

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zahradní a krajinné architektury**



**Návrh vhodné pastvy pro včely v podmínkách Krušných hor**

**Diplomová práce**

**Bc. Michaela Fantová**  
**Rozvoj venkovského prostoru**

**Mgr. Eva Jakubcová**

© 2020 ČZU v Praze

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci " Návrh vhodné pastvy pro včely v podmínkách Krušných hor" jsem vypracoval(a) samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor(ka) uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Rád(a) bych touto cestou poděkoval(a) Mgr. Eva Jakubcová za vedení, ochotu a rady při řešení mé diplomové práce.

# Návrh vhodné pastvy pro včely v podmínkách Krušných hor

## Souhrn

První část práce je zpracována formou literárních rešerší a je zaměřená zejména na medonosné rostliny a vliv snůšky nektaru a pylu v určitém období na rozvoj včelstva. První kapitola této práce se zabývá rozdělením roku podle specifického vývoje a potřeb včel. Hodnotí se zde kdy dochází k největší snůšce a která roční období jsou pro včely kritická, kdy v přírodě dochází k pauzám ve snůšce nebo přinejmenším k nedostatku pylu a nektaru.

Následně je v práci zpracovaná krátká rešerše na téma pylodárnost a nektarodárnost rostlin. V této pasáži se zabývá práce tím, co to pyl vlastně je, jaký má význam pro včely, jaká je spotřeba pylu a medu na včelstvo za rok. Jsou zde uvedeny rostliny, které nejsou pro včely vhodné nebo jedovaté a také rostliny, které jsou naopak pro včely přínosné.

Stejně jako rostliny je důležité i vhodné prostředí pro včely. Z tohoto důvodu se práce věnuje i problematice výběru vhodného stanoviště, kdy řeší nejen přírodní podmínky, ale také i legislativní záležitosti této problematiky a jak předejít sousedským sporům. Samostatně se zde zabývá napáječkami a napajedly, která jsou velmi důležitá především v jarním období a mohou nám pomoci v omezování náletu včel na bazény v sousedních zahradách a zamezit tak nepříjemnostem a soudním sporům.

Druhá část práce je specificky zaměřená na vybrané katastrální území Blatno u vesnice jménem Bečov nacházející se v Krušných horách. Pomocí předchozí literární rešerše je vybráno vhodné stanoviště, které co nejvíce odpovídá ideálním podmínkám pro včely v rámci možností. Jsou zde zhodnocené vláhové a teplotní poměry dané lokality. Charakterizovány jsou i půdní vlastnosti včetně pH půdy.

Hlavní část práce zaujímá konkrétní návrh vhodného výsevu rostlin pro včelí pastvu, vzhledem k přírodním podmínkám, nektarodárnosti a pylodárnosti rostlin, kdy je snaha o nepřetržitou snůšku po celé snůškové období. Je zde popsáno přesné umístění úlu s vhodnou orientací vůči světovým stranám, vzdálenosti od pastvy a je zde navrženo i optimální napajedlo pro včely.

**Klíčová slova:** Včela medonosná, Pastva, Medonosné rostliny, Welfare, Management chovu

# **Design of suitable pasture for bees in the conditions of the Krušné hory**

## **Summary**

The first part of the work is written in the form of literature search and is focused especially on honey-bearing plants and the influence of nectar and pollen clinker in a certain period on the development of bee colonies. The first chapter of this work deals with the division of the year according to the specific development and needs of bees. It evaluates the time when the greatest clutching occurs and what seasons are critical for the bees, when there are pauses in the clutch in nature or at least the lack of pollen and nectar.

Subsequently, there is a short research on pylodernity and nectarity of plants. In this passage, the work deals with what pollen is, what it means to bees, what is the consumption of bee pollen and honey per colony per year. There are plants that are unsuitable or poisonous to bees, and also plants that are beneficial to bees.

As well as plants is important environment for bees, therefore, the work also deals with the selection of a suitable habitat, which not only addresses the natural conditions, but also the legislative issues of this issue and how to avoid neighborhood disputes. It deals independently with watering and drinking devices, which are very important especially in the spring and can help us in reducing the bee raid on the pools in the neighboring gardens and thus avoid inconvenience and litigation.

The second part is specifically focused on selected cadastral area Blatno near the village named Bečov located in the Ore Mountains. With the help of the previous literature search, a suitable habitat is chosen which corresponds as much as possible to the ideal bees for bees as far as possible. There are evaluated the moisture and temperature conditions of the site. Soil properties including soil pH are also characterized.

The main part of the thesis presents a concrete proposal of suitable sowing of plants for bee grazing, considering the natural conditions, nectarodity and pylodernity of the plants, when there is an effort for continuous laying throughout the entire breeding season. There is described the exact location of the hive with appropriate orientation to the cardinal points, distance from grazing and there is also designed an optimal watering place for bees.

**Keywords:** Honey bee, Pasture, Honey plants, Welfare, Breeding management

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Vědecká hypotéza a cíle práce.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Význam včely medonosné.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>Fenologické rozdělení včelařského roku.....</b>	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>Medonosné rostliny.....</b>	<b>10</b>
3.3.1	Nektária a nektarodárnost.....	11
3.3.2	Pyl a pylodárnost.....	11
3.3.3	Medovice.....	12
3.3.4	Rostliny nevhodné pro včely.....	13
3.3.5	Rostliny pro včely jedovaté.....	13
3.3.6	Rostliny vhodné pro včely vyskytující se v Krušných horách.....	15
<b>3.4</b>	<b>Stanoviště.....</b>	<b>20</b>
3.4.1	Právní náležitosti.....	21
3.4.2	Napáječky.....	21
<b>3.5</b>	<b>PH půdy.....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Metodika.....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>27</b>
5.1	Vláhové poměry.....	27
5.2	Půdní a teplotní poměry.....	28
5.3	Stanoviště.....	31
5.4	Vybrané rostliny pro určené stanoviště.....	32
5.5	Zhodnocení medové snůžky v oblasti Bečov (Blatno) v Kuršných horách.....	34
<b>6</b>	<b>Diskuze.....</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>Samostatné přílohy.....</b>	<b>I</b>

# 1 Úvod

Včela medonosná (*Apis mellifera*) je důležitou součástí přírody, jako jeden z hlavních opylovačů. Podíl na cizosprašném opylování hmyzosnubných rostlin se udává okolo 95 % a dokonce se udává i osmdesáti až devadesáti procentní nárůst výnosu semen a plodů u cizosprašných entomofilních rostlin. U ovocných stromů, jetelovin, bobu obecného a řepky ozimé se při opylení včelami zvyšuje výnos oproti samosprašní o 30-50 %. Včely se podílejí i na ochraně životního prostředí a udržení rovnováhy v přírodě tím, že opylovávají planě rostoucí entomofilní rostlin. Nedokonalým opylením divoce rostoucí hmyzosnubné zeleně dochází k jednostrannému posunu struktury druhového složení rostlin ve prospěch větrosnubných rostlin (především trav), nebo dochází až k vymizení rostlinného druhu v daném území. (Veselý et al. 2013)

Jako jedna z prvních zemí Česká republika legislativně upravila ochranu včel při aplikaci přípravků na ochranu rostlin. Již v roce 1957 Ministerstvo zemědělství a lesního hospodářství ČSSR vydalo první vyhlášku č. 79/1957 Sb. o způsobu ošetřování rostlin chemickými postřiky. Nyní včely chrání dva předpisy a to zákon č. 326/2004 Sb. a zákon č. 327/2012 Sb. o ochraně včel, zvěře, vodních organismů a dalších necílových organismů při použití přípravků na ochranu rostlin. Tyto zákony jen potvrzují důležitost včely medonosné. (Šefčík 2014)

Včelařství by se mělo podporovat už jen z toho důvodu, že patří mezi nejstarší lidské činnosti. Než se zahájila výroba cukru, byl med hlavním a mnohem zdravějším sladidlem. Je zaznamenáno, že již v roce 1267 olomoucký biskup nechal na několika moravských usedlostech postavit tzv. „zahradu pro včely“. (Šefčík 2014)

Od roku 1990 docházelo k poklesu stavů včelstev a včelařů. Ze 79 797 včelařů a 807 429 včelstev v roce 1990 došlo na pokles až k 45 604 včelařů a 461 086 včelstev v roce 2008, kdy se podařilo díky dotacím zastavit tento úpadek. K poklesu došlo především díky nízké ekonomické rentabilitě. Podle posledních statistik z roku 2018 od Ministerstva zemědělství počet včelařů stoupl na 58 009 a počet včelstev na 650 622. (MZe 2017)

Nejrozšířenějším druhem včel na našem území je zejména včela kraňská (*Apis mellifera carnica*), která na rozdíl od jiných linií dosahuje rychlejšího jarního rozvoje a má vyšší produkci. Spousta včelařů ale dochází k názoru, že začínají být tyto včely přešlechtěné, což se vyznačuje sníženou odolností vůči virózám, které momentálně sužuje celé naše území. Někteří včelaři v ČR si proto nechávají dovážet včelí matky z Rakouska a jiných zemí a zkouší jiné odolnější linie včel. (Veselý et al. 2013)

Tato práce se zaměřuje na podporu tohoto opylovače a snaží se navrhnout vhodné podmínky k životaschopnosti a pokusu o snížení úhynu včel v přírodě. Důležitost včel byla popsána již v mnoha publikacích a je stále propagována i ve veřejných médiích.

## **2 Vědecká hypotéza a cíle práce**

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout pastvu pro včely nabízející kvalitní přísun potravy po celý rok a zamezit tak aby docházelo k přestávkám ve snůšce, které oslabují včelstvo, a zároveň aby zapadala a prosperovala v podmínkách Krušných hor. Práce se zabývala i výběrem vhodného stanoviště, tak aby odpovídalo dosavadním poznatkům o včelách.



## 3 Literární rešerše

### 3.1 Význam včely medonosné

V posledních desetiletích bylo v mnoha zemích hlášeno snížení opylovače (Jachula et al. 2019). Tento jev ohrožuje zemědělskou produkci (Gallai et al. 2009) a stabilitu ekosystémů (Vanbergen et al. 2013). Ztráta přírodních oblastí, homogenizace stanovišť a nedostatek nebo špatná kvalita zdrojů nektaru a pylu jsou považovány za kritické faktory způsobující selhání opylovačů (Jachula et al. 2018).

Úbytek potravní rozmanitosti se netýká pouze nížin s větší zemědělskou produkcí, ale i horských oblastí, kde převažují trvalé travní porosty. I když tato pastva z trvalých travních porostů není tak bohatá, byla by postačující, kdyby nedocházelo k intenzifikaci obhospodařování luk a pastvin, kdy dochází k sečení ještě před samotným květem většiny rostlin. (Hradil 2014)

### 3.2 Fenologické rozdělení včelařského roku

Pro správné ošetřování včelstev je potřebné sledovat životní projevy rostlin neboli fenologii. Rozkvétání vřdčích rostlin včelaři určuje úseky vývoje včelstva. Včelařský rok začíná podletím, protože zde začíná práce, která připravuje včelstva na zimování a na další produkční rok. (Veselý et al. 2013)

- **Podletí**

V tomto období už hlavní snůška skončila, vyjma medovicové snůšky. Medovicovou snůšku poskytují jedle, která trvá od poloviny července do srpna, někdy může trvat až do začátku září. V podletí můžeme také narazit na kvetení některých významných rostlin pro včely a to například: slunečnice, jetele, starček, pámelník, kustovnice, světlík. Kvůli úbytku snůšky a přípravě včelstva na zimu je nutné, aby včelstvo mělo dostatek pylu a zásob pro odchov zimní generace včel. (Veselý et al. 2013) Zimní včely jsou dlouhověké a přezimovávají. (Van Doormalen 2012)

- **Podzim**

Podzim jako včelařské období je charakterizováno rozkvétáním ocúnů. Pokud jsou včely v nížinách, můžeme na polích využít květu hořčice, slunečnice a svazenky, což je poslední pyl, který mohou včely nasbírat, pokud je příznivé počasí. (Veselý et al. 2013)

- **Období zimního klidu**

Toto období je známé jako období vegetačního klidu. Včely toto období přežívají shluknutím do chomáče a zahřívají především matku, která je v jejich středu. Včely by v tomto období měli být co nejméně rušeny. (Gritsch 2014)

- **Předjaří**

Květ olše lepkavé zahajuje období předjaří. Dalšími významnými rostlinami pro včely v tomto období jsou lísky, jívy, sněženky, bledule a později i sasanky. Matka během tohoto období začíná klást vajíčka. Důležité jsou povětrnostní podmínky, které musí dát možnost včelám vylézt z úlu, protože dostatek potravy podněcuje matku k tomu, aby kladla a včelstvo se tak mohlo dostat do plné síly do hlavní snůšky. Dalším důležitým faktorem je zajištění dostatečného množství vody. (Veselý et al. 2013) Optimální velikost, do které musí včelstvo dorůst je okolo 9 000 včel. V takovém množství je včelstvo nejeftivnější, jak v reprodukci, tak v produkci medu. Včelstvo takto početné má přes zimu menší spotřebu zásob na jednu včelu než menší včelstva. (Harbo 2015)

- **Jaro**

Jaro se určuje ve včelařském roce pomocí květu třešně ptačí nebo květem srstky. V květu dále následují ovocné stromy. Především tyto stromy zajišťují první snůšku, která podněcuje k silnému plodování a obnovuje se generace včel. Přínosem sladiny a pylu se u včel naplno rozvíjí stavební (tvorba vosku), plodovací a zejména shromažďovací pud. Shromažďovací pud má především význam na opylení a medný výnos. Na konci tohoto období začíná hlavní snůška z řepky ozimé. Pokud v se v lokalitě nenachází a nenachází se zde ani akát tak většinou dojde k bezsnůškovému období a je nutné na trvalých travních porostech podněcovat včelstva krměním, aby nedošlo k přerušení plodování a včelstva nezeslábla. (Gritsch 2014)

- **Časné léto**

Časné léto přichází koncem dubna nebo začátkem května. Můžeme v přírodě vidět kvést řepku a trnovník akát. Vrcholí plodování včelstev. Další možnost využití snůšky je medovice v lesích a maliník na loukách a světlých lesích. Je to čas pro chov matek a medobraní. Z dalších rostlin bychom mohly jmenovat květ chrpy, hadince, ohnice a polní pícniny. (Veselý et al. 2013)

- **Plné léto**

Květ lípy malolisté v červnu a v červenci určuje toto období. Většinou se vyznačuje i deštivým počasím, které omezuje snůšku. Z polních plodin můžeme jmenovat mák (pyl), hořčice, svazenky a jiné plodiny, které nám mohou poskytovat další i když už menší přínos snůšky a pylu. Stavební pud je zde již velice omezen a téměř nedochází k produkci vosku. (Veselý et al. 2013)

### 3.3 Medonosné rostliny

Včela během jednoho dne vylétí průměrně desetkrát. Během tohoto výletu navštíví 20 květů, což představuje 200 květů za den. Včelstvo v hlavní snůšce (přelom května, června) má zhruba kolem 10 tisíc létavek. Což představuje zhruba dva miliony květů, které opyluje jedno včelstvo. Za sezónu jedno včelstvo pro vlastní potřebu spotřebuje zhruba 100 kg medu. (Lampeitl 2016) Dlouho se věřilo, že včely v květech sbírají med, od toho poznatku se

odvodil jejich název „včely medonosné“. Až německy profesor Josev Gottlieb Koelreuter dokázal, že včely med tvoří až v úlech ze sladiny, kterou nasbírají. (Haragsim 2018) Diverzita a kvalita nektaru a pylu, zejména obsah a složení cukrů, aminokyselin, bílkovin, mastných kyselin, vitamínů a minerálů jsou hnací silou fyziologických procesů jako je růst, vývoj nebo chování. (Alaux et al. 2010) Ovlivňuje i fungování imunitního systému u opylovačů, a proto mají dopad na velikost jejich populace. (Filipiak et al. 2017)

### **3.3.1 Nektária a nektarodárnost**

Žlázky u rostlin, které vylučují sladinu se nazývají nektárie a cukerný roztok, který vylučují, nektarem. Vyskytují se u nemalého počtu čeledí rostlin, a kromě kořene se můžou nacházet na jakýmkoliv rostlinným orgánu (listy, stonky, řapíky, květní lůžka, semeník, tyčinky atd.). Některé rostliny mají květy úzké a dlouhé, delší než sosáček včel, a tyto rostliny včela medonosná není schopna opylovat. (Haragsim 2018)

#### **Nektária květní (florální)**

Jsou viditelná pouhým okem. Nacházejí se v květu. Květy javorů, tykví, hlošiny úzkolisté a dalších. Právě z těchto nektárií včely sbírají většinu nektaru. (Haragsim 2018)

#### **Nektária mimokvětní (extraflorální)**

Nacházejí se například v řapících listů broskvoní nebo třešní, na čepeli listu pajasanu nebo osiky. Bývají uloženy daleko od pohlavních orgánů rostliny, a proto nemají vliv na opylování. (Haragsim 2018)

#### **Měření nektarodárnosti**

Dříve se používali velice nepřesné metody. Nektarodárnost rostliny se hodnotila podle náletu včel na květy nebo jen odhadem. Ač nynější metody jsou stále nepřesné, a výsledky se mohou použít jen orientačně, (Haragsim 2018) protože výnos nektaru rostlinou a koncentrace cukru se liší v závislosti na podmínkách mikroklimatických stanovišť (teplota vzduchu, vlhkost vzduchu a odpařování) a morfologie corolly. (Macukanovic-Jocic et al. 2004) I tak jsou dnešní metody mnohem přesnější. Stanovení nektarodárnosti rostliny se v posledních desetiletích hodnotí pomocí mikropipety, kdy se z izolovaného květu odebere nektar, nebo pomocí savého papírku. Množství nektaru vyloučeného za 24 hodin izolovaným květem, se označuje písmenem N. (Haragsim 2018)

### **3.3.2 Pyl a pylodárnost**

Pyl jako bílkovinná potrava včel obsahuje i minerály a vitamíny nutné pro jejich optimální vývoj. (Haragsim 2018) Včely konzumují pyl, který také obsahuje různé polysacharidy, substráty bohaté na energii, potenciálně trávené střevními bakteriemi. (Zheng et al. 2019) Jedná se o samčí pohlavní buňku rostlin, která je okem viditelná jako prášek a rozměry pylu se udávají v mikronech. Podle zbarvení pylových rousů u včel můžeme určit

přibližný zdroj snůšky. V mikroskopu můžeme sledovat, že tato buňka má různé tvary. Pylové zrno chrání dva obaly, vnitřní intina a vnější exina. (Haragsim 2018)

### **Exina**

Má na sobě háčky, které slouží k uchycení na opylovateli. Je velice pevná a odolává mechanickým vlivům. Pro včely je nestravitelná a tvoří jí celulóza, pektiny a sporoproteiny. (Haragsim 2018) Analýzou bakteriálních izolátů genomů a metagenomu střevní mikrobioty včel se však zjistilo, že *Bifidobacterium* a *Gilliamella* jsou hlavními degradátory hemicelulózy a pektinu a je tu tedy potenciál k trávení těchto polysacharidů, který ještě nebyl prokázán (Zheng et al. 2019)

### **Vnitřní obsah pylového zrna**

Tato část tvoří výživu pro včely a je tvořena: 11-35 % bílkovin, 13 % cukru a škrobu, 7 % tvoří tuk s malým množstvím minerálů. Určující výživnou hodnotou pylu jsou aminokyseliny, a to především pro včelu nepostradatelné aminokyseliny: leucin, valin a izoleucin. Tyto tři aminokyseliny tvoří vonnou přitažlivost rostliny pro včely při sběru pylu. (Haragsim 2018)

### **Odhadovaná spotřeba pylu**

Pyl konzumují především mladušky a přeměňují ho na výměšky z hltanových žláz, které jsou lépe stravitelné pro včelí larvy. Předpokládá se, že na odchov jedné larvy je potřeba přibližně 66,5 mg rouškového pylu. Pokud budeme počítat že průměrně včelstvo vychová za sezónu 200 tisíc včel, tak nám vychází že průměrně včelstvo spotřebuje kolem 25-35 kg pylu za rok. (Haragsim 2018)

### **Výživná hodnota pylu**

- Velmi výživný – vrby ovocné stromy
- Středně výživný – jilmy, svída
- Málo výživný – olše, líska
- Zcela nevýživný – jehličnany (Haragsim 2018)

## **3.3.3 Medovice**

Medovice by se dala charakterizovat jako cukernatá tekutina, která se vyskytuje na listech a jehličí stromů. Tuto tekutinu včely velice rády a intenzivně sbírají. Je to bohatý zdroj snůšky, která příznivě kspadá do doby kdy se vyskytuje málo kvetoucích nekatrodárných rostlin, a přitom vývoj včelstva je na vrcholu. Jednu třetinu rozlohy České republiky pokrývají lesy, a proto se v mnoha oblastech může stát medovicová snůška, snůškou hlavní.

Podíl na mředné snůšce medovice tvoří zhruba 50 až 80 %, ale mohl by se zvýšit při efektivnějším využití lesů pro včelařství. Problémem u medovice zůstává, že její výskyt není pravidelný. A některé roky medovicová snůška nemusí nastat. Vliv na produkci medovice má zejména hydrometeorologické podmínky (optimum je teplota 18-30 °C a vlhké klima). Její výskyt je závislý na přemnožení hmyzuprodukcující medovici, zejména stejnokřídly hmyz, který žije paraziticky na rostlinách a živí se asimiláty. Mezi stejnokřídle producenty medovice patří:

- Mšice – za příznivých podmínek se velice dobře přemnoží.
- Červci – pro tvorbu medovice jsou důležité jen samičky, pomalejší vývoj.

- Mery

Producenti medovice přijímají potravu bodavými štěty (ústní orgány), kterými vyhledají vodivá pletiva rostlin. Míza rostlin projde trávicím traktem producenta, z které si vezme především bílkoviny a aminokyseliny. Zbytek, který projde do zadní části střeva (medovice) je pravidelně vystřikován řitním otvorem. Jde tedy o přefiltrovanou rostlinnou šťávu se sítkovit, která je základem nektaru rostlin. A proto mají medovice i nektar stejnou podstatu.

### **Složení medovice**

Je složena především z cukrů (sacharóza, glukóza, fruktóza a další složitější cukry). Jsou v ní obsaženy minerální látky, barviva, aromatické látky, stopy bílkovin a aminokyselin. Tmavou barvu medovicového medu způsobují rostlinná barviva obsažená v medovici. (Veselý et al. 2013)

## **3.3.4 Rostliny nevhodné pro včely**

### **Tolice vojtěška (*Medicago sativa*)**

Čeľad: bobovité

Stanoviště: teplejší oblasti, neutrální pH, odolná vůči suchu

Vojtěška je problematická tím, že má tyčinky srostlé v trubku, která se vymrští, když se včela musí namáhavě prodírat pevným člunkem. Včela je zasažena do měkkých částí pod sosákem. Proto se příště včela této rostlině raději vyhne. (Haragsim 2018)

### **Jetel luční (*Trifolium pratense*)**

Čeľad: bobovité

Stanoviště: louky, pastviny

U jetele se může stát, že trubky květů jsou příliš dlouhé. Včela poté nemůže svým sosáčkem dosáhnout na nektar na dně květu. To nastává jen v některých vegetačních podmínkách. Na druhou stranu tato rostlina je vynikající nektarodárná rostlina, vyprodukuje až 0,9 mg nektaru za 24 h. (Haragsim 2018)

### **Bér sivý (*Setaria glauca*)**

Čeľad: lipnicovité

Stanoviště: teplé oblasti, lehčí půdy

Tato rostlina vypouští podobnou vůni jako sexuální feromon včelích matek a láká tím trubce a dezorientuje je. Ti uvíznou v osinovitých štětinkách béru. (Haragsim 2018)

## **3.3.5 Rostliny pro včely jedovaté**

### **Kýchavice bílá (*Veratrum album*)**

Čeľad: kýchavicovité

Stanoviště: v České republice patří mezi ohrožené druhy, horské louky

Květ kýchavice včely příliš neláká, ale i tak jsou známé otravy z nektaru u pylu který obsahuje helleborin. (Haragsim 2018) Byli prokázány toxické účinky na mandelinku bramborovou (*Leptinotarsa decemlineata*), která je významným zemědělským škůdcem a extrakty z této rostliny by se tedy mohly použít jako přírodní insekticidy. (Aydin et al. 2014)

### **Čeľad' vřesovcovité (*Ericaceae*)**

V pletivech této čeledi se nacházejí jedovaté látky. Kyhanka a pěnišník (*Rhododendron*) obsahuje jedovaté látky i v nektaru. U ostatních rostlin to nebylo prokázáno. Ve velkém množství, při větších souvislých porostech, může dojít k jedovatosti medu. (Haragsim 2018) Druhy *Ericaceae* obecně bývají akumulátory manganu. (Korcak 1988)

- **Kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*)**  
Stanoviště: přirozených rašeliništích, v podhorských a horských oblastech (Small 1972)  
Je to nízký vždy zelený keř, dosahující výšky 5 až 40 cm. (Jacquemart 2002)
- **Rojovník (*Ledum sp*)**  
Stanoviště: Jeseníky, Lužické hory, Šumava, mokřady na jihu ČR
- **Rododendron**  
Stanoviště: kyselá půda, kyprá, vzdušná, nepodmáčená a s bohatým obsahem humusu (Haragsim 2018)

### **Pohanka (*Fagopyrum esculentum*)**

Čeľad': rdesnovité

Stanoviště: teplá místa, náročná na vláhu, kulturní rostlina

I přes výbornou nektarodárnost tato rostlina není vhodná pro včely, neboť byly zaznamenány zhoubné účinky pylu a nektaru i z posečeného porostu. (Haragsim 2018) V rozporu s tímto tvrzením je vědecká práce Jacquemart et al. (2015), kteří se zabývali pozorováním opylovatelů pohanky, kdy 90 % opylovatelů představovali právě včely a žádné zhoubné účinky na včely nezaznamenaly. Také Mallinger et al. (2019) zaznamenali, že včely jsou nejvíce přitahovány velkým množstvím květů, které pohanka poskytuje.

### **Kozinec (*Astragalus sp.*)**

Čeľad': bobovité

Stanoviště: světlomilné, stepi, prerie, polopouště, lehké propustné půdy odolné vůči suchu  
V našich podmínkách roste přibližně 20 druhů. Otravy byly zaznamenány pouze v USA, kde způsobuje tzv. „nevadskou nemoc“ kdy dochází k úhynu včel i plodu. (Hargasim 2018)

### **Jerlín japonský (*Sophora japonica*)**

Čeľad': bobovité

Stanoviště: v ČR pouze v zahradách a parcích

Byly pozorovány velké úhyny včel pod tímto stromem, ale nebyli prokázány jedovaté látky v nektaru. Pyl z tohoto stromu včely nesbírají. (Hargasim 2018) V lidovém Čínském léčitelství je naopak tato rostlina považována za léčivou. (Wei et al. 2018)

### **Oleandr (*Nerium oleander*)**

Čeľad': toješťovité

Stanoviště: dříve byl hojně pěstován jako okrasná dřevina, přirozeně se v ČR nevyskytuje  
Tato rostlina je prudce jedovatá. Možné použití jako insekticid. Má jen pouze malé množství nektaru, který včely příliš neláká.

### **Durman (*Datura metel, Datura stramonium*)**

Čeľad': lilkovité

Stanoviště: v ČR roste od nížin po podhůří. Horní hranice běžného výskytu je 450 m n. m., výjimečně až do 800 m n. m.  
Obsahuje jedovaté alkaloidy.

#### **Náprstník (*Digitalis sp.*)**

Čeľad: jitrocelovité

Stanoviště: rostoucí roztroušeně na většině území

Pyl náprstníku obsahuje alkaloid digitoxin, což je pro včely paralyzující látka. Tuto rostlinu včely navštěvují jen ojedinele.

#### **Čeľad' pryskyřníkovité (*Ranunculaceae*)**

Tato čeľad' má větší množství pro včely jedovatého pylu zejména na jaře.

##### **Pryskyřník zlatožlutý (*Ranunculus auricomus*)**

Čeľad': pryskyřníkovité

Stanoviště: běžný, světlé lesy, louky

##### **Blatouch bahenní (*Caltha palustris*)**

Čeľad': pryskyřníkovité

Stanoviště: podmáčená

##### **Sasanka hajní (*Anemone nemorosa*)**

Čeľad': pryskyřníkovité

Stanoviště: listnaté lesy, dostatek světla, vysoká vlhkost, silná vrstva humusu

##### **Čemeřice (*Helleborus sp.*)**

Čeľad': pryskyřníkovité

Stanoviště: propustná půda, polostín

### **3.3.6 Rostliny vhodné pro včely vyskytující se v Krušných horách**

V této kapitole je popsána stručná charakteristika rostlin nacházející se v okolí obce Bečov a Blatno v Krušných horách. Rostliny, které jsou vhodné pro tuto lokalitu a byla u nich změřena nektarodárnost, jsou uvedené v tabulkách č. 1 a č. 2 v přílohách, kde je určení vhodného pH, vláhových podmínek a doba květu.

#### **Dřeviny**

Krušné hory jsou druhé nejstarší pohoří v České republice. Pro tuto oblast jsou charakteristické minerálně chudé horniny, které dávají vzniknout převážně kyselým půdám a náhorní plošiny vyskytující se v nadmořských výškách 700 až 1000 m s chladným klimatem. Výškový rozdíl zde činí až 700 m, a proto nevzniká téměř žádné (nebo jen v malém rozsahu) předhoří, které mají jen málo výživné půdy. Nejvyšším bodem Krušných hor je Klínovec dosahující 1244 m. n. m. (Hrib et al. 2009)

Tab. č. 1: Typy lesa v Krušných horách (Hrib et al. 2009)

Typ lesa	Procentické zastoupení
Jedlobukový	31 %
Smrkobukový	27 %
Bukosmrkový	27 %
Smrkový	9 %
Dubobukový	5 %
Klečový	1 %

### Jedle bělokorá (*Abies alba MILLER*)

- doba květu: duben až květen

Včely pyl tohoto stromu sbírají jen zřídka, nemá nektária, ale je významný pro produkci medovice. Z nejvýznamnějších producentů medovice, které jedle hostí bychom mohli jmenovat: Medovnice jedlová (*Cinara pectinatae*) produkuje medovici především v červenci a srpnu a Medovnice dvoupásá (*Cinara confinis*) významná v podletí. Jedle je v České republice málo zastoupená. (Veselý et al. 2013)

### Borovice lesní (*Pinus sylvestris L.*)

- doba květu: duben až červen

Má málo výživný pyl, který včely téměř nesbírají. Netvoří nektária. Je hostitelem producentů medovice: Medovnice borová (*Cinara pini*), Medovnice krátkobrvá (*Cinara piniphila*) produkuje medovici v červnu a v červenci, Medovnice lesklá (*Cinara nuda*) – květen až červenec.

### Buk lesní (*Fagus sylvatica L.*)

- doba květu: květen

Tento strom produkuje pyl horší kvality, který včely občas sbírají. Není nektarodárnou rostlinou. Hostí významné producenty medovice: Stromovnice buková (*Phyllaphis fagi*) produkuje medovici v květnu a Medovnice buková (*Lachnus pallipes*) produkuje medovici na konci jara a na začátku léta. (Haragsim 2018)

### Dub letní (*Quercus robur L.*)

- doba květu: duben až červen

Není nektarodárnou rostlinou, ale včely pyl tohoto stromu rádi sbírají, i když nemá příliš velkou výživovou hodnotu. Je hostitelem producentů medovice: Medovnice dubová (*Lachnus roboris*) její medovici sbírají včely od května do července, Puklice dubová (*Parthenolecanium rufulum*) – červen, Klenutec dubový (*Kermes quercus*) – květen až červen, Mšicovka dubová (*Theaxes dryophila*) – červen až srpen, Zdobnatka dubová (*Tuberculatus annulatus*) – červen až červenec. (Veselý et al. 2013)

### Smrk ztepilý (*Picea abies L.*)

- doba květu: dubek až květen

Nemá nektária a jeho pyl je nevýživný a včely ho zpravidla nesbírají. Hostí producenty medovice: Puklice poloskrytá (*Physokermes hemicryphus*) je nejvýznamnější producent medovice v České republice a včely začínají přinášet medovici od června do července. Puklice smrková (*Physokermes piceae*) tvoří medovici od května do půlky června. Medovnice smrková (*Cinara pilicornis*) produkuje medovici v červnu a v červenci. Medovnice zelenavá



(*Cinara pruinosa*) – červen až srpen, Medovnice nahá (*Cinara piceicola*) – červen až srpen, Medovnice velká (*Cinara piceae*) – červen až červenec, Medovnice ojíňená (*Cinara costata*) – červen až červenec. (Veselý et al. 2013)

#### **Ostružník maliník (*Rubus ideaus* L.)**

- Nektarodárnost: 7,0 mg
- Cukernatost: 30-60 %
- Doba květu: červen (Novotná 2019)

Tyto keře, nebo polokeře, se vyskytují jak v nížinách, tak na horách v mírně vlhkých humózních půdách zejména na okraji bukových lesů (Korbelář 1981) a remízků, kde je chráněn před větrem. (Beilmeier 2017) Půdy má raději mírně kyselé nebo neutrální. Má rád jak polostín, tak slunná stanoviště. Pyl se hodnotí jako velmi výživný, ale nedosahuje až takové kvality jako pyl níže uvedené vrby jívy (*Salix caprea* L.).

Zejména v lesních oblastech může sloužit jako zdroj pro hlavní snůšku. Maliníkový med velice rychle krystalizuje, jeho chuť je jemná a s příjemně voní. (Haragsim 2018)

#### **Vrba jíva (*Salix caprea* L.)**

- nektarodárnost: 0,28 mg
- cukernatost: 32,4 %
- doba květu: časně jaro (březen-dubem)

Tento keř, nebo se vyskytující i jako strom, dorůstá do 10 m výšky a je nenáročnou rychle rostoucí dřevinou. Je poměrně náročná na světlo a vyhovují jí mírně vlhké půdy.

Jíva má pro včelařství nezanedbatelnou hodnotu, především v kvalitě a hojnosti časného jarního pylu, který je velmi významný pro brzký rozvoj včelstev. Tento pyl se hodnotí jako velmi výživný.

V některých oblastech, ale jen velmi vzácně (např. v podhůří hor) tvoří i druhový med. Tento med velice rychle krystalizuje a má jantarovou až načervenalou barvu a velmi dobrou chuť. (Haragsim 2018)

#### **Líska obecná (*Corylus avellana* L.)**

Roste jako keř o výšce 1 až 5 metrů v neutrálních zásaditých půdách v lesích, na březích potoků a v houštinách. (Haragsim 2018) V Evropě je hojně rozšířená a velice snadno se rozmnožuje. (Korbelář 1981) Kvete velice časně z jara. Květy lze zahlédnout již od února až do dubna, to je také důvodem, proč je včelařsky významná, i když nemá nektária a její pyl je jen středně výživný.

Lísky mohou být zdrojem medovice, ale velmi nepatrným. Vyskytují se na ní puklice (*Parhenolecanium corni*, *Parhenolecanium rufulum*, *Eulecanium tiliae*) nebo mšice (*Corylobium avelanae* a *Myzocallis coryli*). (Haragsim 2018)

#### **Bříza bradavičnatá (*Betula verrucosa* Ehr.)**

Strom dorůstající do výšky 30 metrů se vyskytuje v celé Evropě. Je světlomilnou nenáročnou dřevinou na půdu a nevádí jí ani mrazy. (Korbelář 1981) Vyhovují jí stanoviště na okraji lesů, v remízkách, v houštinách nebo se vyskytuje i na mezích a pasekách, kde se dobře rozmnožuje.

Bříza kvete v dubnu a květnu, a i když nemá nektária může poskytnout medovicovou snůšku za pomoci červce (*Pulvinaria betulae*, *Eulecanium tiliae*, *Parhenolecanium corni*,

*Parhenolecanium rufulum*) a mšic (*Symydobius oblongus*, *Clethorobius comes*, *Stomaphis quercus*, *Stomaphis quadrituberculata*). Pyl není příliš výživný. (Haragsim 2018)

### **Bez černý (*Sambucus nigra*)**

- doba květu: květen až červenec

Keř nebo stromek s výškou 1 metr až 5 metrů. Včelami není příliš vyhledávaný. Produkuje pouze pyl. (Haragsim 2018)

### **Brusnice brusinka (*Vaccinium vitis-idaea*)**

- nektarodárnost: 0,35 mg
- cukernatost: 40,6 % (Haragsim 2018)
- doba květu: květen až červenec (Korbelář 1981)

Tento keřík dorůstá do výšky 25 centimetrů a preferuje kyselé vlhké půdy. Můžeme ji nalézt v listnatých nebo světlých jehličnatých lesích. Včely i čmeláci květy brusnice velice rádi vyhledávají a je dobrým zdrojem nektarové snůšky. Pyl z těchto rostlin není příliš výživný. (Haragsim 2018)

### **Třešeň ptačí (*Prunus avium* L.)**

- nektarodárnost: 1,9 mg
- cukernatost: 29,9 %
- doba květu: duben až květen

Třešeň je strom, který většinou dorůstá do výšky 30 metrů a kvete před olistěním. Preferuje prosluněné stanoviště bohaté na živiny. Kromě severských zemí je rozšířená po celé Evropě. Její květy jsou dobrým nektarodárným zdrojem a poskytuje včelám dostatečné množství pylu. Mšice, (*Myzus cerasi*) která se na ní vyskytuje není příliš velký producent medovice.

Vzácně se vyskytuje jednodruhový třešňový med, který je vonný a příjemné chuti. Tento med velice snadno a rychle krystalizuje. (Haragsim 2018)

### **Růže šípková (*Rosa canina* L.)**

- doba květu: květen až červenec

Vysoký keř rozšířen po celé Evropě. Roste na okrajích listnatých lesů, pastvin a v houštinách. Mají raději vápenatou hlubší hlinitou půdu. Tato rostlina není nektarodárná, ale její pyl se považuje za velmi výživný a včely jej hojně sbírají na konci jara.

## **Byliny**

### **Smetanka lékařská (*Traxacum officinale* WEB.)**

- nektarodárnost: 0,1-0,3 mg
- cukernatost: 28-36 %
- doba květu: konec dubna až do července

Tato vytrvalá, velmi rozšířená, bylina kvete hromadně a může konkurovat ovocným stromům při jejich opylování. Je považována za plevel a na její léčivé účinky se dost často zapomíná. Její pyl je dobrým zdrojem živin a je i velice dobrou jarní nektarodárnou rostlinou.

Tyto medy velice rychle krystalizují. Druhový pampeliškový med má výraznou nahořklou chuť, ale pokud je součástí medů z ovocných stromů, může med získat nápadnou voňavost. (Haragsim 2018)

### **Bodlák obecný (*Carduus acanthoides*)**

- nektarodárnost: 0,37 mg
- cukernatost: 38 %
- doba květu: od června do října

Bodlák je většinou dvouletá bylina, preferující teplejší světlé oblasti. Vyskytuje se na pastvinách a podél cest. Je považován za velmi dobrou nektarodárnou rostlinu a produkuje i menší množství pylu. Jednodruhové medy bodlákové u nás nejsou známy, ale vyskytují se v jižní Evropě. (Haragsim 2018)

### **Třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum* L.)**

- doba květu: červenec až srpen

Tato léčivá bylina roste na sušších a slunných pastvinách v kyselejších nebo neutrálních půdách od nížin až po horská pásma. (Korbelář 1981) Pro včely je významná produkcí velmi dobrého pylu, protože nektária nemá. Její užitek včely pociťují především při výživě zimní generace včel. (Haragsim 2018)

### **Chrastavec polní (*Knautia arvensis*)**

- nektarodárnost: 0,27 mg
- cukernatost: 37 %
- doba květu: půlka června až září

Bylina dosahující výšky až 110 cm roste na vlhčích a silně humózních půdách, v krovínách anebo na loukách. Tato rostlina patří mezi silně nektarodárně a pylodárné rostliny. (Haragsim 2018)

### **Jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*)**

- doba květu: květen až srpen

Jitrocel upřednostňuje louky a pastviny. Může růst od nížin až po horské sušší stanoviště. I když tato rostlina nemá nektária, je významným zdrojem kvalitního pylu, a to až do podzimu. (Haragsim 2018)

### **Podběl lékařský (*Tussilago farfara* L.)**

- nektarodárnost: není změřena
- doba květu: březen-květen

Léčivá bylina, která je zdrojem nektaru i velice kvalitního jarního pylu s vysoce hodnotnou bílkovinou. Preferuje vlhké a těžké půdy.

### **Trvalé travní porosty**

Kvalita a množství zdrojů poskytovaných trvalými travními porosty závisí na intenzitě hospodaření, typu půdy a topografii půdy. (Blüthgen et al. 2012) Díky stabilitě těchto zdrojů v průběhu času ve srovnání s jednoletými plodinami mohou trvalé travní porosty působit jako zdroj populací včel v zemědělské krajině. (Hopfenmüller et al. 2014) Diverzifikace rostlin trvalých travních porostu, také podporuje rozmanitost populace včel. (Carrié et al. 2018) Ve

skutečnosti často pokosené, pastviny nebo hnojené travní porosty snižují rozmanitost květin. (Blüthgen et al. 2012) To vede k tomu, že se louky pomalu přeměňují na monokultury.

V dnešní době, kdy jsou zemědělci nuceni pracovat co nejvíce intenzivně, aby se užívali, musí využívat minerální hnojiva a chemické prostředky proti plevelům. (Grisch 2010) Tato skutečnost negativně ovlivňuje místní společenství včel. (Gámez-Virués et al. 2015)

### 3.4 Stanoviště

Při jarní snůšce, která je hlavní, je počasí velmi proměnlivé. (Lampeitl 2016) Vylétávání včel je ovlivňováno teplotou (Kovács-Hostyánski et al. 2013), kdy musí teplota dosahovat alespoň 10 °C. Zatažená obloha a silný nárazový vítr omezuje létání. Proto je vhodné, aby místo, kde se úly nacházejí (stanoviště) bylo kryté před větrem a zároveň co nejméně omezovalo sluneční svit. Díky tomuto proměnlivému počasí je žádoucí, aby vzdálenost ke zdroji snůšky byla co nejmenší. Lampeitl uvádí, že 800 metrů je jistá vzdálenost od snůšky, při které dojde k opylení. Každé včelstvo také preferuje jiný druh rostlin v jejich blízkosti se drží. (Lampeitl 2016)

Veselý et al. (2013) uvádí nálet z trvalých stanovišť 1,5-2,5 včelstev na 1 ha kvetoucí pastvy, pokud plocha takové pastvy nepřesahuje 20 ha. Pokud je větší je nutné pro efektivní opylování včely přisunout.

Stanoviště, které by mělo být poblíž snůškového zdroje a musí tak vyhovovat zejména potřebám včel, musí stanoviště také vyhovovat včelaři. Pro včelaře je důležité, aby stanoviště bylo dobře dostupné i autem. Je vhodné umístit stanoviště dále od lidských obydlí, aby nedocházelo k obtěžování spoluobčanů včelami, které by mohli zalétávat na zahrady. Problematické jsou především bazény, které včely lákají zejména v teplých letních dnech. (Šefčík 2014) Při bodnutí včely vypouští jed, který komplexní směs sloučenin, které u obratlovců vyvolávají bolest, lokalizovaný otok a erytém. (Reed & Landolt (2019) Pokud tuto možnost nemáme, je potřeba vystavit zábrany nebo vysadit živé ploty či jiný porost jako bariéru. Včely neradi přelétávají přes hustý porost. (Šefčík 2014)

Včelám nevyhovují studená údolí. Nejvhodnější jsou jižní svahy chráněné před východními větry, které panují především v jarním období. Teploty na jaře mohou často klesnout pod 10 °C a vítr může srazit včely zatěžkané pylem do trávy, kde často dochází k jejich promrznutí a následnému uhynutí. I proto je vhodné nasměrovat česno úlu jižním směrem, popřípadě jihovýchodním nebo jihozápadním. Východní směr není zcela vhodný, aby nedocházelo k vylákání létavek z úlu slunečním svitem v brzkých ranních jarních hodinách. V jarním období je vhodnější, aby včely vylétávali později, kdy jsou okolní teploty vyšší, kolem 12 °C až 15 °C. (Lampeitl 2016)

Nejvhodnější stanoviště se tedy ukazuje kraj listnatého lesa, který v letních vysokých teplotách poskytuje stín, a tak zamezuje přehřátí úlu, které může způsobit roztavení včelích plástů a zhroucení díla uvnitř úlu, které může mít až devastující účinky na celé včelstvo. V letovém koridoru by se neměla ani nacházet frekventovaná silnice, dálnice nebo rozlehlé

vodní plochy. Nevhodné je i stanoviště které se nachází pod vysokým napětím, v blízkosti radarů a vysílačů, protože včely jsou citlivé na elektromagnetické pole, které je dezorientuje. Za žádných okolností nevyužíváme staré včelnice (úly volně rozvržené po pozemku) nebo včelíny (větší množství úlu zastřešené a spojené v jeden objekt), kde došlo k úhynu nebo neznáme historii těchto objektů. Spory některých včelích nemocí mohou být aktivní i po několik let. (Šefčík 2014) Posouzení kvality stanoviště ve velkých prostorových oblastech je časově náročný úkol. Může se provést prostřednictvím terénních průzkumů nebo rozhovorů se zemědělci. (Galbraith et al. 2015)

### 3.4.1 Právní náležitosti

V rámci kraje je přesun včelstev možný bez povolení, pokud se nenachází v ochranném pásmu ohnisek nákazy. Pokud včely přemísťujeme mimo kraj je nutné získat povolení od Krajské veterinární správy. To platí i pro včelaře, kteří se svými včelstvy kočují. Na stavbu včelínu se vztahuje stavební zákon. Na včelnici není nutné žádné povolení, neboť nejsou nutné žádné zvláštní úpravy. Pokud si chceme umístit včely na cizím pozemku je zapotřebí souhlas majitele, nejlépe písemnou formou. Na nezajištěné přístupové cesty je potřeba umístit ceduli s upozorněním „pozor včely“. (Šefčík 2014)

Dle vyhlášky č. 136/2004 Sb. v aktuálním znění, § 80 chovatelé včel musí hlásit počet včelstev a umístění jednotlivých stanovišť k 1. září. a to nejpozději do 15. září na formuláři ČMSCH, a.s. (ČMSCH 2020)

Přehled o stanovištích včelstev je od 5. 3. 2018 veřejně zobrazováno na portálu farmáře ale i na veřejném portálu LPIS. Českomoravská společnost chovatelů, a. s. (ČMSCH) k pozici stanoviště a počtu včelstev uveřejňuje i jméno a kontakt na včelaře. Toto opatření bylo provedeno, aby se dařilo lépe informovat včelaře o případných chemických postřicích v okolí a včelař měl možnost se na tuto skutečnost připravit. (Machová 2018)

Chovem včel také nesmíme bránit lidem v jejich obvyklé činnosti. Pokud dojde k sousedskému sporu je dle občanského zákoníku řešen soudem dle zákona č 89/2012 platného od roku 2014. Včelař může v takových případech požádat Český svaz včelařů o bezplatnou právní pomoc. (Šefčík 2014)

### 3.4.2 Napáječky

Nedostatek vody na jaře se může stát limitujícím faktorem pro plodování včelstva. Napáječky jsou důležité především tam, kde není přirozený výskyt vody nebo by mohlo docházet k obtěžování okolních obyvatel. (Veselý et al. 2013) Napajedlo by se mělo nacházet na místě, kde budou včely chráněny před větrem a dostatek slunce včely přiláká. Není vhodné, aby se napajedlo nacházelo přímo před úly, kde jej mohou včely znečistit a infikovat svými výkaly. Důležitým faktorem pro napajedlo je, aby v něm nikdy nedošla voda. Jakmile včely vodu v napajedle nenajdou, najdou si jiný i vzdálenější zdroj vody a poté už tento zdroj během produkčního období nemění. (Gristch 2010)

Napáječky rozlišujeme:

- Napáječky vnitřní (v úlu)
  - Pláсты s vodou  
Konvicí, hadicí nebo jiným způsobem nastříkaná voda do plástů. Toto napájení je považováno za nouzové. Je vhodné při uzavření včelstva, například při tvoření oddělků. Jedná se o napájení, které je velice pracné a ruší včely.
  - Překlopné láhve  
Láhev s různými průsakovými uzávěry se umístí na strůpku. Nejvíce využívány jsou sklenice o objemu 0,5 l až 1 l s děrovaným uzávěrem.
  - Misková srůpková krmítka  
Tyto krmítka se často vyrábějí pro kombinaci napájení vodou a dokrmování medocukrovým těstem a jejich objem je různý. Jsou nabízena i krmítka o objemu 4 l, které vystačí průměrně včelstvu na 1–2 týdny.
- Napáječky vnější (mimo úl)
  - Jedním ze základních problémů, které včelař musí řešit, je vhodný plovák u napajedla, aby se mu včely neutopily. Plovák může představovat sláma, polystyrén, korek nebo plovoucí dřevěná prkénka.
  - Musíme též dbát na to, aby v napajedle byla čistá voda. Je nežádoucí, aby napajedla byla zdrojem choroboplodných zárodků.
  - Na jedno včelstvo bychom měli počítat s odběrnou plochou kolem 100 cm<sup>2</sup>.
  - Napajedlo musí být k dispozici už při prvním jarním proletu a voda v něm nikdy nesmí dojít, jinak si včely najdou jiný zdroj vody.
  - Mohou se použít nádoby s plováky, dřevěná korýtka, vybetonované mělké jamky v zemi, zprohýbaná plastová folie nebo rýhované sklo.
  - Pokud máme k dispozici přirozený zdroj vody, je možné vytvořit podložku s drážkou, kam vodu přivedeme a kde pomalu voda protéká a částečně se ohřívá. Je vhodné podložku potáhnout pytlovinou, která se dá snadno vyprat nebo vyměnit. (Veselý et al. 2013)

### **Jezírka, rybníčky a mokřady jako napajedlo**

V České republice se realizace jezírek a rybníčků řídí stavebním zákonem 183/2006 Sb. Podle tohoto zákona není nutné žádat o stavební povolení stačí jen ohlášení, pokud se jedná o okrasná jezírka a malé potůčky. Stavební povolení je nutné, pokud jezírko překročí plochu 300 m<sup>2</sup>, anebo je hlubší jak 1,5 m. (Himmelhuber 2014)

Jako nejlevnější a nejpřirozenější materiál, který lze využít pro izolaci je hlína a jíla. Pokud nemáme k dispozici jílovou podklad, lze využít jílové nebo hliněné cihly, nejsou však vhodné na písčité půdy. Když použijeme tento druh izolace je nutné, aby jezírko dosahovala alespoň 40 m<sup>2</sup> a sklon břehu by neměl přesáhnout 30°, aby navazující šterková vrstva nesklouzávala dolů. Šterková vrstva je nezbytná pro kořenící rostliny. (Hecker & Hecker

2006) Nevýhodou jílu je, že neustále prosakuje, což můžou zapříčinit kořeny rostlin, nebo nory hrabošů. Také sucho může způsobit popraskání jílu, pokud nám klesne hladina a následně stoupne, voda může proniknout těmito prasklinami. Při stavbě jezírka je tedy vhodné, aby se jednotlivé vrstvy jílu co nejvíce upěchovali například pásy bagru nebo buldozeru. Ideální je, pokud je k dispozici alespoň malý přítok vody. Jílová izolace se nesmí pokládat na pískový podklad, ke kterému nepřilne. (Hirst 2004)

Pokud je nezbytné použít folii, tak za neekologičtější, ale také jedna z nejdražších folii je uváděna folie z EPDM, která je vyrobena ze směsi etylén-propylen-dien-monomeru, technických sazí a směs olejů. (Hecker & Hecker 2006) Folie EPDM neboli kaučuková folie je neobsahuje žádné toxické přísady a je odolná vůči ozónu, VU-záření a střídavému tepelnému namáhání. (Himmelhuber 2014)

Při použití folie se podklad musí zbavit ostrých kamenů, vysypat vrstvou písku a na ní se položí geotextílie, s tloušťkou alespoň 5 mm a folie. Na folii se může použít tři typy substrátů: jíl s pískem, speciální substrát do jezírek nebo směs štěrku a písku s velikostí zrn o 0/2 mm. Poslední typ substrátu se osvědčil jako nejvhodnější do přírodních jezírek. Jako obklad stěn jezírka se používají kulaté oblázky, štěrk i písek nebo větší kameny. (Hecker & Hecker 2006)

Profil ideálního jezírka by se měl skládat ze zóny břehové, mokřadní, zóny mělké vody a zóny hluboké vody. Zóna mokřad je ekologicky cennější, čím je rozsáhlejší, aby se v něm mohlo ujmout co největší množství rostlin a mohlo jej využít co nejvíce organismů. (Himmelhuber 2014) Postupné navazování všech třech zón zajišťuje biologickou rovnováhu. (Hecker & Hecker 2006)

- **Břehová zóna**

Pro tuto zónu se používají rostliny, kterým vyhovují suché až vlhké půdy. (Hecker & Hecker 2006)

Tab. č. 2: Rostliny vhodné do břehové zóny (Hecker & Hecker 2006)

Název	Doba květu
Vrbina penížková ( <i>Lysimachia nummularia</i> )	Květen-červenec
Vrbina tečkovaná ( <i>Lysimachia punctata</i> )	Červen-srpen
Poměnka bahenní ( <i>Myosotis palustris</i> )	Květen-září
Podezřeň královská ( <i>Osmunda regalis</i> )	Červen-září
Čistec bahenní ( <i>Stachys palustris</i> )	Červen-červenec

- **Bahenní zóna**

Hladina vody dosahuje 0-20 cm. Optimální je, aby tvořila 40 % celkové vodní plochy, kdy by měla být široká 40 až 90 cm. (Himmelhuber 2014)

Tab. č. 3: Rostliny vhodné do bahenní zóny (Hecker & Hecker 2006, Haragsim 2018)

Název	Doba květu	Poznámka
Ďáblík bahenní ( <i>Calla palustris</i> )	Květen-červenec	Chráněný, jedovatý

Blatouch bahenní ( <i>Caltha palustris</i> )	Březen-květen	Jedovatý
Tužebník jilmovitý ( <i>Flipendula ulmaria</i> )	Červen-srpen	Nektarodárný
Kuklík potoční ( <i>Geum rivale</i> )	Duben-září	Nektarodárný
Kosatec žlutý ( <i>Iris pseudacorus</i> )	Kv̄šten-červen	Chráněná, jedovatá
Kyprej obecný ( <i>Lythrum salicaria</i> )	Červenec-září	Nektarodárná
Máta vodní ( <i>Mentha aquatica</i> )	Červenec-říjen	Nektarodárná
Vachta trojlístá ( <i>Menyanthes trifoliata</i> )	Květen-červenec	
Mochna bahenní ( <i>Potentilla palustris</i> )	Květen-srpen	
Žluťucha orlíčkolistá ( <i>Thalictrum aquilegifolium</i> )	Květen-červenec	Nektarodárná
Kozlík lékažský ( <i>Valeriana officinalis</i> )	Červen-srpen	Nektarodárná
Rozrazil potoční ( <i>Veronica beccabunga</i> )	Květen-srpen	
Rozrazil dlouholistý ( <i>Veronica longifolia</i> )	Červen-srpen	Nektarodárný

- **Mělčina**

Tato zóna se vyznačuje s hloubkou 20 až 50 cm a měla by stejně jako bahenní zóna tvořila 40 % celkové vodní plochy. Je důležitá pro biologickou rovnováhu. Voda zde může značně přijímat kyslík uvolňovaný rostlinami. (Hecker & Hecker 2006)

Tab. č. 4: Rostliny vhodné do zóny mělčin (Hecker & Hecker 2006)

Název	Doba květu	Poznámka
Žabník jitrocelový ( <i>Alisma plantago-aquatica</i> )	Květen-říjen	jedovatý
Šmel okoličnatý ( <i>Butomus umbellatus</i> )	Červen-srpen	
Zblochan vodní ( <i>Glyceria maxima</i> )	Červenec-srpen	
Prustka obecná ( <i>Hippuris vulgaris</i> )	Květen-srpen	
Žebratka bahenní ( <i>Hottonia palustris</i> )	Květen-červenec	
Rákos obecný ( <i>Phragmites australis</i> )	Červenec-září	
Rdesno obojživelné ( <i>Polygonum amphibium</i> )	Červen-září	jedovatá
Šípatka obecná ( <i>Sagittaria sagittaria</i> )	Červen-srpen	
Skřípince Tabernemontanův ( <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> )	Červen-červenec	
Zevar vzpřímený ( <i>Sparganium erectum</i> )	Červen-září	
Orobinec nejmenší ( <i>Typha minima</i> )	Květen-září	

- **Hluboké vody**

Minimální hloubka by měla být alespoň 50 cm, je ale vhodnější, aby dosahovala spíše 80-100 cm, kvůli přezimování například žab. Z celkové vodní plochy by měla tvořit 20-30 %. (Himmelhuber 2014)

Tab. č. 5: Rostliny vhodné do hlubokých vod (Hecker & Hecker 2006)

Název	Doba květu	Poznámka
Hvězdoš jarní ( <i>Callitriche palustris</i> )	Duben-říjen	



Vodňanka žabí ( <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> )	Květen-srpen	
Okřehek menší ( <i>Lemna minor</i> )	Květen-červen	
Stulík žlutý ( <i>Nuphar lutea</i> )	Duben-září	
Plavík štítnatý ( <i>Nymphoides peltata</i> )	Červenec-září	chráněný
Rdest vzlývavý ( <i>Potamogeton natans</i> )	Červne-září	
Nepukalka vzpývavá ( <i>Salvinia natans</i> )	Nekvete	chráněná
Řezan pilolistý ( <i>Stratiotes aloides</i> )	Květen-červenec	chráněný
Kotvice plovoucí ( <i>Trapa natans</i> )	Červen-září	chráněný
Leknín bílý ( <i>Nymphaea alba</i> )	Červen-září	chráněný
Růžkatec ponořený ( <i>Ceratophyllum demersum</i> )	Červenec-září	ponořený
Řeslenice řeslenitá ( <i>Hydrilla verticillata</i> )	Červnec-srpen	ponořený
Stolístek řeslenitý ( <i>Myriophyllum verticillatum</i> )	Červne-srpen	Ponořený

### 3.5 PH půdy

PH půdy řídí mnoho aspektů úrodnosti půdy. Hodnota pH půdy je stupnice používaná k měření kyselosti a zásaditosti půdy v rozmezí 0 až 14. PH půdy se většinou pohybuje v rozmezí od 3 do 10. (Momeni et al. 2019) Velice vzácně se objevují půdy silně alkalické s hodnotou pH vyšší jak 9. Alkalické půdy jsou běžné v suchých oblastech, zatímco kyselé půdy se vyskytují především ve vlhkých oblastech. (Slessarev et al. 2019)

V České republice, kromě některých oblastí (např. oblasti řepky ozimé) se vyskytují zejména půdy kyselé povahy, tedy s pH nižší jak 6,6. Aplikací dusíkatých hnojiv, hnojiv se sírou, rychle rozložitelných organických hnojiv a hnojiv s vysokým obsahem amonného dusíku, jako je kejda nebo digestáty, přispívají k poklesu pH půdy. (Černý et al.)

S pH půdy je vázán i příjem živin rostlinou z půdy. V lehce kyselých půdách se většina prvků lépe rozpouští, např. fosfor, hořčík, železo, mangan, bor, měď a zinek se při přibližování pH k 7 hůře rozpouští, ale i v kyselých půdách dochází k nežádoucímu efektu, kdy klesá rozpustnost manganu a mědi. (Pavloušek 2011)

Tab. 6: Hodnocení půdní reakce (Pavloušek 2011)

pH	reakce
Do 4,5	Extrémně kyselá
4,6 - 5,0	Silně kyselá
5,1 – 5,5	Kyselá
5,6 - 6,5	Slabě kyselá
6,6 – 7,2	neutrální
7,3 – 7,7	Alkalická/zásaditá
Nad 7,7	Silně alkalická

## 4 Metodika

Tato práce byla psána především formou rešerše literárních zdrojů. Druhá část diplomové práce byla vypracována zprůměrováním hodnot z měsíčních zpráv Českého hydrometeorologického ústavu ze stanice Nová Ves v Horách, která je vybrané oblasti nejbližší, v podobné nadmořské výšce (725 m.n.m.). Veškeré teploty zvláště za rok 2017, 2018 a 2019 byli sečteny a vyděleny počtem měsíců.

Úhrny srážek byli vypočítány stejným způsobem jako roční teploty uvedené v následující kapitole. Veškeré hodnoty pro výpočet teploty a úhrn srážek byly použity ze zdroje Českého hydrometeorologického ústavu.

Při měření pH půdy se použil pH metr RZ92 od firmy Moist. Učinilo se 6 měření v oblasti kolem včelího stanoviště, které je určené pro vyšetí včelí pastvy.

Vhodné dřeviny byli vybrány za pomocí programu Excel, kde se využila funkce filtru. Program vyhodnotil rostliny, které se hodí na určené stanoviště dle vláhových podmínek a pH půdy. Poté se spočítal průměr nektarodárnosti daných rostlin dřevin, kdy se všechny hodnoty udané v tabulce č. 1 sečetli a vydělili se počtem dřevin. Následně se v programu využila funkce seřadit od nejvyšší hodnoty po nejmenší a vybrali se takové dřeviny, které měli hodnotu nektarodárnosti vyšší jak průměrnou hodnotu. U bylin se postupovalo stejným způsobem.

Jednotlivé parcely a informace, které se jich týkají, vybrané pro včelí pastvu byli získány z katastru nemovitostí České republiky. Podrobnější hodnocení stanoviště a upřesnění podmínek bylo zjištěno vlastním pozorováním, kdy při měření pH půdy se senzoricky zhodnotil stav vodní nádrže (jezířka) a byli nalezeny prameny a zhodnotil se stav podmáčenosti půdy a byli určeny dřeviny rámuující stanoviště.

Po sečtení velikostí všech parcel, které jsou k dispozici pro založení včelí pastvy se výsledek vynásobil průměrným počtem včelstev, které dle Veselý et al. (2013) je nálet 1,5-2,5 včelstva na hektar (průměr tedy 2 včelstva na hektar) a stanovilo se pro kolik včelstev bude pastva přibližně dostatečná.

Minimální plocha napajedla se vypočítala z uvedené minimální odběrové plochy, kterou uvádí Veselý et al. (2013) a je uvedena v kapitole „Stanoviště“. Údaje o produkci medu z oblasti Bečov (Blatno) byli získány přímo od oslovených včelařů a z dat od Českého svazu včelařů v oblasti ZO Chomutov.

## 5 Výsledky

### 5.1 Vláhové poměry

#### Rok 2020

Tab. č. 7: Měsíční srážky od ledna do června v roce 2020 v Nové Vsi v Horách

Měsíc	Úhrn srážky v mm
Leden	21,4
Únor	106,6
Březen	46,4
Duben	8,4
Květen	52,3
Červen	108,2

V tomto roce byl charakteristický duben velice chudý na srážky následován vydatnými dešti v červnu. Kdy únor a červen byli srozkově silně nad normálem.

#### Rok 2019

Tab. č. 8: Měsíční srážky za rok 2019 v Nové Vsi v Horách za rok 2019

Měsíc	Úhrn srážky v mm
Leden	110
Únor	30
Březen	60
Duben	22
Květen	57
Červen	75
Červenec	65
Srpen	87
Září	85
Říjen	47
Listopad	45
Prosinec	42

Srážky za rok 2019 byli 725 mm, kdy největší deficit srážek byl znatelný v červenci, který činil 25 mm. V ostatních měsících byly srážky mírně pod normálem, kromě ledna a září, kdy v lednu bylo o 45 mm více srážek, než je dlouhodobý průměr. V září bylo o 25 mm více srážek.

#### Rok 2018

Tab. č. 9: Měsíční srážky za rok 2019 v Nové Vsi v Horách za rok 2018

Měsíc	Úhrn srážek v mm
Leden	62
Únor	5
Březen	42

Duben	43
Květen	28
Červen	79
Červenec	22
Srpen	30
Září	58
Říjen	37
Listopad	19
Prosinec	119

Srážky za rok 2018 byli 544 mm. Jako jediný měsíc byl leden na úhrn srážek průměrný. Prosinec byl na srážky velice bohatý, kdy bylo o 54 mm více srážek, než je dlouhodobý průměr. Květen, červen a září byli mírně pod normálem dlouhodobého průměru. Ostatní měsíce byli silně až extrémně pod normálem. Největší deficit srážek byl v červenci, který činil 68 mm.

## Rok 2017

Tab. č. 10: Měsíční srážky za rok 2019 v Nové Vsi v Horách za rok 2017

Měsíc	Úhrn srážek v mm
Leden	60
Únor	23
Březen	52
Duben	61
Květen	41
Červen	91
Červenec	76
Srpen	101
Září	40
Říjen	77
Listopad	59
Prosinec	52

Srážky za rok 2017 činily 733 mm. Nejméně srážek v poměru k dlouhodobému průměru bylo v květenu, kdy deficit představoval 51 mm. Silně pod průměrem byl také únor a říjen. Naopak nad průměrem byli měsíce duben, červen, srpen a říjen. Říjen byl na srážky oproti průměru nejvydatnější. Úhrn srážek za měsíc říjen byl o 25 mm vyšší, než je dlouhodobý průměr.

## 5.2 Půdní a teplotní poměry

Dle BPEJ se uvádí, že vybraná oblast je klimatický region mírně teplý a vlhký s průměrnou roční teplotou 6-7 °C.

## Rok 2020

Tab. č. 11: Průměrné měsíční teploty v Nové Vsi v Horách v roce 2020

Měsíc	Teplota v °C
Leden	-0,2
Únor	1,4
Březen	1,9
Duben	8,2
Květen	8,7
Červen	14,4

V roce 2020 byl květen mírně pod normálem.

## Rok 2019

Tab. č. 12: Průměrné měsíční teploty v Nové Vsi v Horách za rok 2019

Měsíc	Teplota v °C
Leden	-3
Únor	2
Březen	4
Duben	7
Květen	8
Červen	18
Červenec	16
Srpen	17
Září	12
Říjen	8
Listopad	6
Prosinec	1

Průměrná roční teplota za rok 2019 byla 8 °C. Většinu roku byly teploty mírně nad normálem, kromě ledna a září, kdy odpovídaly dlouhodobému průměru. Květen naopak byl mírně pod normálem a v červnu nastal extrémní výkyv. V tomto období bylo 5 °C nad dlouhodobým průměrem.

## Rok 2018

Tab. č. 13: Průměrné měsíční teploty v Nové Vsi v Horách za rok 2018

Měsíc	Teplota v °C
Leden	1
Únor	-6
Březen	-2
Duben	11

Květen	14
Červen	15
Červenec	17
Srpen	18
Září	13
Říjen	9
Listopad	2,5
Prosinec	0,5

Průměrná roční teplota za rok 2018 byla mezi 7 a 8 °C. Většina měsíců byla oproti dlouhodobému průměru mírně nad normálem, kromě ledna a února. V těchto měsících dosahovaly teploty mírně až silně pod normál. Květen, červen a srpen byl mírně až silně nad normálem.

## Rok 2017

Tab. č. 14: Průměrné měsíční teploty v Nové Vsi v Horách za rok 2017

Měsíc	Teplota v °C
Leden	-6
Únor	0
Březen	4
Duben	4
Květen	12
Červen	15,5
Červenec	16
Srpen	16
Září	10
Říjen	8
Listopad	3,5
Prosinec	-1

Průměrná teplota za rok 2017 byla mezi 6 a 7 °C. Kromě ledna, května, a září, které byli mírně pod průměrem. Ostatní měsíce dosahovaly teplot mírně nad dlouhodobým průměrem.

## Půdní poměry

Kambizemě převážně na středních svazích s jižní expozicí (jihozápadní až jihovýchodní) nebo se západní či východní (jihozápadní až severozápadní či jihovýchodní až severovýchodní) a celkovým obsahem skeletu 25-50 %. Půdy hluboké až středně hluboké v mírně teplém, vlhkém klimatickém regionu a produkčně málo významné. Střední sklon terénu 7–12° (ekatalog BPEJ)

## pH

Při měření byly zjištěny tyto hodnoty:

Tab. č. 15: Naměřené pH

Lokace na stanovišti	pH
10 m za úly	6,9
20 m před úly	6,3
Břeh rybníčku	6,7
Uprostřed pastvy	6,8
U porostu	6,9
Bažina	6,3

Z provedeného měření bylo zjištěno, že půda je neutrální až mírně kyselá, kdy nejnižší naměřená hodnota byla 6,3 a nejvyšší 6,9.

## 5.3 Stanoviště

Vybrané stanoviště se nachází mezi obcí Blatno a Bečov, které se nachází v Krušných horách v nadmořské výšce od 600 do 700 metrů. Většina pozemků zde tvoří trvalý travní porosty, lesy a pastviny.

Bezprostřední okolí stanoviště, kde dochází k největšímu sběru nektaru, je tvořeno parcelami:

- 384 – je evidováno jako vodní plocha, umělá vodní nádrž
  - Z vlastního pozorování bylo zjištěno, že rybníček je zanedbaný a zarostlý a tvoří se kolem bažina
  - Výměra: 211 m<sup>2</sup>
- 382 – je evidováno jako trvalý travní porost
  - Výměra: 1,128 ha
- 387 – evidováno jako ostatní plocha, neúrodná půda
  - 0,4 ha skalnatý strmý svah s remízem
- 392 /1– trvalý travní porost
  - Výměra: 0,6 ha
- 380 – trvalý travní porost
  - Výměra: 5,42 ha
  - Část této parcely je využívána jako pastva pro koně. K dispozici na pastvu včelí jsou k dispozici 2 ha.
  - Součástí této parcely je i vzniklá bažina, která není nijak evidovaná.
- 385 – trvalý travní porost nacházející se za úly
  - Výměra: 1,48 ha
- 389 – trvalý travní porost

- Výměra: 0,56 ha
- 450/13 – lesní porost

Celkem je k dispozici 5,6 ha vhodné půdy pro založení včelí pastvy. Taková rozloha je dostatečná pro založení pastvy pro 11 včelstev.

## 5.4 Vybrané rostliny pro určené stanoviště

### Dřeviny

Tab. č. 16: Vybrané dřeviny pro určené stanoviště

Název	Nektarodárnost	pH	Doba květu	Stanoviště
Maliník	7	Mírně kyselé	červen	vlhčí
Lípa velkolistá	4,95	Mírně kyselé	Květen-červen	vlhčí
Ostružiník křovitý	4,5	Mírně kyselé	Červen-červenec	Nenáročný
Kustovnice cizí	4,35	Mírně kyselé	Květen-srpen	Méně vlhké
Pámelník bílý	4	Mírně kyselé	Červen-srpen	Nenáročný
Meruzalka černá-rybíz	3,08	Kyselé, neutrální	Duben-květen	střední

### Byliny

Tab. č. 17: Vybrané byliny pro určené stanoviště

Název	Nektarodárnost	pH	Doba květu	Stanoviště
Topolovka růžová	5,3-6,5	Mírně kyselé	Červenec-září	střední
Kostival lékařský	1,7-5,8	Mírně kyselé	Květen-červen	Vlhké louky
Kakost luční	1,3-1,5	Mírně kyselé	Květen-srpen	Vlhčí, snáší sucho, slunce
Zběhovec plazivý	1,1-3,1	Mírně kyselé až zásadité	Duben- červenec	střední
Sléz lesní	3,9	Mírně kyselé	Červen-září	vlhké
Jirnice modrá	3,1	Mírně kyselé	Červen-srpen	Vlhčí, louky, křoviny
Brutnák lékařský	2,6	Mírně kyselé	Květen-září	vlhčí
Hluchavka skvrnitá	1,6	Mírně kyselé	Květen-září	vlhčí
Krtičník hlíznatý	1,38	Mírně kyselé	Červen- červenec	vlhčí
Vikev setá	1,21	Mírně kyselé	květen- červenec	střední



## Napajedlo

Nezbytná minimální odběrová velikost pro napojení 11 včelstev je 110 m<sup>2</sup>. Jezírko o velikosti 211 m<sup>2</sup> a hloubce 1 m by postačovalo až pro 21 tisíc včelstev. Izolace jílovité cihly s podkladem z geotextilie. Pro optimální zajištění biologické rovnováhy, je nutné, aby jezírko dodrželo tyto rozměry zón podle hloubky:

- Bahenní zóna: 84,4 m<sup>2</sup>
- Zóna mělčin: 84,4 m<sup>2</sup>
- Zóna hlubokých vod: 42,2 m<sup>2</sup>

Tab. č. 18: Vybrané rostliny pro bahenní zónu

Název	Doba květu
Tužebník jilmovitý ( <i>Flipendula ulmaria</i> )	Červen-srpen
Kuklík potoční ( <i>Geum rivale</i> )	Duben-září
Kyprej obecný ( <i>Lythrum salicaria</i> )	Červenec-září
Máta vodní ( <i>Mentha aquatica</i> )	Červenec-říjen
Žluťucha orlíčkolistá ( <i>Thalictrum aquilegifolium</i> )	Květen-červenec
Kozlík lékařský ( <i>Valeriana officinalis</i> )	Červen-srpen
Rozrazil dlouholistý ( <i>Veronica longifolia</i> )	Červen-srpen

Tab. č. 19: Rostliny vybrané pro měklé vody napajedla

Název	Doba květu
Prustka obecná ( <i>Hippuris vulgaris</i> )	Květen-srpen
Orobinec nejmenší ( <i>Typha minima</i> )	Květen-září
Rákos obecný ( <i>Phragmites australis</i> )	Červenec-září
Zevar vzpřímený ( <i>Sparganium erectum</i> )	Červen-září

Tab. č. 20: Vybrané rostliny pro hluboké vody

Název	Doba květu
Plavík štítnatý ( <i>Nymphoides peltata</i> )	Červenec-září
Nepukalka vzpývavá ( <i>Salvinia natans</i> )	Nekvete
Řezan pilolistý ( <i>Stratiotes aloides</i> )	Květen-červenec
Kotvice plovoucí ( <i>Trapa natans</i> )	Červen-září

## 5.5 Zhodnocení medové snůžky v oblasti Bečov (Blatno) v Kuršných horách

V Obci Bečov se nacházejí 4 včelaři. Počet včelstev je proměnlivý. K dispozici byli dodány informace z roku 2018, 2019 a předběžné informace o vývoji z roku 2020.

Tab. č. 21: rok 2018

Jméno	Počet včelstev	Průměrná snůška na včelstvo kg
Smokoň	37	45
Miller	8	20
Novák	5	25
Fantová	20	40
<b>Celkem</b>	<b>70</b>	<b>39</b>

Rok 2018 byl pro medovou snůšku příznivý. Ovlivňovalo ji především teplé počasí v květnu s malým počtem dnů, kdy včely nemohli vylétnout.

Tab. č. 22: rok 2019

Jméno	Počet včelstev	Průměrná snůška na včelstvo kg
Smokoň	35	30
Miller	5	15
Novák	7	20
Fantová	14	20
<b>Celkem</b>	<b>61</b>	<b>25</b>

Na snůšku v tomto roce se výrazně projevil chladný květen, který obsahoval mnoho neletových dnů. Kdy včely byli nuceny zůstat v úlu a zahřívát plod a přišli tak o měsíc, který je pro medovou snůšku nejbohatší. Následné sucho omezilo tvorbu jakéhokoliv nektaru nebo medovice.

Tab. 23: rok 2020 výhledově (data získaná z 8.7.2020)

Jméno	Počet včelstev	Průměrná snůška na včelstvo kg
Smokoň	37	0
Miller	3	0
Novák	5	0
Fantová	5	0
<b>Celkem</b>	<b>50</b>	<b>0</b>

Chladný květen i červen s častým výskytem srážek umožňoval jen malý počet snůškových dnů, díky kterým veškeré zásoby medu, které vytvořili, museli včely zkonsumovat pro vlastní potřebu. Jediná možnost snůžky by byla medovice, pokud by se oteplilo. Jinak rok 2020 bude bez produkce medu v této oblasti.

## 6 Diskuze

Konkrétní návrh složení pastevního porostu pro včely neobsahuje maliník (*Rubus idaeus* L.) i přestože se jeví jako ideální ke své velké nektarodárnosti a nenáročnosti. Bylo tak učiněno na základě vlastního pozorování, kdy se zjistilo, že v okolí vybraného stanoviště se nacházejí maliníky (*Rubus idaeus* L.) ve velkém množství, a proto se zdá zbytečné ho vysazovat.

V práci nejsou taky uvedené rostliny, které ač byla naměřena jejich nektarodárnost a v podmínkách Krušných hor by prospívaly, byly vyřazeny z důvodu nepůvodnosti a invazivity. Byla snaha preferovat zejména rostliny původní nebo alespoň již dlouho zdomácnělé.

I přes svojí horší efektivitu bylo napajedlo navrženo jako jezírko. Toto rozhodnutí je odůvodněno tím, že se zde původně vyskytovalo a lépe zapadá do kontextu krajiny než umělá napajedla a může posloužit jako ekologický biotop i pro jiné živočichy, než jsou včely. Přes svažitosť terénu, byl jako vhodný izolant pro jezírko navrhnut jíl, který sice propouští, ale je neekologičtější. Riziko vyschnutí jezírka je minimální díky pramenům, které se v této oblasti nacházejí.

Pro napajedlo byli v mělčinách vybrány ty rostliny, které jsou považovány za nektarodárné. Bohužel u většiny z nich nektarodárnost nebyla zjišťována, proto není v práci uvedena hodnota jejich nektarového přínosu. V ostatních hloubkách nepospívají rostliny nektarodárné, nebo to nebylo o nich zjištěno. Proto byli vybrány rostliny takové, které nejsou jedovaté a mají co nejdéle dobu květu, kromě rákosu, který byl vybrán pro svou výšku a tvoření souvislého porostu, který by včelám zajišťoval ochranu před větrem. Do hlubokých vod, stejně jako v mělkých vodách, nejsou vhodné nektarodárné rostliny, proto byli vybrány rostliny, které jsou chráněné a ohrožené, aby se podpořil jejich výskyt v krajině.

Bylo odhadnuto dle informací získaných z rešerší, že velikost pastvy by měla poskytnout dostatečnou potravu pro 11 včelstev. Tento výpočet je pouze orientační, musí se brát v úvahu i okolí pastvy, kde se nachází i jiné zdroje snůšky a také konkurenční hmyz.

Oblast, která je považována za mírně teplou a vlhkou, se poslední 3 roky stává spíše mírně teplá a mírně vlhká, v důsledku narůstajících průměrných ročních teplot, které měli za poslední 3 roky tendenci stoupat.

## 7 Závěr

- Při psaní této práce bylo zjištěno, že spousta nektarodárných rostlin má léčivé vlastnosti. Proto se jeví jako ideální v horských podmínkách, které nejsou vhodné pro běžnou rostlinnou produkci, využít těchto poznatků a pokusit se zkombinovat včelaření s výrobou bylinných čajů a jiných léčivých přípravků. V takovém případě by pastva pro včely dosáhla nových rozměrů a už by nebyla jen ekologickou snahou o podporu včel a jiného hmyzu, ale i možným podnikatelským záměrem.
- Obhospodařování této oblasti je velice náročné, větší technikou téměř nemožné díky pramenům, které se nacházejí na vybraných parcelách. Nyní se zde půda obhospodařuje pomocí pastvy koní, ale toto řešení se nezdá být ideální, protože zejména v jarních a podzimních měsících, kdy je na těchto pozemcích nadbytek vláhy, dochází k ničení trvalého travního porostu. Proto založení včelí pastvy se zdá být k přírodě šetrnější a jako půda lépe využitelnější.
- Bylo by vhodné obnovit původní umělou nádrž nacházející se na pozemcích vybrané pro včelí pastvu, jako ekologický biotop a podpora zadržování vody v krajině.
- Průměrně se roční teplota za rok 2017, 2018 a 2019 zvedala o 0,5 °C.
- Rok 2017 byl ještě v normě pro tuto oblast, ale poslední 2 roky, tedy za rok 2018 a rok 2019 se průměrná roční teplota zvýšila a můžeme očekávat, že tato tendence bude pokračovat. Především rok 2018 byl alarmující s množstvím srážek, které neodpovídali poměrům Krušných hor, neboť byly mnohem nižší. Rok 2019 byl vzhledem k srážkám příznivý a dosahoval standardů, ale extrémně teplé počasí v červnu a nízké teploty v květnu měli negativní vliv na zdejší vegetaci. Proto by bylo vhodné včelí pastvu založit z rostlin, které by odolávali všem extrémům, což je téměř nemožné. Výběrem většinou zamokřeného stanoviště a obnovou jezírka by se podpořilo zadržování vody v krajině a dopad sucha by nemusel být na vegetaci tak devastující.

## 8 Literatura

- ALAUX, Cédric, François DUCLOZ, Didier CRAUSER a Yves LE CONTE. 2010. Diet effects on honeybee immunocompetence. *Biology Letters* [online]. 6(4): 562-565 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2009.0986>
- AYDIN, Tuba, Ahmet CAKIR, Cavit KAZAZ, Neslihan BAYRAK, Yasin BAYIR a Yavuz TAŞKESENİGİL. Insecticidal Metabolites from the Rhizomes of *Veratrum album* against Adults of Colorado Potato Beetle, *Leptinotarsa decemlineata*. *Chemistry & Biodiversity* [online]. 2014, 11(8), 1192-1204 [cit. 2020-02-28]. DOI: 10.1002/cbdv.201300407. ISSN 16121872.
- Bacílek J, Čermák K, Drobníková V, Haragsim O, Kamler F, Krieg P, Kubišová S, Peroutka M, Ptáček V, Škrobal D, Titěra D, Veselý V. 2013. *Včelařství*. Vyd. 3. Praha: Brázda. ISBN 978-80-209-0399-0.
- BIELMEIER, Sandra a Armin BIELMEIER. 2017. *Základy včelaření: vše, co musí zájemci o včelaření znát*. Praha: Slovart. ISBN 978-80-7529-310-7.
- BLÜTHGEN, Nico, Carsten F. DORMANN, Daniel PRATI, et al. A quantitative index of land-use intensity in grasslands: Integrating mowing, grazing and fertilization. *Basic and Applied Ecology* [online]. 2012, 13(3), 207-220 [cit. 2020-02-29]. DOI:
- Machová J. 2018. Stanoviště včelstev? Nic tajného. *Včelařství* 71 (153): 1.
- BPEJ
- CARRIÉ, Romain, Maïlys LOPES, Annie OUIN a Emilie ANDRIEU. Bee diversity in crop fields is influenced by remotely-sensed nesting resources in surrounding permanent grasslands. *Ecological Indicators* [online]. 2018, 90, 606-614 [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.03.054. ISSN 1470160X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1470160X18302097>
- ČERNÝ J, SEDLÁŘ O, KULHÁNEK M, BALÍK J, SURAN P. 2018. Prosperující plodiny: Vliv pH půdy na obsah vápníku v rostlinách ozimé řepky. Nitra: SPU. ISBN 978-80-552-1933-2
- ČHMÚ
- ČMSCH
- FILIPIAK, Michał, Karolina KUSZEWSKA, Michel ASSELMAN, Božena DENISOW, Ernest STAWIARZ, Michał WOYCIECHOWSKI, January WEINER a Sanjay B. JADHAO. 2017. Ecological stoichiometry of the honeybee: Pollen diversity and adequate species composition are needed to mitigate limitations imposed on the growth and development of bees by pollen quality. *PLOS ONE* [online]. 12(8) [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0183236>
- GALBRAITH, Sara M., L. A. VIERLING a N. A. BOSQUE-PÉREZ. Remote Sensing and Ecosystem Services: Current Status and Future Opportunities for the Study of Bees and Pollination-Related Services. *Current Forestry Reports* [online]. 2015, 1(4), 261-274 [cit.

- 2020-02-29]. DOI: 10.1007/s40725-015-0024-6. ISSN 2198-6436. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s40725-015-0024-6>
- GALLAI, Nicola, Jean-Michel SALLES, Josef SETTELE a Bernard E. VAISSIÈRE. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* [online]. 2009, 68(3), 810-821 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921800908002942>
- GÁMEZ-VIRUÉS, Sagrario, David J. PEROVIĆ, Martin M. GOSSNER, et al. Landscape simplification filters species traits and drives biotic homogenization. *Nature Communications* [online]. 2015, 6(1) [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.1038/ncomms9568. ISSN 2041-1723. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/ncomms9568>
- GRITSCH, Heinrich. Silná včelstva po celý rok. 2010. Praha: Ve spolupráci s Českým svazem včelařů vydalo nakl. Brázda. ISBN 978-80-209-0381-5.
- HARAGSIM O. 2018. Včelařské dřeviny a byliny. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4647-0.
- HARBO, John R. Effect of Population Size on Brood Production, Worker Survival and Honey Gain in Colonies of Honeybees. *Journal of Apicultural Research* [online]. 2015, 25(1), 22-29 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00218839.1986.11100687>
- HOPFENMÜLLER, Sebastian, Ingolf STEFFAN-DEWENTER, Andrea HOLZSCHUH a Francesco DE BELLO. Trait-Specific Responses of Wild Bee Communities to Landscape Composition, Configuration and Local Factors. *PLoS ONE* [online]. 2014, 9(8) [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.1371/journal.pone.0104439. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0104439>
- HRADIL R. 2014. Včely jinak: Alternativy v chovu včel a přístup k nim. Hranice: Fabula. ISBN: 978-80-87635-26-7.
- HRIB M, Kopp J, Křivánek J, Kyzlík P, Moucha P, Němec J, Oliva J, Pelc F, Pešková V, Roček I, Řezáč J, Slaba M, Vančure K, Vašíček J, Zahradník P, Zatloukal V. 2009. Lesy v České republice. Praha: Consult Praha. ISBN 80-903482-5-4.
- JACQUEMART, Anne-Laure. *Andromeda polifolia* L. *Journal of Ecology* [online]. 2002, 86(3), 527-541 [cit. 2020-02-28]. DOI: 10.1046/j.1365-2745.1998.00274.x. ISSN 0022-0477. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2745.1998.00274.x>
- JACQUEMART, A.-L., C. GILLET a V. CAWOY. Floral visitors and the importance of honey bee on buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) in central Belgium. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* [online]. 2015, 82(1), 104-108 [cit. 2020-02-28]. DOI: 10.1080/14620316.2007.11512205. ISSN 1462-0316. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14620316.2007.11512205>
- JACHUŁA, Jacek, Bożena DENISOW a Monika STRZAŁKOWSKA-ABRAMEK. Floral reward and insect visitors in six ornamental *Lonicera* species – Plants suitable for urban bee-friendly gardens. *Urban Forestry & Urban Greening* [online]. 2019, 44 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1618866718307040>

- JACHUŁA, Jacek, Małgorzata WRZESIENI, Monika STRZAŁKOWSKA-ABRAMEK a Bożena DENISOW. The impact of spatio-temporal changes in flora attributes and pollen availability on insect visitors in Lamiaceae species. *Acta Botanica Croatica* [online]. 2018, 77(2), 161-171 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/botcro.2018.77.issue-2/botcro-2018-0018/botcro-2018-0018.xml>
- Korbelář J, Endris Z. 1981. Naše rostliny v lékařství. Praha: Avicenum. ISBN: 80-201-009-1
- Korcak R F 1988 Nutrition of blueberry and other calcifuges. *Horticultural Review*, 10, 183-227.
- KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI, Anikó, Zoltán ELEK, Katalin BALÁZS, et al. Earthworms, spiders and bees as indicators of habitat quality and management in a low-input farming region—A whole farm approach. *Ecological Indicators* [online]. 2013, 33, 111-120 [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.1016/j.ecolind.2013.01.033. ISSN 1470160X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1470160X13000654>
- Lampeitl F. 2016. Úspěšný chov včel. Český Těšín: VÍKEND. ISBN 978-80-7433-146-5.
- Macukanovic-Jocic M, Duletic-Lausevic SONJA a Jocic G. Nectar production in three melliferous species of Lamiaceae in natural and experimental conditions. *Acta veterinaria* [online]. 2004, 54(5-6), 475-487 [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.2298/AVB0406475M. ISSN 0567-8315. Dostupné z: <http://www.doiserbia.nb.rs/Article.aspx?ID=0567-83150406475M>
- MALLINGER, Rachel E., Jose G. FRANCO, Deirdre A. PRISCHMANN-VOLDSETH a Jarrad R. PRASIFKA. Annual cover crops for managed and wild bees: Optimal plant mixtures depend on pollinator enhancement goals. *Agriculture, Ecosystems & Environment* [online]. 2019, 273, 107-116 [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.1016/j.agee.2018.12.006. ISSN 01678809. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016788091830495X>
- Ministerstvo zemědělství. 2017. Situační a výhledová zpráva včely. Praha: Ministerstvo zemědělství. ISBN: 978-80-7434-396-4.
- MOMENI, Mustafa, Meysam BAYAT a Rassoul AJALLOEIAN. Laboratory investigation on the effects of pH-induced changes on geotechnical characteristics of clay soil. *Geomechanics and Geoengineering* [online]. 1-9 [cit. 2020-02-20]. ISSN 1748-6025. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17486025.2020.1716084>
- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (1): 36-37.
- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (6): 35-36.
- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (4): 35-36.
- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (3): 35-36.
- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (5): 35-36.
- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (11): 35-36.

- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (2): 36.
- Novotná M. 2019. Poznejte a pěstujte. *Včelařství* 72 (12): 36.
- PAVLOUŠEK, Pavel. Pěstování révy vinné: moderní vinohradnictví. Praha: Grada, c2011. ISBN 978-80-247-3314-2.
- REED, Hal C. a Peter J. LANDOLT. Ants, Wasps, and Bees (Hymenoptera). *Medical and Veterinary Entomology* [online]. Elsevier, 2019, 2019, s. 459-488 [cit. 2020-02-29]. DOI: 10.1016/B978-0-12-814043-7.00022-4. ISBN 9780128140437. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128140437000224>
- SLESSAREV, E. W., Y. LIN, N. L. BINGHAM, J. E. JOHNSON, Y. DAI, J. P. SCHIMEL a O. A. CHADWICK. Water balance creates a threshold in soil pH at the global scale. *Nature* [online]. 2016, 540(7634), 567-569 [cit. 2020-02-20]. ISSN 0028-0836. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/nature20139>
- SMALL, Ernest. Ecological Significance of Four Critical Elements in Plants of Raised Spagnum Peat Bogs. *Ecology* [online]. 1972, 53(3), 498-503 [cit. 2020-02-28]. DOI: 10.2307/1934240. ISSN 00129658. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.2307/1934240>
- Šefčík J. 2014. Začínáme včelařit. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-487-3.
- Vanbergen A. J., M.P. Garratt, A.J. Vanbergen, M. Baude, J.C. Biesmeijer, N.F. Britton, M.J.F. Brown, M. Brown, J. Bryden, G.E. Budge, J.C. Bull, C. Carvell, A.J. Challinor, C.N. Connolly, D.J. Evans, E.J. Feil, M.P. Garratt, M.K. Greco, M.S. Heard, V.A.A. Jansen, M.J. Keeling, W.E. Kunin, G.C. Marris, J. Memmott, J.T. Murray, S.W. Nicolson, J.L. Osborne, R.J. Paxton, C.W.W. Pirk, C. Polce, S.G. Potts, N.K. Priest, N.E. Raine, S. Roberts, E.V. Ryabov, S. Shafir, M.D.F. Shirley, S.J. Simpson, P.C. Stevenson, G.N. Stone, M. Termansen, G.A. Wright. 2013. Threats to an ecosystem service: pressures on pollinators. *Front. Ecol. Environ.*, 11: 251-259.
- VAN DOOREMALEN, Coby, Lonne GERRITSEN, Bram CORNELISSEN, Jozef J. M. VAN DER STEEN, Frank VAN LANGEVELDE, Tjeerd BLACQUIÈRE a Mark F. FELDLAUFER. Winter Survival of Individual Honey Bees and Honey Bee Colonies Depends on Level of *Varroa destructor* Infestation. *PLoS ONE* [online]. 2012, 7(4) [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0036285>
- WEI, Zhenzhen, Suxiang FENG, Xiaoyan FANG a Mingsan MIAO. Characteristics and Application Analysis of Traditional Chinese Medicine Containing *Sophora Japonica*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [online]. 2018, 301 [cit. 2020-02-28]. DOI: 10.1088/1757-899X/301/1/012064. ISSN 1757-8981. Dostupné z: <http://stacks.iop.org/1757-899X/301/i=1/a=012064?key=crossref.5e4baeddbc802d14cfdbf59ebedbcfe1>
- ZHENG, Hao, Julie PERREAU, J. Elijah POWELL, Benfeng HAN, Zijing ZHANG, Waldan K. KWONG, Susannah G. TRINGE a Nancy A. MORAN. Division of labor in honey bee gut microbiota for plant polysaccharide digestion. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [online]. 2019, 116(51), 25909-25916 [cit. 2020-02-11]. Dostupné z: <http://www.pnas.org/lookup/doi/10.1073/pnas.1916224116>



## 9 Samostatné přílohy

Tab. č. 1: Dřeviny vhodné pro nadmořskou výšku kolem 700 m.n.m.

Název	Nektarodárnost	pH	Doba květu	Stanoviště
Brusnice borůvka	4,7	kyselé	duben-květen	vlhčí
Brusnice brusinka	0,35	kyselé	květen-červen	vlhčí
Brusnice vlochyně	1,54	silně kyselé	květen-červen	vlhké, bažiny
Dřín obecný	0,35	zásadité	únor-březen	suché
Hloh obecný	0,49	mírně kyselé	květen-červen	střední
Hlošina úzkolistá	0,4	mírně kyselé	květen-červen	sušší, snáší sucho
Jabloň lesní	1,12	mírně kyselé	květen	vlhké
Javor klen	1,34	neutrální, zá.	květen	Vlhčí, kamenitá
Javor mléč	0,42	zásadité	duben	střední
Jeřáb sladkoplodý	0,42	mírně kyselé	květen-červen	střední
Krušina olšová	2,24	mírně kys až zás.	červen	vlhký
Kustovnice cizí	4,35	mírně kyselé	květen-srpen	méně vlhké
Lípa srdčitá	1,88	neutrální	červen-červenec	vlhčí
Lípa velkolistá	4,95	mírně kyselé	květen-červen	vlhčí
Loubinec pětिलistý	1,4	mírně kyselé	červenec-srpen	vlhké
Maliník	7	mírně kyselé	červen	vlhčí
Meruzalka srstka (angrešt)	2,06	neutrální	duben-květen	kamenité půdy, střední
Meruzalka černá-rybíz	3,08	kyselé, neutrální	duben-květen	střední
Netvařec křovitý	0,26	mírně kyselé	květen-červen	nenáročný
Ostružiník křovitý	4,5	mírně kyselé	červen-červenec	nenáročný
Pámelník bílý	4	mírně kyselé	červen-srpen	nenáročný
Ptačí zob obecný	0,53	mírně kyselé	červen-červenec	suší půdy
Skalník rozprostřený	1,26	kyselé	květen-červen	svahy, sušší
Slivoň trnitá	3,4	neutrální	duben	suché, mírně vlhké
Svída krvavá	0,12	mírně kyselé	květen-červen	svahy, vlhčí
Trnka obecná	3,4	mírně kyselé	březen-duben	sušší

Třešeň ptačí	1,9	mírně kyselé	duben-květen	střední
Vrba jíva	0,28	kys. i zásadité	březen-duben	mírně vlhké
Vrba Smithova	0,04	neutrální, zásad.	březen-duben	sušší
Vřes obecný	0,42	silně kyselé	červenec-říjen	skály, odolný vůči suchu, vlhčí

**Tab. č. 2: Byliny vhodné pro nadmořskou výšku kolem 700 m.n.m.**

Název	Nektarodárnost	pH	Doba květu	Stanoviště
Barborka obecná	0,12-0,18	kyselé	duben-červen	vlhčí
Bělotrn kulatohlavý	0,92-2,08	mírně kyselé	červenec-srpen	snáší sucho, sluníčko
Blatouch bahenní	0,46	mírně kyselé	březen-červen	mokřady
Bob obecný	0,6	neutrální	květen-červenec	vlhčí
Bodlák níčí	0,37	zásadité	červen-září	vlhké
Brutnák lékařský	2,6	mírně kyselé	květen-září	vlhčí
Čekanka obecná	0,36	mírně kyselé	červenec-říjen	suchá
Česnek medvědí	0,27	mírně kyselé	duben-květen	vlhčí
Čistec roční	0,56-1,2	zásadité	červen-září	Suché
Dobromysl obecná	1,1	mírně kyselé	červenec-září	suché
Hadinec obecný	0,53	mírně kyselé	červen-září	suché
Hluchavka bílá	0,25	kys. Až zás.	duben-říjen	dusíkatá půda, vlhčí, stín
Hluchavka nachová	0,38	mírně kyselé	březen-červen	vlhké až sušší
Hluchavka skvrnitá	1,6	mírně kyselé	květen-září	vlhčí
Chrastavec lesní	0,27	mírně kyselé	červen-září	Vlhčí, polostín
Jetel luční (diploidní)	0,8-0,9	zásaditá	květen-červen	vlhčí
Jetel plazivý	0,05-0,4	zásaditá	květen-říjen	vlhčí, hnojené
Jirnice modrá	3,1	mírně kyselé	červen-srpen	vlhčí, louky, křoviny
Kakost luční	1,3-1,5	mírně kyselé	květen-srpen	vlhčí, snáší sucho, slunce
Komonice bílá	0,2	mírně zásadité	květen-srpen	sušší

Kostival lékařský	1,7-5,8	mírně kyselé	květen-červen	vlhké louky
Krtičník hlíznatý	1,38	mírně kyselé	červen-červenec	vlhčí
Kyprej vrbice	1,26	kyselé	červen-září	vlhčí
Máta dlouholistá	0,3-1	zásadité	červenec-říjen	vlhká
Mateřídouška obecná	0,1	zásadité	celé období	sušší
Ožanka kalamandra	0,3	zásadité	červen-srpen	stráně, sušší
Smetanka lékařská	0,1-0,3	mírně kyselé	duben-květen	střední
Pilát lékařský	1,2	mírně kyselé	květen-září	sušší
Plicník lékařský	0,21	mírně kyselé	březen-květen	střední
Pohanka obecná	0,2-0,4	mírně kyselé	červen-srpen	střední
Popenec obecný	0,57	mírně kyselé	duben-červenec	vlhčí, křoviny, lesy
Rdesno hadí kořen	0,52	mírně kyselé	červen-srpen	vlhké, světlo
Routa vonná	1,19	zásadité	červen-září	střední
Ředkev ohnice	0,42	mírně kyselé	květen-červen	střední
Saturejka zahradní	1	zásadité	červenec-září	sušší
Sléz lesní	3,9	mírně kyselé	červen-září	vlhké
Srdečník bučina	0,97	mírně kyselé	červen-září	okraje les, střední
Svazenka vratičolistá	0,6-0,8	mírně kyselé	květen-září	suchovzdorná, střední
Svlačec rolní	0,5	mírně kyselé	květen-září	vlhčí
Šalvěj lékařská	1,54	zásadité	květen-srpen	suché louky
Šanta kočičí	0,6-1,22	mírně kyselé	červenec-září	střední
Štětka planá	0,36-1,08	mírně kyselé	červenec-září	vlhčí
Štírovník růžkatý	0,38	mírně kyselé	červenec-srpen	suché
Talovín zimní	1,46	neutrální	únor-duben	sušší
Topolovka růžová	5,3-6,5	mírně kyselé	červenec-září	střední
Užanka lékařská	0,9-3,5	mírně kyselé	červen-srpen	sušší
Vikev setá	1,21	mírně kyselé	květen-červenec	střední
Violka rolní	0,14	mírně kyselé	duben-říjen	střední
Vrbovka úzkolistá	2,58	mírně zásadité	červen-srpen	výslunná lesní, střední

Yzop lékařský	0,29	neutrální	červenec-říjen	sušší, skalnatá
Zběhovec plazivý	1,1-3,1	mírně kyselé až zásadité	duben-červenec	střední