních organism a dal-ích necílových organism p i pouflití p ípravk na ochranu rostlin. Uvedené právní p edpisy stanoví na úseku ochrany v el p ed pesticidy adu děl ích povinností, a to nejen pro o-et ovatele porost nebo uflivatele o-et ovaných pozemk , ale i pro v elae, pro místn p íslu-é obecní úady a v p ípad úhynu i pro orgány Státní veterinární správy.

### 3 Závěr

Pro včely a ostatní hmyz je krajina základem pro život. Včela je zcela závislá na kvetoucích rostlinách. Z významu rostlin pro včely vyplývá, pro je znalost zdroj včelí pastvy pro včelaře tak důležitá. Nemohla jsem samozřejmě do práce zahrnout všechny druhy rostlin. Některé jsou rozšířeny více, jiné se vyskytují pouze na omezených územích republiky. Některé zemědělcům poskytují křídlo, jiné pouze někdy. Některé jsou všeobecně známé a u jiných včelařů tápou.

Při plánování krajiny by bylo prospěšné myslet i na včely. Pomoci zajistit dostatek potravy, například pylu v plném létě. Výhodná by byla spolupráce se zemědělci nebo vylepšení pastvy vlastními silami. Včelaři by se mohli pokusit ovlivnit výběr vysazovaných rostlin a děvin tak, aby se rozšířila a zlepšila včelí pastva.

Zemědělci se bez včel neobejdou. Včely jsou nejdůležitějšími opylovači. Na světě je opylováno asi 80 % kvetoucích rostlin hmyzem, z toho 85 % včelami. U ovocných stromů asi 90 % květin navštíví včely. Zemědělci jsou proto na včelách v mnoha případech přímo ekonomicky závislí. Zároveň je třeba si uvědomit, že zdaleka ne vše lze hodnotit jen ekonomickým přínosem, který dnes často považujeme za hlavní. Měla by proto rozhodně fungovat komunikace mezi včelaři a zemědělci, kteří provádějí postupy, aby informovali včelaře o době postupu, aby se zabránilo oslabení včelstev a otravám. Je důležité, aby zemědělci dodržovali předpisy, které by měli zabránit úhynům včelstev při opylování zemědělských kultur.

Bez včel by v podstatě nebyl život na zemi takový, jaký ho známe. Zmizely by některé druhy rostlin i živočichů, pestrá a barevná krajina by zanikla a příroda by brzy zjednotvěrněla. Z tohoto důvodu je podpora včelařů nesmírně důležitá.

Budeme-li pomáhat včelám, budeme pomáhat i sami sobě.

## 4 Seznam poufíté literatury

### Odborné publikace

- 1) BENTZIEN, C. (2008). *Ekologický chov v el*, Vydavatelství Víkend, s. r. o., 2008, 119 s. ISBN 978-80-86891-86-6
- 2) P IDAL, A. (2005). *Ekologie opylovatel* , Nakladatelství Lynx Brno, 2005, 112 s. ISBN 80-86787-04-4
- 3) TAUTZ, J. (2010). *Fenomenální v ely*, Nakladatelství Brázda, s. r. o., 2010, 286 s. ISBN 978-80-209-0379-2
- 4) HARAGSIM, O. (2005). *Medovice a v ely*, Nakladatelství Brázda, s. r. o., 2005, 175 s. ISBN 80-209-0332-1
- 5) KUBIŠOVÁ, S., TIT RA, D., (1988). *Pyl ve v ýfiv v el*, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1988, 73 s.
- 6) GRITSCH, H. (2005). *Silná v elstva po celý rok*, Nakladatelství Brázda, s. r. o., 2010, 173 s. ISBN 978-80-209-0381-5
- 7) BIENEFELD, K. (2010). *V elaví krok za krokem*, Vydavatelství Víkend, s. r. o., 2010, 95 s. ISBN 978-80-7433-023-0
- 8) HARAGSIM, O. (2008). *V elavé byliny*, Vydala Grada Publishing, a. s., 2008, 108 s. ISBN 978-80-247-2157-6
- 9) HARAGSIM, O. (2004). *V elavé dřeviny*, Vydala Grada Publishing, a. s., 2004, 115 s. ISBN 80-247-0833-7
- 10) VESELÝ, V., A KOL., (2003). *V elaví*, Nakladatelství Brázda, s. r. o., 2003, 270 s. ISBN 80-209-0320-8
- 11) TOMÁŠEK, B., LISÝ, E., (1953). *V elaví*, Nakladatelství Československé akademie věd, 1953, 565 s.
- 12) REJNÍK, J., A KOL., (1990). *V elárstvo*, Vydavatelství Příroda, 258 s. ISBN 80-07-00329-0
- 13) P IDAL, A. (2003). *V elí produkty*, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2003, 102 s. ISBN 80-7157-717-0
- 14) HANOUSEK, L. (1991). *Zaínáme v elaví*, Zemědělské nakladatelství Brázda, 1991, 127 s. ISBN 80-209-0194-9
- 15) Moderní v elaví. Pracovní společnost nástavkových v elaví CZ, o. s., 2/2009. ISSN 1214-5793
- 16) V elaví. Ročník 63 (144). Praha: Český svaz v elaví, o. s., 2/2010. ISSN 0042-2924

- 17) Včela ství. Ro . 64 (145). Praha: český svaz včelařů, o. s., 2/2011. ISSN 0042-2924
- 18) Včela ství. Ro . 64 (145). Praha: český svaz včelařů, o. s., 10/2011. ISSN 0042-2924
- 19) Včela ství. Ro . 65 (146). Praha: český svaz včelařů, o. s., 2/2012. ISSN 0042-2924
- 20) Včela ství. Ro . 65 (146). Praha: český svaz včelařů, o. s., 3/2012. ISSN 0042-2924
- 21) Včela ství. Ro . 65 (146). Praha: český svaz včelařů, o. s., 10/2012. ISSN 0042-2924
- 22) Včela ství. Ro . 66 (147). Praha: český svaz včelařů, o. s., 11/2013. ISSN 0042-2924
- 23) Včela ství. Ro . 66 (147). Praha: český svaz včelařů, o. s., 12/2013. ISSN 0042-2924
- 24) Včela ství. Ro . 67 (148). Praha: český svaz včelařů, o. s., 1/2014. ISSN 0042-2924
- 25) Včela ství. Ro . 67 (148). Praha: český svaz včelařů, o. s., 2/2014. ISSN 0042-2924
- 26) Včela ství. Ro . 67 (148). Praha: český svaz včelařů, o. s., 3/2014. ISSN 0042-2924

### **Internetové zdroje:**

- 1) O vzniku medovicového medu. Dostupné na: [http://www.psnv.cz/old\\_web/clanek-o-vzniku-medovicoveho-medu.htm](http://www.psnv.cz/old_web/clanek-o-vzniku-medovicoveho-medu.htm)
- 2) O včelách a včelaření. Dostupné na: <http://www.vceliobchudek.cz/vceliobchudek/5-O-VCELACH-A-VCELARENÍ/5-VCELI-PASTVA>
- 3) Nemoci a otravy včel. Dostupné na: <http://www.zocsvsvetla.cz/NEMOCI.htm>
- 4) Otravy včel pesticidy. Dostupné na: <http://vetweb.cz/otravy-vcel-pesticidy/>
- 5) Význam včely. Dostupné na: <http://www.envic.cz/vyznam-vcely.htm>

## **5 Seznam příloh**

### **Obrázky:**

**Obrázek 1** Včela medonosná při sběru pylu

**Obrázek 2** Anatomie pylového zrna (mikrospory)

**Obrázek 3** Tvary pylových zrn na kterých rostlin

**Obrázek 4** Struktura obsahu pylových zrn

**Obrázek 5** Pylové rousky na kterých rostlin

**Obrázek 6** Anatomie nektarií

### **Tabulky:**

**Tabulka 1** Typy sněhů v průběhu roku

**Tabulka 2** Pylodárné a nektarodárné rostliny

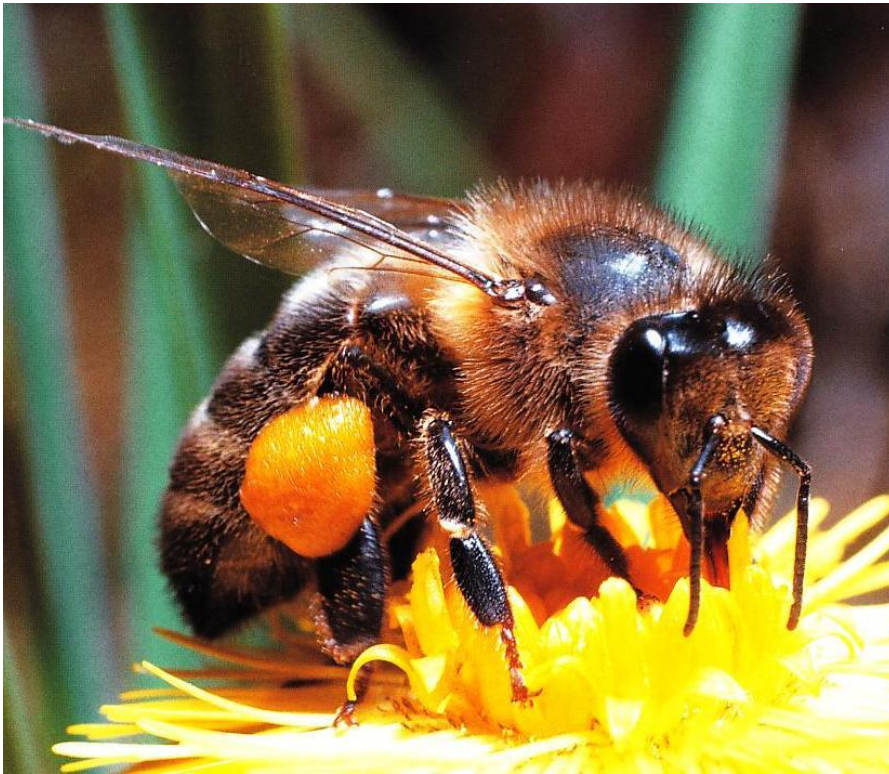
**Tabulka 3** Včelařsky významní producenti medovice

**Tabulka 4** Ukazatele nektarodáných a pylodárných rostlin



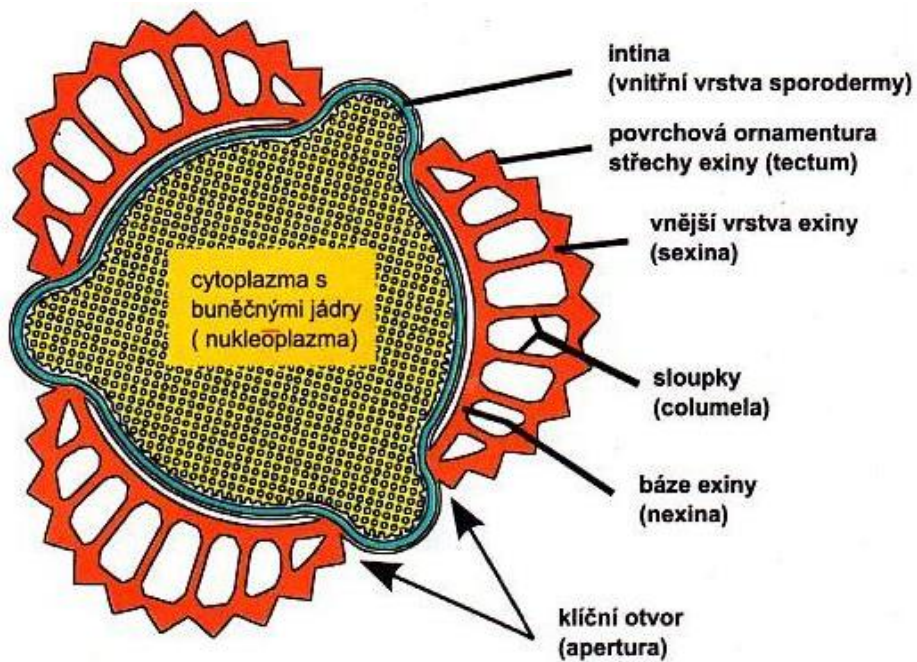
Obrázky:

Obrázek 1 Věla medonosná p i sb ru pylu



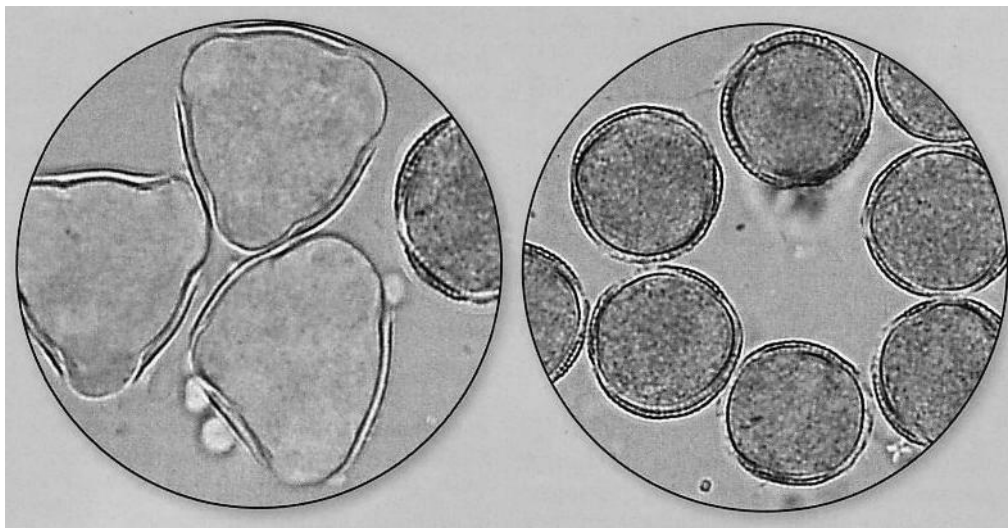
Zdroj: Věla ství krok za krokem (2010)

Obrázek 2 Anatomie pylového zrna (mikrospory)



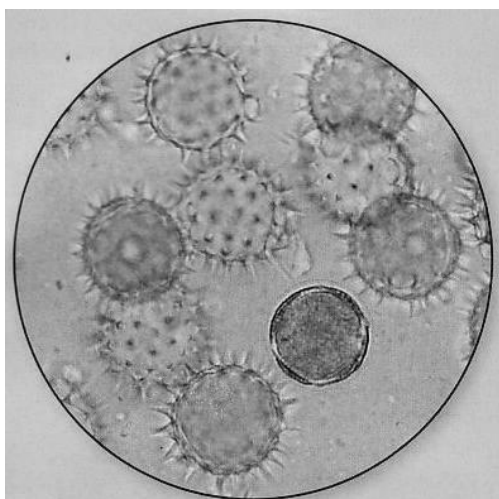
Zdroj: Věla sví 10/2012

**Obrázek 3 Tvary pylových zrn n kterých rostlin**

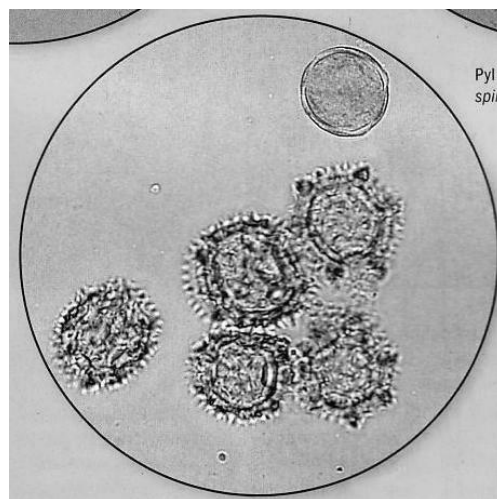


**Pylová zrna jablon**

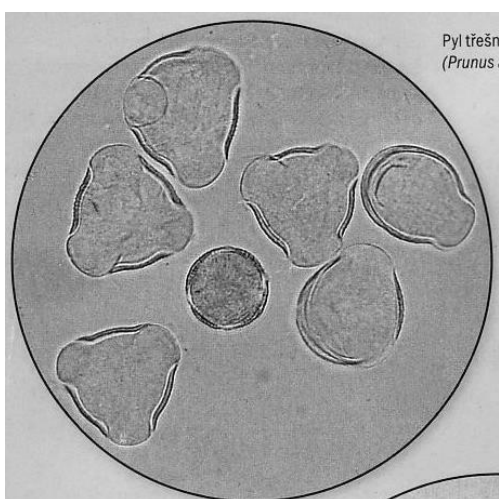
**Pylová zrna epky**



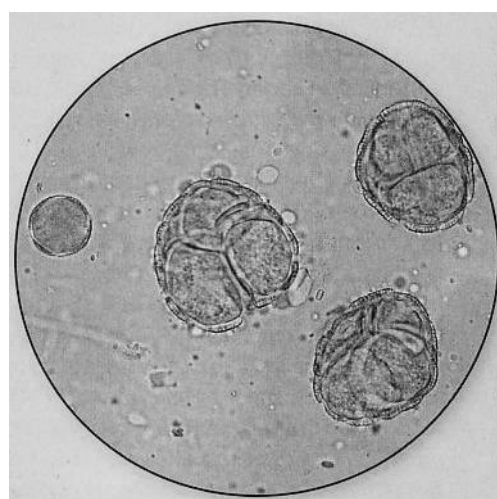
**Pylová zrna slune nice (srovnání s epkou)**



**Pylová zrna pampeli-ky**



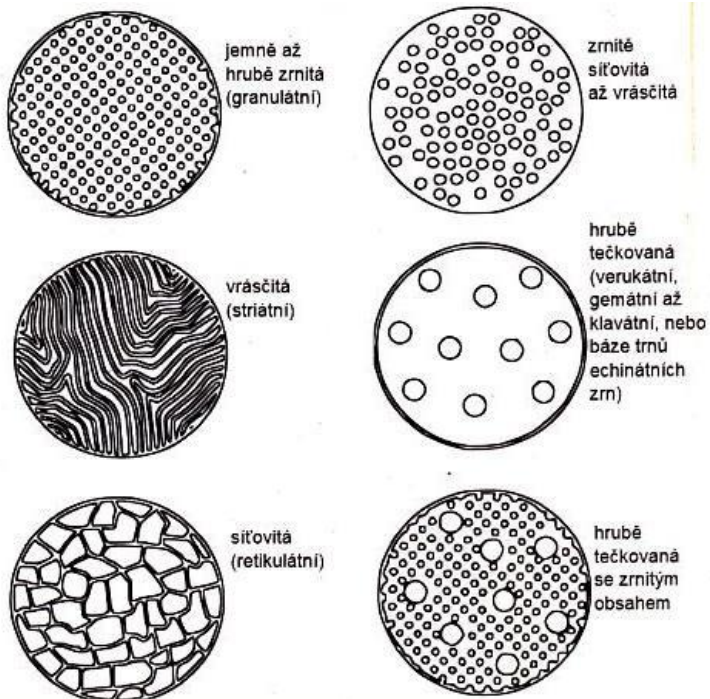
**Pylová zrna t e-ní (srovnání s epkou)**



**Pylová zrna katalpy v typických tetrádách**

**Zdroj:** asopisy eské svazu v elu V elu ství (2012)

**Obrázek 4** Struktura obsahu pylových zrn



**Zdroj:** V el a ství 10/2012

**Obrázek 5** Pylové rousky n kterých rostlin

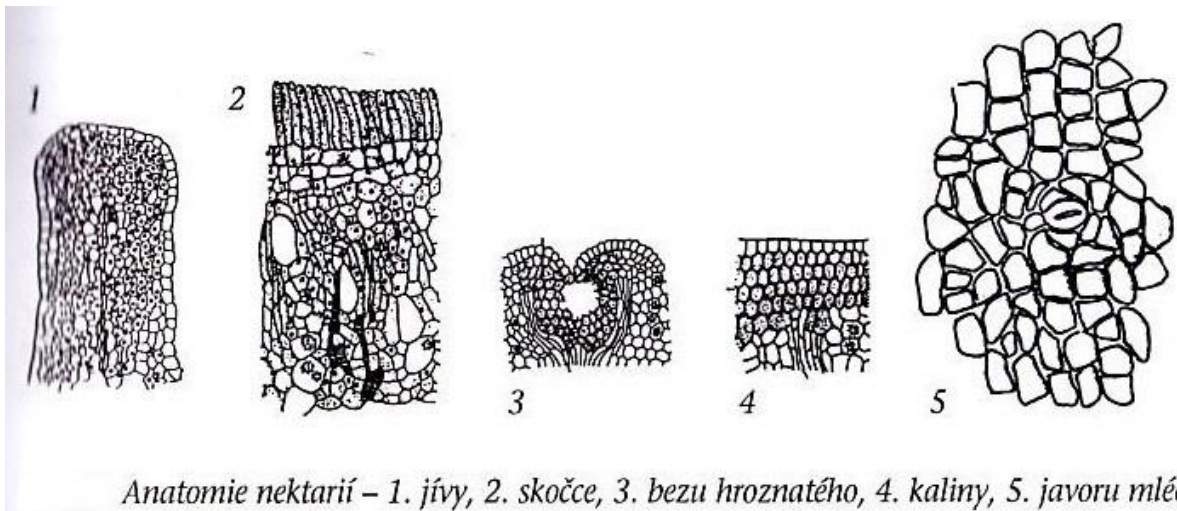


Rousky z jabloní, trnek, pampeli-ek a hru-ní

Rousky epky, hlohu, pampeli-ky a jírovce

**Zdroj:** V el a ství 6/2012

Obrázek 6 Anatomie nektarií



Zdroj: Vělská devina (2004)

Tabulky:

Tabulka 1 Typy snůšek v průběhu roku

	III.	IV	V.	VI.	VII.	VIII	IX
líška, olše, jilm...	PYL						
vrby	PYL + NEKTAR						
javorý		PYL+NEKTAR					
ovocné stromy		NEKTAR+PYL					
řepka		NEKTAR+PYL					
akát			NEKTAR				
jeteloviny (1.seč)			NEKTAR				
les				MEDOVICE			
les				NEKTAR			
slunečnice					NEKTAR+PYL		
jeteloviny (2.seč)					NEKTAR+PYL		
směsky, hořčice						PYL+NEKTAR	

HLAVNÍ SNŮŠKA

PODŇECUJÍ SNŮŠKA

DOPLŇKOVÁ SNŮŠKA

Zdroj: Film Vělská pastva

**Tabulka 2 Pylodárné a nektarodárné rostliny**

	III.	IV	V.	VI.	VII.	VIII	IX
líška, oříše, jilm...		PYL					
vrby		PYL + NEKTAR					
javory		PYL + NEKTAR					
ovocné stromy		NEKTAR + PYL					
řepka		NEKTAR + PYL					
akát			NEKTAR				
les				MEDOVICE			
slunečnice					NEKTAR+PYL		
jeteloviny					NEKTAR + PYL		
směsky, hořčice						PYL+NEKTAR	

Zdroj: Film V elí pastva

**Tabulka 3 V elásky významní producenti medovice**

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

Zdroj: [http://www.psnv.cz/old\\_web/clanek-o-vzniku-medovicoveho-medu.htm](http://www.psnv.cz/old_web/clanek-o-vzniku-medovicoveho-medu.htm)

**Tabulka 4 Ukazatele nektarodárných a pylodárných rostlin**

Rostlina	Nektarodárnost N [mg]	Cukernatost C [%]	Cukerná hodnota C. h. [mg]	Pylodárnost (odhadem)
<b>Kulturní rostliny</b>				
Bob obecný	0,6	26–33	0,2	***
Brukev řepka	0,6–1,3	42–45	0,2–0,6	***
Cibule obecná	0,6–0,8	41	0,2–0,3	***
Česnek setý	0,33	39	0,1	**
Fazol šarlatový	0,32	38	0,1	**
Fenykl obecný	neměřeno	neměřeno	neměřeno	**
Hořčice bílá	0,31	45	0,1	***
Hořčice rolní	0,15–0,3	56	0,2	***
Jetel luční	0,42	47	0,2	**
Kmín kořený	neměřeno	neměřeno	neměřeno	**
Komonice bílá	0,02	35–40	0,05	**
Koriandr setý	neměřeno	neměřeno	neměřeno	**
Mák setý	0	0	0	***
Pohanka obecná	0,2–0,4	37–45	0,2	***
Slunečnice roční	0,4	47–53	0,2	***
Svazenka vratičolistá	0,6–0,8	42–45	0,4	***
Štírovník růžkatý	0,4	30–35	0,1	**
Tolice vojtěška	0,2–0,8	46	0,1–0,3	*
Okurky	6–8	23–30	1,4–2,4	**
Tykev	24–80	16–23	6–18	***
Vičenec ligrus	1,03	32	0,33	***
<b>Planě rostoucí rostliny</b>				
Bělotrn kulatohlavý	0,9	58	0,5	**
Brutnák lékařský	2,6	55–60	1,5	**
Buřina srdečník	0,5	40	0,2	**
Celík zlatobýl	neměřeno	neměřeno	neměřeno	***
Čistec rolní	0,7	55	0,3	***
Hluchavka bílá	2,0–2,7	34	0,7–0,9	**
Jablečník obecný	0,15–0,55	50	0,07–0,3	**
Jiřinka proměnlivá	neměřeno	neměřeno	neměřeno	***
Jitrocel kopinatý	0	0	0	**
Klejicha vatočník	0,26–3,8	35	1,3	*
Levandule lékařská	neměřeno	neměřeno	neměřeno	**
Lopuch větší	0,7	42	0,3	**
Máta dlouholistá	0,3–1,0	40	0,1–0,4	**
Mateřídouška obecná	0,1–0,3	50	0,05–0,15	*

Rostlina	Nektarodárnost N [mg]	Cukernatost C [%]	Cukerná hodnota C. h. [mg]	Pyloidárnost (odhadem)
Meduňka lékařská	neměřeno	neměřeno	neměřeno	☆☆
Ohnice ředkev	0,42	55	0,2	☆☆☆
Proskurník lékařský	6,0	44	2,6	☆☆☆
Sléz lesní	3,9	45	1,7	☆☆
Pampeliška smetánka	neměřeno	neměřeno	neměřeno	☆☆☆
Šalvěj lékařská	0,8	44	0,3	☆☆
Vřes obecný	0,4	25–30	0,1	☆☆☆
<b>Keře a stromy</b>				
Angrešt srstka	2,06	34	0,67	☆☆
Borůvka	0,53	20	0,94	☆
Broskvoň obecná	1,68	38	0,57	☆☆
Dřín obecný	0,39	20	0,70	☆
Dřišťál obecný	0,35	67	0,23	☆
Evodie hupehenská	0,41	57	0,23	☆☆
Hloh obecný	0,49	60	0,29	☆☆
Hlošina úzkolistá	0,44	31	0,13	☆☆
Hrušeň	0,71	35	0,26	☆☆☆
Jabloň	1,10	27	0,30	☆☆☆
Jasanovec latnatý	0,43	43	0,16	☆☆☆
Javor klen	1,00	41	0,42	☆☆☆
Javor mléč	0,62	35	0,27	☆☆☆
Jerlín japonský	1,58	38	0,59	☆
Jírovec maďal	1,65	42	0,64	☆☆☆
Kaštanovník setý	0,55	36	0,23	☆☆☆
Krušina olšová	1,80	42	0,76	☆☆
Lípa srdčitá	1,83	30	0,61	☆☆☆
Lípa širolistá	2,07	24	0,53	☆☆☆
Lípa stříbrná	2,07	25	0,55	☆☆☆
Maliník	8,97	57	4,68	☆☆☆
Pámelník pořčnů	3,01	32	1,14	☆☆☆
Slivoň trnka	3,45	13	0,45	☆☆
Švestka bystřička	0,96	39	0,34	☆☆☆
Třešeň ptačí	0,19	30	0,58	☆☆☆
Třešeň višeň	6,40	37	1,38	☆☆☆
Trnovník akát	2,30	44	1,00	☆
Vrba jva	0,28	31	0,07	☆☆☆
Vrba bílá	0,04	52	0,02	☆☆☆

Zdroj: Veselý a kol. (2003)