

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**  
**Katedra zahradnictví**



**Rostliny vhodné jako pastva pro včely**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Ing. Lucie Rosická**

**Obor studia: Zahradnictví**

**Vedoucí práce: Ing. Petr Skůpa, Ph.D.**

**Konzultant: Ing. Ludmila Augustinová**

**2020 ČZU v Praze**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci " Rostliny vhodné jako pastva pro včely" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 17. 8. 2020

---

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Petru Skůpovi, Ph.D. za vedení mé práce, především však Ing. Ludmile Augustinové za korekce, odborné vedení, poskytování cenných rad a konzultací při zpracování práce.

# Rostliny vhodné jako pastva pro včely

## Souhrn

Bakalářská práce byla vypracována na katedře zahradnictví FAPPZ ČZU v Praze. Zabývá se aplikací nektarodárných a pyloidárných rostlin v návrhu přírodní zahrady tak, aby celkový výsledek zapadal do rázu dané lokality. Na základě hodnocení výchozích stanovištních podmínek řešené lokality byl vytvořen výběr taxonů stromů, keřů a trvalek splňujících tento požadavek.

Cílem práce bylo shrnout řešenou problematiku, ze sortimentu zahradnický využívaných rostlin vybrat druhy vhodné pro včelí pastvu a sestavit z nich návrhy výsadby tak, aby byly esteticky působivé, přitažlivé pro včely a ostatní druhy hmyzu a zároveň sloužily jako edukační plocha pro jeho majitele – včelaře.

Literární přehled pojednává o důležitosti opylovatelů, mezi nimi především včely medonosné. Popisuje fenologii včely medonosné a s ní úzce související činnosti včelaře v průběhu včelařského roku. Dále charakterizuje složky včelí pastvy a soustředí se na časový průběh kvetení rostlin v závislosti na podmínkách prostředí. Dále se zabývá definicí přírodní zahrady, jejím vývojem a estetickými a teoretickými východisky k tématu přírodních zahrad.

Kapitola Zhodnocení podkladových údajů shrnuje přírodní podmínky řešených pozemků a popisuje jejich současný stav. Pozemky leží v katastrálním území obce Záboří nad Labem, v okrese Kutná Hora a jsou vlastněny početnou rodinou žijící se včelařstvím. Kapitola pak dále kompletuje veškeré požadavky majitelů, které slouží jako další podklad ke zpracování projektů.

Vlastní projekt řeší návrh zahradního prostoru ve třech různých variantách. První návrh plní přání majitelů na vybudování terasy u domu a malé prodejny včelařských produktů. Ve výsadbách se uplatňují především dřeviny. Druhý a třetí návrh se liší nejen absencí zahradních staveb, ale i poměrem zastoupených dřevin a bylin v osazovacím plánu. Na text navazuje grafická část, která zobrazuje kompletní studie a výkresy osazovacího plánu se seznamem použitých rostlin. V rámci každého projektu je vypracován rozpočet, který zahrnuje jak rostlinné položky, tak materiál k technickým úpravám pozemku a pracovní výkony.

V diskuzi jsou jednotlivé návrhy porovnány z hlediska finanční náročnosti, zastoupení jednotlivých skupin rostlin a zahradních prvků. Diskutována je otázka biodiverzity, přírodní zahrady a užití rostlin včelí pastvy.

Závěr shrnuje, že kritéria majitelů byla ve většině splněna. Majitelé zahrady si mohou vybrat z tří variant návrhů. Realizací kteréhokoliv z projektů se zvýší biologická diverzita místa.

**Klíčová slova:** včelařské rostliny, včelí pastva, včela medonosná, rodinná zahrada, záhony

# Plants suitable for beefeed

## Summary

The bachelor's thesis focuses on creating a garden space design that will provide bees with a seamless source of nectar and pollen throughout the beekeepers season and at the same time will meet the needs of the beekeeper's family. The land is located in the eastern part of the Central Bohemian Region, in the village Záboří nad Labem.

The aim of this work is to summarize the problem, to select species suitable for bee feed from the range of horticultural plants and to compile planting proposals from them so that they are aesthetically impressive, attractive for bees and other insect species and also serve as an educational area for its owners - beekeepers.

The literature review deals with the importance of pollinators, the phenology of the honey bee and closely related activities of the beekeeper during the beekeepers year. It also focuses on the timing of flowering bee pasture plants depending on environmental conditions. The analytical part describes natural and compositional conditions with the solution of problems on the land of the client.

The project itself deals with the design of three different solutions, one of which follows up a low budget. a graphic section shows a complete study and a drawing of a detailed planting plan with a list of plants used.

**Keywords:** beeplants, beefeed, honeybee, family garden, garden bed (rabato).

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše .....</b>	<b>11</b>
3.1	Vztah rostliny a opylovatele, opylení .....	12
3.2	Význam opylovatelů pro přírodu a člověka.....	13
3.3	Opylovatelé .....	14
3.3.1	Čmeláci .....	14
3.3.2	Samotářské včely (samotářky) .....	15
3.3.3	Další opylovatelé.....	16
3.4	Včela .....	17
3.4.1	Včela medonosná v Čechách.....	17
3.4.2	Včelstvo.....	19
3.4.3	Včelařství .....	22
3.4.4	Život včelstva a sled prací na včelnici .....	23
3.4.5	Včelí produkty.....	26
3.5	Včelí pastva.....	28
3.5.1	Pyl a pylodárnost.....	29
3.5.2	Nektar a nektarodárnost .....	29
3.5.3	Medovice.....	31
3.5.4	Rostliny pro včelí pastvu v průběhu roku .....	32
3.6	Inspirační zdroje pro plánování venkovské zahrady.....	38
3.6.1	Kořeny přírodních zahrad.....	38
3.6.2	William Robinson a Gertrude Jekyll.....	39
3.6.3	Přírodní zahrada v očích laické veřejnosti .....	41
3.6.4	Přírodní zahrada v dnešní sadovnické tvorbě.....	42
3.6.5	Venkovská zahrada v Čechách.....	43
<b>4</b>	<b>Zhodnocení podkladových údajů.....</b>	<b>47</b>
4.1	Zadání .....	47
4.2	Charakteristiky pozemku .....	48
4.2.1	Záboří nad Labem .....	49
4.2.2	Přírodní podmínky .....	49
4.2.3	Dispozice, souvislosti.....	51
4.3	Analýza prostoru zahrady .....	52
4.4	Východiska .....	52
4.5	Fotodokumentace předzahrady .....	54

<b>5</b>	<b>Vlastní projekt .....</b>	<b>56</b>
5.1	První návrh.....	56
5.1.1	Koncept.....	56
5.1.2	Osazovací plán.....	57
5.1.3	Použité rostliny .....	59
5.1.4	Přehled kvetení rostlin .....	61
5.1.5	Rozpočet .....	62
5.2	Druhý návrh .....	64
5.2.1	Koncept.....	64
5.2.2	Osazovací plán.....	64
5.2.3	Použité rostliny .....	67
5.2.4	Přehled kvetení rostlin .....	69
5.2.5	Rozpočet .....	71
5.3	Třetí návrh .....	73
5.3.1	Koncept.....	73
5.3.2	Osazovací plán.....	73
5.3.3	Použité rostliny .....	77
5.3.4	Přehled kvetení rostlin .....	79
5.3.5	Rozpočet .....	81
5.4	Technologie založení zahrady .....	84
5.4.1	Postup výsadby dřevin a peren .....	84
5.4.2	Postup výsevu trávníku.....	85
5.4.3	Kvalita rostlinného materiálu a osiva .....	86
5.4.4	Půdní substrát a hnojení.....	87
5.4.5	Ukotvení .....	87
5.4.6	Dokončovací péče u výsadeb a trávníků.....	87
5.4.7	Rozvojová a udržovací péče u výsadeb a trávníků .....	88
5.4.8	Ochrana stávajících dřevin v průběhu stavby .....	89
5.4.9	Zasakovací záhon.....	90
5.4.10	Doba a postup realizace.....	90
<b>6</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>91</b>
<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>93</b>
<b>8</b>	<b>Seznam obrázků a tabulek.....</b>	<b>94</b>
<b>9</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>96</b>
<b>10</b>	<b>Samostatné přílohy.....</b>	<b>I</b>



# 1 Úvod

Vývoj mnoha druhů včel a dalších opylovatelů probíhal a probíhá v úzkém symbiotickém vztahu s rostlinami a jejich společenstvími. Včely medonosné jsou důležitou součástí našeho ekosystému. Do přibližné dnešní podoby geniálního superorganismu se vyvinuly již před miliony let.

Specifikem jejich soudobého vývoje je jejich úzký vztah s člověkem, který využívá jejich dokonalost ve svůj prospěch a za to jim dává nejen zaslouženou péči a ochranu. Aby byl včelař v chovu včel úspěšný, je důležité je dobře znát, vědět co včela potřebuje, aby byla zdravá a mohla vytvářet silné společenstvo. Kvalita a vydatnost snůšky hlavních včelařských produktů je přímo závislá na kvalitě prostředí, především na pestrosti a dostatku včelí pastvy. Mělo by být v nejvyšším zájmu každého včelaře jim je poskytnout.

V minulosti byly zvláště venkovské zahrady podřízeny především funkčnosti, záhony byly především zdrojem ovoce, zeleniny, koření nebo léčivek, estetika byla na okraji zájmů uživatelů zahrad. V dnešní době lidé vnímají zahradu jako místo, kde mohou relaxovat, věnovat se zálibám i práci. Zahrada by měla být rozšířením domu, kde její majitelé mohou při běžných denních činnostech pobývat na čerstvém vzduchu v harmonické, funkční a estetické kulise rostlin. Měla by odrážet kvality svých uživatelů. a tak by zahrada, kde hospodaří rodina včelaře, měla poskytovat zázemí nejen lidem, ale i včelám a dalšímu hmyzu.

## **2 Cíl práce**

Cílem práce bude ze sortimentu zahradnický využívaných rostlin vybrat druhy vhodné pro včelí pastvu s přihlédnutím k v průběhu roku se měnícím potřebám včely medonosné a sestavit z nich návrh výsadby tak, aby byl esteticky působivý, přitažlivý pro včely a ostatní druhy opylujícího hmyzu a zároveň plnil všechny funkce rodinné zahrady.

### 3 Literární rešerše

**Opylovatel** je dle Přidala (2004); Haragsima (2013) a Veselého (2013) živočich vykonávající proces opylování. Kdežto **opylovač** je rostlina, která je svým pylem schopna opylit (oplodnit) jinou rostlinu. Toto rozlišení je pokusem o vytvoření ekvivalentů k obdobným termínům v anglickém jazyce. Je doporučováno ho užívat zejména v zahradnické, ovocnářské a apidologické terminologii, kde se pojednává o opylovatelích i opylovačích zároveň.

Opylovatelé nesporně patří ke zdravému životnímu prostředí. V dnešní intenzivně využívané a jednotvárné kulturní krajině jsou však stále více ohrožováni. Málodruhové louky, pole bez kvetoucích mezí a stále méně křovin a stromů – ubývání druhově pestrých společenstev znamená nedostatek potravy a životního prostoru. Druhy úzce vázané na konkrétní rostliny tak z krajiny mizí, u hmyzu s širokým spektrem navštěvovaných rostlin dochází k zúžení pestrosti stravy nebo k nedostatku stravy v některých obdobích snůšky a k následnému snížení odolnosti k nemocem, škůdcům nebo nově přichozím konkurentům. Rizika přináší i neuvážené používání pesticidů v zemědělství a mimo něj a klimatické změny (Titěra 2017b; Lugerbauer 2019).

V péči o včely a ostatní hmyz mohou majitelé zahrad (ale i veřejné zeleně) přispět rozhodujícím dílem, neboť plocha všech soukromých zahrad a jim podobných ploch je v našich končinách významná a ruku v ruce s charakterem osídlení naší krajiny celkem rovnoměrně rozložená. Nadto rozmanitost biotopů, kterou může zahrada nabídnout, je přívětivě široká: květinové záhony trvalek a letniček se střídají se zeleninovými, své místo zde má drobný vodní prvek stejně jako skupiny dřevin, na větších pozemcích se mohou uplatnit i květnaté louky atd.

Utvářet zahradu přátelskou pro hmyz téměř nikdy neznamená nevýhodu. K tomu je jen třeba zbavit se předsudku, že pro životní prostředí jsou prospěšné jen divoké a neupravené zahrady. Mnohem víc totiž závisí na výběru rostlin a dodržování několika zásad při péči o zahradu, které pak dělají ten podstatný rozdíl mezi hodnotným biotopem a prázdnou zelenou plochou bez života (Lugerbauer 2019).

Zeleň zahrad má významný vliv na kvalitu vzduchu, je zdrojem kyslíku, snižuje prašnost, zachycuje dým a pachy, zvyšuje relativní vlhkost vzduchu, zmírňuje teplotní extrémy, snižuje hlučnost a ovlivňuje proudění větru. Svými kořeny půdu zpevňuje a zabraňuje tak vodní a větrné erozi nebo dokonce sesuvům půdy. Vegetace zásadním způsobem ovlivňuje půdu a vodní režim v krajině. Je schopna zpomalit povrchový odtok srážkové vody a zadržet vodu ve svých pletivech, v půdě či ji převést do podzemní vody, čímž může významně zmírnit dlouhodobější sucho. Vytváří stanoviště pro živočichy a ovlivňuje ekologickou stabilitu krajiny (Kavka & Šindelářová 1978; Mareček 2005).

Neopomenutelná je estetická a obytná role vegetace. Zeleň upravuje měřítko prostoru, sjednocuje různorodě působící objekty, zdůrazňuje hodnotné prvky sídla či naopak zakrývá prvky negativně působící. Svými velmi proměnlivými formami, vůněmi, chutěmi, strukturami a zvuky působí na všechny smysly člověka. Vytváří tak prostor příjemný pro pobyt člověka, který pozitivně působí na jeho duševní i fyzické zdraví.

Venkovská zeleň má výrazně užitný charakter, je úzce provázaná s každodenními potřebami vesnice. Můžeme říci, že zeleň se významně podílí na formování vazby člověka k místu, pocitu domova, sounáležitosti a historické kontinuity či zakotvení v čase, identity místa (Kavka & Šindelářová 1978; Mareček 2005).

### 3.1 Vztah rostliny a opylovatele, opylení

Rostliny představují nejdůležitější skupinu organismů na naší planetě s nenahraditelným významem pro celou biosféru. Rostlinná říše je nesmírně rozmanitá a bohatá (Kincl et al. 1997). Její evoluce je provázena vznikem nespočtu nových druhů bezobratlých včetně hmyzu. (Švamberg 2014). **Semenné** rostliny, jako nejodvozenější vývojová větev vyšších rostlin, svou schopností tvořit semena a s oplozením nezávislým na vysoké vzdušné vlhkosti získaly výhodu, díky které mohly v minulosti začít pronikat na ekologicky značně různorodá stanoviště a překonávat nepříznivé podmínky (Kincl et al. 1997). Avšak teprve vznik a rozvoj **krytosemenných rostlin** je úzce spjat s rozvojem mnoha druhů hmyzích opylovatelů. Je tomu tak proto, že tyto rostliny přicházejí s novou strategií pro zvýšení efektivity opylení a ke svému reprodukčním orgánům začínají lákat hmyz sekrecí nektaru (Švamberg 2014).

**Opylení**, které předchází vzniku semene, představuje přenesení samčích pohlavních buněk v pylovém zrnu na samičí pohlavní orgán (na plodolistu volně položené vajíčko, nebo pestík s vajíčky). Pylové zrno pak vyklíčí v pylovou láčku, která donese spermatické buňky k vaječným buňkám. Pyl se tvoří na samčích rostlinných reprodukčních orgánech – tyčinkách složených z nitky nesoucí prašník. Samičími pohlavními orgány jsou u nahosemenných rostlin plodolisty, respektive semenné šupiny, u krytosemenných to je pestík vzniklý z jednoho nebo více plodolistů (Lugerbauer 2019; Švamberg 2014).

Pylové tyčinky a semenné šupiny nahosemenných rostlin jsou uspořádány v oddělených jednopohlavných šištících. Krytosemenné rostliny jsou typické tvorbou květů, které se skládají z květních obalů účastnících se opylení nepřímo, a vlastních reprodukčních orgánů – tyčinek a pestíků. Toto základní schéma je jednotné u všech krytosemenných, avšak v rámci celé rostlinné říše se květ vyznačuje nesmírnou mnohotvárností. Známe tak květy bezobalné, oboupohlavné, jednopohlavné, souměrné, pravidelné ... až celá květenství, v jejichž rámci můžeme opět nalézt další zdroj rozmanitosti (Kincl et al. 1997; Haragsim 2013).

Také dobou kvetení se rostliny velmi liší. Některé květy se otevírají pouze na několik hodin nebo na jediný den (len, divizna, pupalka), na několik dnů se rozvíjejí květy ovocných dřevin či úbory pampelišky a až 10 dnů jsou otevřené květy bramboříku. Rozdílná je také celková doba kvetení rostlin, která je závislá na druhu rostliny a na průběhu počasí. Čím delší je doba kvetení, tím jsou květy pro hmyz atraktivnější (Veselý et al. 2013; Švamberg 2014).

Přenos pylu se uskutečňuje buď živočichy (v našich podmínkách převážně hmyzem), nebo větrem, případně vodou (Kincl et al. 1997). Pokud opylení rostlin zajišťuje vítr, mluvíme o rostlinách **větrosnubných**, anemogamních. Typickými zástupci větrosnubných rostlin jsou nahosemenné rostliny, z krytosemenných jsou to například trávy nebo brzy na jaře kvetoucí dřeviny. Zatímco u nahosemenných je anemogamie původním znakem, u

krytosemenných rostlin se jedná o znak odvozený, který se vyvinul nezávisle v různých liniích rostlin z původního opylování živočichy. Anemogamie je běžným způsobem opylování zejména v oblastech mírného pásu, kde její podíl výrazně narůstá se vzrůstající zeměpisnou šířkou. Naopak v takových biotopech, jako jsou tropické deštné lesy, je vzácná. I přes to, že větrosnubné rostliny ke svému rozmnožování nepotřebují živé vektory, jsou pro sběr pylu opylovateli hojně navštěvovány a v mnohých obdobích snůšky představují potravní zdroj, bez něhož by se hmyz jen těžko obešel (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Kamler 2018).

Další možností je opylení živým vektorem. V našich podmínkách je opylení jiným než hmyzím opylovatelem vzácné. Pokud tedy opylení zajišťuje hmyz, mluvíme o **hmyzosnubných** neboli entomogamních rostlinách. Vznik entomogamie úzce souvisí s vývojem krytosemenných, které jsou typickými hmyzosnubnými rostlinami. Hmyz pyl přenáší z prašníku na bliznu v rámci jednoho květu u samosprašných rostlin nebo mezi květy různých jedinců u cizosprašných rostlin. Květy své opylovatele lákají barvou, kresbou a vůní květu, nektarem v nektariích i množstvím pylu. Některé rostliny pouze předstírají, že obsahují nektar (orchideje) (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Kamler 2018). V oblasti střední Evropy je až 80 % kvetoucích rostlin odkázáno na přenos pylu hmyzem (Veselý et al. 2013).

Každá skupina opylujícího hmyzu se soustředí na určitý typ květů. Brouci oceňují velké, mohutné a otevřené květy s velkým množstvím pylu. Včely mají rády květy s nasládlou vůní a s přistávacími plochami, nejčastěji zvonovitého nebo trubkovitého tvaru. Noční motýli se soustřeďují na barevně nevýrazné nebo jasně bílé květy, které voní a často vybíhají v ostruhu. Mouchy preferují temně červené květy s pachem hnijícího masa – v tomto případě se však nejedná o mutualismus, tedy o oboustranně prospěšný vztah (Přídal 2004).

### 3.2 Význam opylovatelů pro přírodu a člověka

Pro podstatnou část druhů krytosemenných rostlin je přítomnost dostatku opylovatelů existenční. Mezi důležité příčiny mizení rostlin můžeme zařadit ztrátu, modifikaci a fragmentaci stanovišť. Takové zhoršení kvality stanovišť nepříznivě ovlivňuje opylovatele (Tepedino 2011; Švamberg 2014). a naopak bez opylovatelů nemůže existovat velká část druhové diverzity rostlinného světa. Nedokonalým opylením divoce rostoucí hmyzosnubné zeleně dochází k jednostrannému posunu struktury druhového složení porostů ve prospěch větrosnubných rostlin, především trav, případně až k vymizení rostlinného druhu v daném území (Veselý et al. 2013). Na přítomnost všech těchto druhů je navázáno bytí mnoha dalších organismů. Opylovatelé jsou nenahraditelným článkem většiny našich ekosystémů, jsou klíčoví pro přírodní rovnováhu i pro zemědělství (Lugerbauer 2019).

60 % produkce veškerých potravin závisí na opylování hmyzem. 84 % druhů rostlin a 76 % produkce potravin v Evropě závisí na opylení včelami. Opylováním zemědělských plodin zajišťují produkci potravin a opylováním divokých rostlin zase udržují biodiverzitu. Bez opylovatelů, mezi kterými jednoznačně zastává přední místo rod včela (rod *Apis*), se můžeme dočkat buď prudkého poklesu v produkci, nebo dokonce naprostého nedostatku některých plodin (Veselý et al. 2013; Hosnedlová 2018). Statistická čísla se liší od rostliny k rostlině a záleží na řadě dalších okolností, ale uvádí se například, že úrodu řepky včely

zvyšují až o třetinu, jabloní o víc než polovinu a třeba hrušně nebo mandloně bez opylení včelou prakticky neplodí. Nejinak jsou na tom další ovocné dřeviny v čele s švestkami, třešněmi a meruňkami, ale i angrešt, maliny a jahody. Zemědělské kulturní plodiny jako např. hořčice, slunečnice, různé druhy jetelů, vojtěšky, mrkev, okurky, dýně, tykve i melouny vykazují po opylení včelami výrazně lepší úrodu. Totéž platí pro trnky, hloh a luční porosty. Kdyby k těmto rostlinám neměl hmyz přístup, byla by násada plodů nulová nebo mizivá (Lampeitl 1996; Třešňák 2008).

### 3.3 Opylovatelé

Vztah mezi rostlinami a živočichy, kteří je opylují, je zpravidla oboustranně výhodný neboli mutualistický. Opylovatel se snaží získat nektar či pyl při co nejnižším vynaloženém úsilí a rostlina se snaží zajistit správné opylení květů (Kamler 2018). Většina hmyzu zprostředkujícího opylení dnešních krytosemenných rostlin patří do tří velkých řádů: blanokřídlí (*Hymenoptera*), dvoukřídlí (*Diptera*), motýli (*Lepidoptera*). Největší význam pro opylování v Evropě mají blanokřídlí, především včely (nadčeleď *Apoidea*) (Ptáček 1986; Švamberg 2014).

Do nadčeledi *Apoidea* řadíme vedle nejvýznamnějšího opylovaitele, **včely medonosné**, řadu dalších významných opylovatelů. Jsou jimi čmeláci a skupina samotářských včel, kteří díky svým mimořádným vlastnostem v některých případech překonávají včelu medonosnou. Ač ji v opylovací službě nemohou nahradit, jsou rozhodně cennými doplňujícími opylovateli divokých i šlechtěných rostlin (Nezbeda 2013; Veselý et al. 2013).

#### 3.3.1 Čmeláci

V Čechách je doposud zjištěno 28 druhů zástupců rodu čmelák (*Bombus*). Čmeláci se liší od ostatních včel hlavně tím, že jejich tělo je pokryto hustým ochlupením. Díky svým proporcím čmeláci velmi dobře snášejí chlad. Dalším významným rozdílem je způsob života, kdy každý rok na jaře vzniká nová kolonie zakládána mladou, v předchozím roce na konci léta oplozenou, samičkou. Na vrcholu vývoje společenstva bývá několik desítek až stovek dělnic. V té době se v kolonii začínají objevovat i nové mladé samičky a samečci, genetický základ pro nové kolonie čmeláků následujícího roku (Přidal 2004; Veselý et al. 2013).

Zatímco včela medonosná se aktivuje až při teplotě vzduchu kolem 12 °C, čmeláci jsou spolehlivými opylovateli i za nižších teplot a za vlhkého počasí. Také proto řadíme čmeláky mezi hlavní opylovaitele ve vyšších nadmořských výškách a severských oblastech. Jejich další předností je sosák až třikrát delší než u včel, kterým opylují kvalitně i rostliny s dlouhými květními trubkami. Mají i odlišný systém orientace v uzavřených prostorech, díky němuž si velmi dobře zvykají na omezený prostor. Proto se dnes čmeláci často využívají jako opylovatelé skleníků a izolátorů (Přidal 2004;



**Obrázek 1** Úl pro čmeláky, čmelákovník (Dolínek 2009)

Nezbeda 2013; Veselý et al. 2013).

Čmeláci jsou schopni opylovat a ochotně navštěvují velké množství nejrůznějších květů (více než 70 % našich rostlin). Jsou rostliny, jejichž květy čmelák dokonale opyluje, včela naopak nerada navštěvuje. Nejvýznamnější v tomto směru jsou květy rajčete, pro jejichž opylování se také v současné době čmeláci nejen u nás masově využívají (Přidal 2004).

Některé druhy čmeláků žijí pod zemí, jiné v nadzemních úkrytech. Chov čmeláků je možný v malých úlcích o vnitřních rozměrech 20x20x20 cm pro malé druhy nebo 25x25x25 cm pro druhy větší a početnější (Obrázek 1). K vnitřní dutině do dvou třetin vyplněné vhodným teplodržným materiálem vede přístupová chodbička. Shora se úlek uzavírá dobře těsnícím krabicovým víkem. Způsobů založení chovné kolonie existuje více, vždy je však potřeba, aby byl čmeláci úl umístěn v klidném místě a v polostínu, s dostatkem potravy v nejbližším okolí nebo přímo v úlku (Přidal 2004; Veselý et al. 2013).

### 3.3.2 Samotářské včely (samotářky)

Samotářky tvoří druhově velmi bohatou a různorodou skupinu, viz Obrázek 2. Pojem samotářská včela slouží k vymezení vůči včele medonosné, potažmo vůči čmelákům a jejich vysoce specifickému způsobu života. Řadíme je do šesti z celkových sedmi čeledí nadčeledi *Apoidea*. Ve středoevropských podmínkách žije více než 600 druhů a poněvadž jde o vesměs teplomilný hmyz, přibývá jak jeho druhové, tak i absolutní početnosti směrem k jihovýchodu.

Jsou potravními specialisty, často sbírají pyl jen jedné rostlinné čeledi, někdy dokonce jen jednoho rostlinného druhu, proto jsou pro ně velmi důležité naše původní druhy rostlin (Veselý et al. 2013; Lugerbauer 2019).

Samotářské včely nemají dělnice, jen dokonalé pohlavní formy, samečky a samičky. Oplozená samička sama vyhledá vhodné místo ke hnízdění, sama staví buňky a zásobuje je potravou. Po naklazení vajíčka buňku uzavře. Za svůj život postaví maximálně několik desítek buněk a většinou uhynie dříve, než se z plodu vylíhnou dospělé včely. U některých druhů z buněk vylétává nová generace ještě tentýž rok, u jiných přezimují mladé včely v buňkách, další druhy zimují jako larvy (Veselý et al. 2013).

Samotářky obsazují různá životní prostředí a různým způsobem hnízdí. Často mívají místa pro budování hnízd navázána na určitou rostlinu. Jedna třetina samotářských včel například sídlí v zemi ve vlastnoručně vyhloubených hnízdech nebo v již hotových dutinách, zbytek druhů hnízdí ve dřevě, ve stéblech rákosu, v ulitách plžů a jiných přírodninách (Lugerbauer 2019).

I když tyto včely žijí samotářsky a skrytě, mají velký význam pro opylení mnoha druhů rostlin a tím i pro udržování druhové rovnováhy v přírodě (Veselý et al. 2013). Z hospodářsky významných rostlin mají nezastupitelné místo v porostech vojtěšky. Zjistilo se totiž, že dokáží opylovat její květy mnohem efektivněji než včela medonosná. a tak při nedostatečném výskytu samotářských včel můžeme zaznamenat i nižší výnosy semen této plodiny (Nezbeda, 2013; Veselý et al. 2013).



**Obrázek 2** Různorodost samotářských včel nejen v exteriéru, ale i ve způsobu hnízdění. Na fotografiích zleva zástupci rodů *Xylocopa*, *Megachile*, *Dasygoda*, *Osmia*

### 3.3.3 Další opylovatelé

Okruh nejčastějších hmyzích opylovatelů střední Evropy uzavírají zástupci širokého řádu motýlů (*Lepidoptera*), z dvoukřídlých je třeba zmínit zástupce čeledi pestřenkovití (*Syrphidae*) (Obrázek 3), některé další druhy much z blanokřídlých nadčeled' vos (*Vespoidea*) nebo kutilkovitých (*Sphecidae*) a výčet doplňuje několik málo řádů brouků (*Coleoptera*). Opylení zajišťují dospělci některých druhů výše vyjmenovaných skupin, kteří se živí nektarem nebo pylem, jejich larvy ve většině případů přijímají jinou potravu, a až na výjimky nejsou krmeny rodiči. Ač v opylení rostlin hrají mnohdy vedlejší roli, pro pestrost, a tedy i stabilitu našich ekosystémů jsou nepostradatelní a zaslouží si, aby zde byli jmenováni (Lugerbauer 2019).



**Obrázek 3** *Sphaerophoria scripta* (Bucharová 2018)

**Motýli** jsou na rozdíl od jiných hmyzích opylovatelů díky svému sacímu ústnímu ústrojí potravně zcela odkázáni na nektarodárné rostliny a podobné zdroje sladkých šťáv. Sosák je v klidu stočen do spirály, natáhne se při podráždění chuťového ústrojí na chodidlech motýla. Je mnohem delší než u včel a čmeláků, proto mohou motýli sát nektar i z těch nejhlubších květů. Denní motýly lákají květy hlavně svou barvou, noční motýly hlavně svou vůní (Přidal 2004; Čechmánek 2006).

Počty **pestřenek** (Obrázek 3) se v přírodě v současnosti zvyšují, proto se zvyšuje i jejich význam jako opylovatelů. Dospělí jedinci se živí nektarem a pylem kvetoucích rostlin. Jejich larvy jsou často dravé a živí se mšicemi, třásněnkami apod. (Přidal 2004).

Mezi opylovatelé z rozsáhlého řádu **brouků** patří zástupci rodů tesařík, mandelinka, páteříček nebo zlatohlávek. Brouci oceňují velké, mohutné a otevřené květy s velkým množstvím pylu, kterým se v době jeho dostatku živí (Přidal 2004).

**Vosy** navštěvují květy kvůli sladkému nektaru, bílkovinnou potravu na rozdíl od včel obstarávají lovem much a housenek, které rozmělnují na malé kousíčky a nosí do hnízda jako potravu pro své larvy (Přidal 2004).



### 3.4 Včela

Sedmá čeleď (viz kapitola 3.3.2) z nadčeledi *Apoidea* patří **včelovitým** (*Apidae*) do níž patří rod včela, čmeláci a tropické bezžihadlé včely (Obrázek 4).

Všichni zástupci **rodu včela** (*Apis*) tvoří trvalá společenstva – včelstva, která zpravidla čítají několik tisíc jedinců, staví voskové dílo z vlastního vosku, shromažďují zásoby medu, vosku a pylu a rozvinula se u nich schopnost předat informaci o umístění zdroje potravy. Bez nadsázky můžeme včelstva označit jako superorganizmy, zevnitř řízené složitým chemickým a hormonálním systémem, reagujícím na vnější prostředí. Řadí se tak na jednu z nejvyšších úrovní sociálního chování pozorovaných v živočišné říši (Přidal 2008; Kamler 2018).



**Obrázek 4** *Melipona beecheii* (Native Beeology 2018)

Rod *Apis* je rozdělen do tří **podrodů**, které se od sebe liší vlastnostmi stanovišť, která si vybírají pro hnízdění, uspořádáním voskových plástů v hnízdě a způsobem, jakým předávají informaci o snůšce při tanci.

Druh **včela medonosná** *Apis mellifera* náleží spolu se svými sestrami druhů *Apis cerana*, *A. nigrocincta*, *A. koschevnikovi* a *A. nuluensi* do **podrodu** *Apis sensu stricto*. Pro celý podrod je typické, že jeho zástupci svá hnízda staví na chráněných místech (nejčastěji v dutinách). Jedná se o přizpůsobení se mírnému až subtropickému podnebí a nutnosti zajistit přežití celého včelstva v nepříznivých podmínkách zimních měsíců. Jednotlivé plásty jsou v hnízdě umístěny svisle vedle sebe. i přes přítomné dutiny nebo úlu a svislé postavení plástů jsou včely schopné pomocí svých tanců předat uvnitř hnízda informaci o zdroji snůšky (Přidal 2008).

Na různých místech světa člověk od pradávna od místních druhů včel získával med a vosk. Až mnohem později začal včely chovat v úlech. Z rodu *Apis* byly domestikovány dva druhy, kromě výše jmenované včely medonosné i jihoasijská **včela východní** (*A. cerana*). V tropické Americe byly původními obyvateli využívány bezžihadlé včely rodu **medonoska** (*Melipona*), viz Obrázek 4, které se zde v omezené míře chovají dodnes (Přidal 2008).

#### 3.4.1 Včela medonosná v Čechách

Druh včela medonosná (*Apis mellifera*) vznikl pravděpodobně extrémní geografickou izolací od mateřské populace včely východní *Apis cerana*, a to v evolučně „nedávné“ době – asi před 10 000 lety (Čermák 2011). Mezi ostatními druhy včel je nejvíce hospodářsky využívána, s tím souvisí i skutečnost, že se jedná o nejrozšířenější druh hmyzu na světě. Původní je v Africe, na Blízkém východě a v Evropě. V 17. století byla přivezena do Ameriky, Austrálie a na Nový Zéland, na Dálný východ až začátkem 20. století.

Druh je rozčleněn do početné škály poddruhů, respektive plemen, rozdělených do několika geografických skupin. Pro území střední Evropy je podstatná skupina poddruhů původem ze Středomoří (Přidal 2005), viz Tabulka 1.

Na území dnešního Česka se v minulosti přirozeně vyskytovaly dva poddruhy (plemena) a to včela medonosná tmavá *A. mellifera mellifera* (převážná část území) a včela medonosná kraňská *A. mellifera carnica* (část jihovýchodní Moravy). Obě plemena jsou přizpůsobena mírnému až chladnému klimatu a dlouhé zimě. Odlišují se však v mnoha biologických znacích (Veselý et al. 2013; Lampeitl 1996).

V druhé polovině devatenáctého století byla na našem území tmavá včela silně překřížena rozsáhlými dovozy cizích plemen, z nichž podstatný vliv měly včely vlašská a kraňská. Proběhla vlna nekontrolovaného křížení se všemi svými negativními důsledky. Při volném neřízeném vzájemném páření těchto plemen vzniká hybridní potomstvo, které může mít nepříznivé chovatelské vlastnosti (např. nadměrná rojivost či bodavost). Proto byl na začátku dvacátého století rozvinut rozsáhlý program návratu k původní tmavé včele. Během let se díky tomuto snažení výrazně oslabil vliv italských včel, naopak vliv kraňských (zevnějškem na první pohled od tmavé včely nerozeznatelných) zůstal a pozdějším výběrem dokonce sílil (Veselý et al. 2013; Lampeitl 1996).

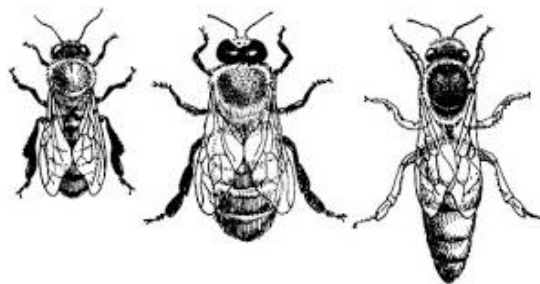
Mezi světovými válkami byl vliv kraňské včely posílen importem prošlechtěného rakouského kmene Sklenar, který vykazoval nerojivost, schopnosti plně využívat ranou snůšku, kterou poskytovalo rozvíjející se zemědělství rostoucími plochami řepky, ovocných sadů a barevných jetelů.

**Tabulka 1** Skupina poddruhů *Apis mellifera*, původem ze Středomoří (Přidal 2005).

české jméno	vědecké jméno	původní rozšíření
tmavá	<i>mellifera</i> Linnaeus, 1758	Francie, Německo, Britské ostrovy, j. Švédsko, Česko, Pobaltí, s. Ukrajina, po střední Rusko
kraňská	<i>carnica</i> Pollmann, 1879	jv. od Alp, j. Morava, Slovensko, karpatská kotlina k S. Makedonii
řecká	<i>cecropia</i> Kiesenwetter, 1866	Kontinentální Řecko
sicilská	<i>siciliana</i> Grassi, 1881	Sicílie
maltská	<i>rutneri</i> Sheppard, Arias, Grech&Meixner, 1997	Malta
vlašská	<i>ligustica</i> Spinola, 1806	Apeninský poloostrov, Sardinie
krymská	<i>taurica</i> Alpatov, 1935	Krym
makedonská	<i>macedonica</i> Ruttner, 1988	j. Rumunsko, Bulharsko, S. Makedonie, j. Albánie
ruská	<i>artemisia</i> Engel, 1999	středoruské stepi
iberská	<i>iberiensis</i> Engel 1999	Pyrenejský poloostrov
ukrajinská	<i>sozzimai</i> Engel, 1999	stř. a j. Ukrajina (od v. svahů karpatského oblouku až po Kavkaz), Moldávie
saharská	<i>sahariensis</i> Baldensperger, 1932	sz. Afrika – vegetační pás na jih od Atlasu
tellská	<i>intermissa</i> Maa, 1953	sz. Afrika – pás mezi Atlasem a pobřežím Středozemního moře

Výzkum včelstev oblastních stanic v šedesátých letech dvacátého století prokázal, že tmavá včela u nás v čisté formě již neexistuje. Pokusy v následujících letech srovnávající místní pokřížené včely s importovanou kraňkou kmene Sklenar ukázaly přednosti včely

kraňské. Následovalo vyhlášení programu náhrady místní pokřížené včely včelou kraňskou, který již byl založen na moderních metodách plemenitby. Výsledky programu se projevily v celém zemském chovu snížením bodavosti a rozbíhavosti včel, urychlením jarního rozvoje, zlepšením využití snůšky z jetele lučního i zvýšením medných výnosů. Současná místní včela tedy patří k plemeni včely kraňské a uvnitř tohoto plemene se uplatňuje program meziliniového křížení (Veselý et al. 2013).



**Obrázek 5** Kasty *Apis mellifera*, zleva dělnice, trubec a matka (Two More Bees 2012)

Včela tmavá se v plemenářském programu neuplatňuje, a i ve volné přírodě „vnitrozemí Česka“ je považována za vyhynulou. Předpoklad výskytu uzavřených lokalit s výskytem tmavé včely je v některých izolovaných oblastech pohraničí (Šumava a Novohradské hory), kde byl podíl „tmavé“ krve zjištěn u chovatelů, kteří neprováděli po desítky let výměnu matek nákupem matek jiného původu. U některých včelstev, kde sledované parametry vykazaly významnou příslušnost k tmavému plemeni, byla provedena inseminace a rozchov těchto možná cenných genových zdrojů (Veselý et al. 2013; Lampeitl 1996).

Pro zachování plemene původní tmavé včely hovoří několik faktů. První je hledisko zachování autochtonního druhu v rámci udržení co nejširší biodiverzity naší krajiny. Tím druhým je zachování plemene jako genové rezervy, neboť původní genotyp má jistě i vlastnosti, které mohou být v budoucnu užitečné (Textl et al. 2010).

### 3.4.2 Včelstvo

Včela medonosná žije ve velkých společenstvech tvořících harmonicky organizovaný celek, který může tvořit až několik desítek tisíc jedinců. Toto společenstvo je nazýváno **včelstvo**. Ze sociologického hlediska se jedná o rodinu tvořenou oplozenou matkou a jejími potomky, dělnicemi a trubci. Společně žijí nejméně dvě generace včel a je mezi nimi aktivní součinnost. Žádná medonosná včela nemůže žít delší dobu sama, je odkázána na pomoc svých družek. Společně vytváří zásoby medu a pylu uložené ve voskových plástech. Zimují v mnohvrstevném chumáči s matkou uprostřed a na rozdíl od společenstev vos a čmeláků je tedy existence včelstva víceletá (Veselý et al. 2013).

Včelstvo jako společenská jednotka je výsledkem evoluce dlouhé asi 80 miliónů let, kdy se vlivem přizpůsobování životním podmínkám včelí společenstva vyvíjela přes určité vývojové stupně a etapy, které dodnes můžeme pozorovat u jiných včelích druhů na celém světě. Včela medonosná stojí vývojově nejvýše (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

#### Složení včelstva

Ve vrcholném období rozvoje tvoří včelstvo jedna matka, 300 až 600 trubců, 50 až 60 tisíc dělnic (znázorněné na Obrázku 5), vajíčka a plod. (Veselý et al. 2013)

Úkolem **matky** je klást vajíčka a zajišťovat tak růst a rozmnožování včelstva. Je nejcennějším a nepostradatelným členem každého včelstva. Jedná se o samičku s plně vyvinutými pohlavními orgány, která se líhne z oplodněného vajíčka. Měří 20 až 25 mm a váží 180 až 260 mg. Dožívá se 3 až 4 let. Kromě kladení vajíček nevykonává ve včelstvu žádné jiné práce, a proto nemá vyvinuté žádné pracovní orgány, jako jsou kartáčky, pylová tlačítka a košíčky; chybějí jí rovněž voskové žlázy. V kusadlové žláze tvoří tzv. mateří látku, feromon, který koluje celým úlem a spojuje tisíce jedinců v sociální jednotku – včelstvo (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

Vývoj matky probíhá ve zvláštní svislé buňce, matečnicku. Larvu budoucí matky mladušky krmí výhradně mateří kašičkou. Mladá, doposud neoplozená matka se v několika dnech po vylezení z kukly, dostává do říje a vylétá na snubní lety, při kterých se postupně páří s 6 až 10 trubci. O nově vylíhlou matku dělnice nijak zvláštně nepečují, s péčí začínají až v momentě, kdy se vrací oplodněná ze zasnubních letů. Do týdne mladá matka začíná klást vajíčka. Po celou dobu kladení ji mladušky krmí mateří kašičkou (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

Nápadně dlouhý zadeček matky vyplňují pohlavní orgány, především mohutné vaječníky se semenným váčkem (spermatékou). Při snubních letech si matka nasbírala spermatické buňky na celý život. Následně je schopná klást oplodněná vajíčka, z nichž se líhnou dělnice a nové matky, i neoplozená vajíčka, z nichž se líhnou trubci.

Pokud se včelstvo z různých příčin dostane do rojové nálady, vytvoří několik rojových matečnicků. Při zavíčkování prvního matečnicku vylétí z hnízda roj velké části mladých včel se starou matkou. Jak dozrávají další matečnicky, mohou vylétnout další roje.

Některá včelstva si při staré matce mohou vychovat mladou a obě samičky pak po krátkou dobu mohou žít a klást vedle sebe. Tento jev se nazývá tichá výměna, je u chovaných včelstev velice ceněný (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

**Trubci** jsou včelí samečci. Líhnou se z neoplozených vajíček nakladených do trubčích buněk, trubčiny, které jsou v průměru větší a hlubší, než dělničí, a to v době, kdy je včelstvo nejsilnější, tedy ve vrcholném jaru a na začátku léta. Mají větší a zavalitější tělo, 20 až 25 mm dlouhé, o hmotnosti 200 až 250 mg. Dožívají se přibližně 6 týdnů. Nemají žihadlo, voskotvorné žlázy ani hltanovou žlázu a ve včelstvu nevykonávají žádnou činnost. Jejich jediným úkolem je oplodnit matku na snubním letu. Vylétající trubci nejsou věrní svému včelstvu jako dělnice, zaletují do cizích včelstev a často jsou šířiteli parazitů. Koncem podletí včely trubce přestanou ošetřovat a krmit, zesláblé je zatlačí do okrajových částí hnízda a následně vyhodí z úlu (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

**Dělnice** jsou nejpočetnějšími členy včelstva a určují jeho ráz, neboť je existenčně závislé na jejich činnosti. Ta je založena na dělbě práce podmíněné feromony. Jsou velké 12 až 14 mm a jejich hmotnost bývá kolem 100 mg. Líhnou se z oplodněných vajíček stejně jako matky, ale kvalita potravy v prvních dnech larválního vývoje v podobě směsi mateří kašičky, pylu a medu určuje, že se z nich stanou samičky s nedokonale vyvinutou pohlavní soustavou. Dožívají se 40 až 50 dní od vylíhnutí. Celková délka života dělnice je ovlivněna především

kvalitou výživy ve stadiu larvy a intenzitou činnosti ve stádiu létavky. (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

Mladé včele se říká mladuška. Vykonává veškeré práce v úlu, jako úklid, tvorba mateří kašičky, krmení, tvorba vosku, stavbu díla, udržování potřebné vlhkosti a teploty v úlu, stráž a obrana úlu. Tyto činnosti nejsou časově ohraničené a jejich délka je dána okamžitou potřebou včelstva. Mladušky rovněž přebírají a v dlouhém řetězci si předávají nektar přinesený dělnicemi létavkami, postupně ho zahušťují, obohacují o další látky produkované jejich těly, a nakonec ukládají do buněk plástu (Kamler 2010). V teplém a dobře větraném prostředí úlu obsah vody dále klesá a sladká tekutina uzrává v med. Nakonec včely buňky zavíčkují (Gritsch 2010).

Kolem stáří 15 až 20 dní včela vylétá na orientační prolety a postupně se z ní stává létavka. Starší včely, létavky vykonávají především práce mimo úl. Přinášejí do hnízda nektar, vodu, pyl a v případě potřeby také propolis. Za nepříznivého počasí nebo v nočních hodinách se mohou podílet na některých pracích v úlu. Větrají, odpařují vodu, hlídají česno nebo čistí dno úlu (Veselý et al. 2013).

Létavky předávají své poznatky o zdrojích nektaru a pylu ostatním kolegyním za pomoci speciálních tanečků. Na plástech předvádějí buď kruhový tanec, pokud je pastva do 100 metrů od úlu, nebo osmičkový tanec, který ukazuje směr i vzdálenost pastvy. Čím vydatnější je snůškový zdroj, tím intenzivnější je i pohyb. Jedná se o efektivní způsob předávání informací, který včelám umožňuje omezit zbytečné lety a včelstvo tak může dosáhnout vysokého výkonu potřebného k zajištění přežití celé kolonie (Gritsch 2010).

Mladušky jsou od létavek snadno rozeznatelné jednak podle opotřebení celého těla (absence obrvení, roztřepení křídel u létavek a jednak podle anatomických znaků, jako jsou zakrnělé hltanová a voskové žlázy u létavek) (Veselý et al. 2013).

Zvláštní skupinou dělnic jsou dlouhověké včely. Zajišťují přežití včelstva přes zimu. Líhnou se na konci léta. Jejich larvy jsou lépe krmeny a opatřovány. Dlouhověkost zimních včel je dána také tím, že se nemusejí podílet na těžké práci, kterou je zpracování cukerných zásob a odchov plodu. Mají za úkol vychovat první jarní generaci dělnic. Dožívají se 210 až 270 dní. Zřetelným anatomickým znakem dlouhověkých včel je přítomnost tukového tělíska se zásobami bílkovin a tuků získaných z letních zásob pylu a zduřelé hltanové žlázy (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

Dělnice nemají vyvinutý semenný váček a jejich pochva není uzpůsobena k páření s trubci, proto nemohou být osemeněny trubci. Osiří-li včelstvo a nemá-li možnost odchovat si novou matku, vyvine se mnoho dělnic v kladoucí samice, trubčice, které kladou neoplozená vajíčka, z kterých se líhnou jen trubci (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

### **Tělo včely – specifika v rámci hmyzí říše**

Včela patří mezi členovce, jako u všech druhů hmyzu se i její tělo skládá z hlavy, hrudi a zadečku. V hlavě je uloženo nervové centrum, složené a jednoduché oči, pohyblivá tykadla (orgán čichu a hmatu), na spodní části hlavy je ústní ústrojí, skládající se z horního pysku, kusadel a sosáku. Sosák je značně složitý orgán umožňující včele nasávat i lízat tekutinu.

Orgány specifickými pro včely a jejich nejbližší příbuzné jsou hltanové žlázy uložené v hlavě. Vyvinuté jsou jen u dělnic mladušek, produkují mateří kašičku, kterou krmí mladý plod a matku. Včely na produkci mateří kašičky spotřebují velké množství pylu, popřípadě čerpají bílkoviny ze své zásobní tkáně v zadečku (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

V hrudi jsou uloženy především orgány pohybu. Mohutné létací svaly ovládají dva páry blanitých křídel, při vypnutí křídel zajišťují výrobu tepla. Ve spodní části hrudi jsou tři páry článkovaných nohou, každý pár má mimo pohybové funkce ještě své speciální určení. Na nohách prvního páru je výřez pro čištění tykadel, na třetím páru košíček pro umístění pylově rousky, na druhém trn na vypichování pylových rousků.

Hlava i hrud' jsou kryty pevně spojeným chitinovým exoskeletem. Hlava je s hrudí spojena pohyblivým krkem, podobně je spojena hrud' se zadečkem.

Zadeček je tvořen pružně spojenými chitinovými články, což umožňuje výrazně měnit jeho objem (dýchání, trávení aj.). V zadečku je uloženo trávicí ústrojí, srdce, dýchací ústrojí, žihadlový aparát, voskové žlázy, vonná žláza, tukové a bílkovinné zásobní těleso a pohlavní ústrojí (Veselý et al. 2013).

Trávicí ústrojí začíná v hlavě ústním ústrojím, přes hrud' pokračuje jícnem v zadečku ústicím do medného vaku. Do medného vaku se vejde asi 50 mm<sup>3</sup> tekutiny (50 % váhy dělnice). Včela v něm donáší nektar, medovici a vodu. Obsah medného vaku může včela vyvrhnout přes ústní ústrojí. Před výletem včela do medného vaku ukládá sladinu, která jí pak slouží jako zdroj energie. Potrava pro včelu následně putuje přes česlo do žaludku atd.

U dělnic a matek je v zadní části zadečku žihadlový aparát s jedovým váčkem. Vyvinul se z kladélka, je tedy logické, že se u samců (u včel trubci) nevyskytuje (Kamler 2018). Zatímco matky včelovitých zpravidla neútočí a žihadlo použijí zpravidla, jen pokud jsou přimáčkuty, mohou dělnice v blízkosti hnízda zaútočit i aktivně, pokud situaci vyhodnotí jako ohrožení hnízda. Při tom dochází i ke komunikaci mezi jednotlivými dělnicemi pomocí poplašného feromonu k organizaci hromadného útoku (Titěra 2017a).

Vonné žlázy umístěné na sedmém článku zadečku produkují vůni specifickou pro každé včelstvo. To umožňuje včelstvu rozeznat cizí dělnice.

Voskové žlázy se nacházejí v párech, po stranách třetího až šestého článku zadečku. Matky ani trubci je nemají. Zakončením žláz jsou vosková zrcadélka (Kamler 2018).

### 3.4.3 Včelařství

Včelařství je jedním z nejstarších druhů chovu hospodářských zvířat. Člověku zprvu přinášelo profit v podobě medu a vosku, později se začalo využívat i příznivých účinků dalších produktů, mateří kašičky, včelího jedu, pylu a propolisu (Veselý et al. 2013).

Moderní výzkumy ukazují, že včelí produkty se díky obsahu široké škály nutričně, terapeuticky a farmakologicky velmi hodnotných látek mohou právem stavět po boku moderních potravin. Jsou zdrojem snadno stravitelných cukrů, hodnotných bílkovin, aminokyselin, antioxidantů, minerálních látek i několika vitamínů (Titěra 2017a).

S postupnými změnami ve využívání zemědělské půdy nabývalo včelařství význam i při cíleném opylování hospodářsky významných hmyzosubných rostlin. Dnes z celkového užítku z chovu včely medonosné připadá 80 až 90 % na zvýšení výnosů semen a plodů zemědělských komodit.

Včela medonosná má díky specifickým jako je vysoká efektivita práce včelstev z celé početné třídy hmyzu největší význam pro opylování rostlin. Odhaduje se, že na opylení hmyzosubných rostlin má 95% podíl. Zbývajících 5 % připadá na čmeláky, samotářské včely a ostatní příležitostně opylující hmyz. U hospodářských plodin, jako je třeba řepka ozimá, bob obecný, ovocné stromy a jeteloviny, se při dobrém opylení včelami zvyšují výnosy proti samosprašení o 30 až 50 %. Včely se podílejí i na udržení rovnováhy v přírodě tím, že opylují planě rostoucí rostliny (Veselý et al. 2013).

#### **3.4.4 Život včelstva a sled prací na včelnici**

Rozvoj včelstev je úzce spjat s prostředím. Tempo života včel se řídí klimatickými podmínkami, počasím a průběhy kvetení včelí pastvy, tempo života včelaře se řídí aktivitou včel. Proto se při ošetřování včelstev řídíme rozkvétáním vůdčích včelařských rostlin, které každoročně svým rozkvetem určují nástup jednotlivých úseků vývoje. Nauka o časovém průběhu základních životních projevů organismů v závislosti na změnách počasí, klimatu a dalších vnějších vlivů prostředí se nazývá fenologie. Rok včely dělíme do několika základních fenologických fází, pro něž je vždy typický rozkvet konkrétních včelařsky významných rostlin a v nichž je potřeba vykonat určité včelařské práce (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Včelařský rok nezačíná s kalendářním rokem, začíná obdobím, kdy včelstva regenerují a připravují se na další sezónu, takzvaným podletím (*Serotinal*). Následují včelařský podzim (*Autumnal*) a období vegetačního klidu, zima (*Heimal*). Předjařím (*Praevernal*) přechází rok postupně v jaro (*Vernal*) a léto (*Aestival*). Každá z těchto period má významný rys, který odpovídá stavu přírody a vývoji včelstva (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

##### **Podletí**

Hlavním znakem podletí, jsou žně. Je to období bez hlavních snůšek s výjimkou případné pozdní medovicové snůšky. Včelstva se připravují nejen na přicházející období klidu, ale i na další snůškovou sezónu příštího kalendářního roku. Pro to je rozhodující plodování (kladení vajíček matkou následované péčí dělnic o včelí plod). Aby plodování neustalo, je kromě dostatečných zásob pro toto údobí důležité, aby se včelstva zásobila pylem a měla dost místa. Silné včelstvo s odpovídající plochou plodu v červenci je předpokladem pro vylíhnutí dostatečného počtu zdravých zimních včel (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Při hlavní prohlídce úlů na konci včelařské sezóny si včelař ověřuje přítomnost matky, sílu včelstva, množství plodu a zásob (schéma stavby úlu je znázorněné na Obrázku 6). Následně rozhodne, kterým včelstvům dodá na zimu zásoby a která pro jejich slabost spojí. Určí, která včelstva budou v příštím roce produkční, pro chov matek nebo záložní (pro zesílení slabších včelstev v předjaří nebo pro dodání matek osiřelým včelstvům). Všechna

bezmatečná včelstva je třeba vybavit mladou a výkonnou matkou. Pokud je hlavní snůška u konce, je třeba odstranit z úlu medníky, dodat zásoby a zabezpečit úly proti vykradení jinými včelstvy (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

## **Podzim**

Včelstva ztrácejí mnoho létavek z řad letních krátkověkých včel a tím slábnou. Podle toho, jak v předchozích dnech plodovala, líhne se odpovídající množství mladých zimních včel. Do uvolněných buněk ukládají včely cukerné zásoby na zimu pocházející z pozdní snůšky, z krmení, i z jiných míst v úlu. Za pěkných dnů ještě některé včely nosí poslední pyl pozdních květů. Činnosti ve včelstvu postupně ustávají, při teplotách pod 10 °C včely začínají v blízkosti česna pod čepicí cukerných zásob vytvářet zimní hrozen neboli chumáč, zatím ještě ne úplně sevřený. Jsou připraveny na přezimování. Silná včelstva mají v tuto dobu 10 až 15 tisíc včel (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

U některých včelstev je ještě možno vykonat kontrolní prohlídku, po které je lze přiměřeně zúžit, vyloupená včelstva spojit nebo zrušit. Poslední prací je zateplení úlů. Od podzimu do předjaří nastávají nevhodnější podmínky pro tlumení varroázy, neboť včelstva jsou bez zavíčkovaného plodu, ke kterému by se léčivo nedostalo (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

## **Zima**

V zimě vyžadují včelstva klid, jejich stav včelař zjišťuje pouze podle viditelných příznaků. Na každé vyrušení včely reagují tím, že naplní svůj medný váček, plní se jim výkalový vak, včely opouštějí zimní hrozen, aby se vykálely, což v tuhých zimách znamená ztuhnutí včely a následný úhyn.

Zima je bezplodové období. Životní funkce včel jsou omezeny na minimum, spotřeba zásob medu je nízká. Včelstvo sedí v kulovitém chumáči poblíž česna s matkou uprostřed. Ve středu hnízda teplota dosahuje 25 °C, na jeho okrajích klesá až na 9 °C. Uprostřed je chumáč volnější, spotřebované zásoby se tam prací létacích svalů včel mění na teplo. Vnější část chumáče tvoří těsně semknuté včely tvořící izolační vrstvu. Čím je teplota okolí nižší, tím se chumáč více stahuje. Čas od času dochází k výměně, vnější včely se přesunou dovnitř a naopak. Jednotlivé včely mohou zimu přežít jen díky spolupráci s tisíci svých sester. Zbytek úlového prostoru není vyhříván (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Zima je období, kdy se včelař věnuje údržbě včelařského zařízení, zpracováním záznamů o výkonech včelstev a přípravám na jaro (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

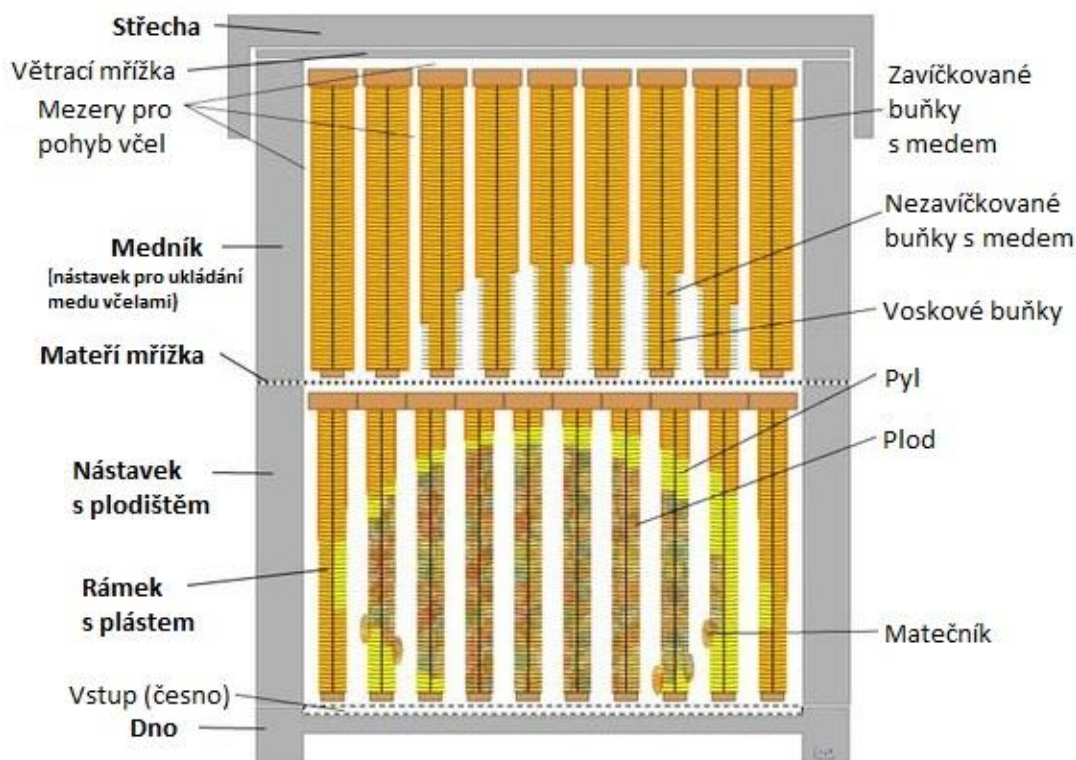
## **Předjaří**

Jakmile přijde i jen několik teplejších dnů, zimní chumáč se rozvolní. Včelstvo zvýší teplotu v centru na teplotu 35 °C, a začne plodovat. Včely odbourávají a spotřebovávají rezervní tělesné zásoby, stoupá spotřeba vody, plní se výkalové vaky včel. Proto je žádoucí, když nastanou vhodné podmínky pro první prolet. Slabé a nemocné včely se z prvního proletu již nedokážou vrátit (Gritsch 2010; Kamler 2018; Veselý et al. 2013).



Zimní včely se musí starat o plod i létat ven a vysílením jich v úlu ubývá. Včelstva pomalu ale jistě rozšiřují plochy plodu. Včely nosí do úlu pylové rousky a spotřebovávají zásoby medu. Na konci března již včelstvo spolehlivě vytápí celý úlový prostor. Toto období je pro včelstvo kritické, neboť postupně ztrácí populaci zimních včel a mladušky se teprve začínají líhnout, hrozí mu hladovění (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Důvody slabého proletu nebo zmatené chování včel včelař v příhodný okamžik prověřuje prohlídkou úlu. Zesláblá a bezmatečná včelstva spojuje nebo jim přidá novou matku. Pokud včelstvo přišlo o zásoby, může je do úlu přidat ve formě zásobních plástů (rezervy z minulého roku) (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).



**Obrázek 6** Schéma úlu s včelím dílem (umístění plodu a zásob) (Ludo 2010)

## Jaro

Rozkvětem ptačích třešní nebo angreštu začíná včelařské jaro. Včelstvo ploduje stále intenzivněji. Na místo dlouhověkých včel denně nastupují líhnoucí se mladé včely, mladušky, a včelstvo pomalu sílí. V silných včelstvech se v dubnových dnech líhne až tisíc mladušek denně (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015). S nástupem nektarové snůšky spojené se začátkem kvetení prvních ovocných stromů se u včel probouzí stavební pud, včelstvo rovněž začíná s chovem trubců. K těmto aktivitám potřebuje dostatek pylu, vody, odpovídající teploty a dostatek mladušek (Gritsch 2010).

Hlavním úkolem včelaře je včasné rozšiřování plodiště plásty s menšími zásobami v závislosti na růstu včelstva. Jakmile se dostaví stavební pud, rozšiřuje plodiště mezistěnami. Po jarní prohlídce rozděluje včelstva na skupiny silných, středních a slabých. Slabá včelstva je třeba spojit se silnějšími nebo jim přidat plást se zavičkovaným plodem od silných včelstev.

Další důležitou jarní činností je včasné nasazování medníků (nástavků, kam včely budou ukládat medové zásoby) (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

## **Léto**

Díky snůšce nektaru, teplému počasí a dostatku pylu jsou včelstva na vrcholu svého rozvoje. Za optimálních podmínek může matka denně naklást až dva tisíce vajíček, stejný počet včel se také líhne. Rychlý růst počtu včel, teplé dny a těsné hnízdo mají za následek objevení rojové nálady (Gritsch 2010).

V případné snůškové přestávce včelstva nesmějí omezit plodování a nesmějí se jim ztenčit zásoby, které je třeba doplnit podněcovacím krměním. Úkolem včelaře je rovněž předcházení rojení, která oslabují mateřské včelstvo. U nerojivých včelstev postačí obvyklé ošetřování, které zahrnuje včasné rozšiřování vkládáním stavebních rámků a mezistěn, včasné nasazení medníku, umožnění dobrého větrání v úlu kvůli přehřívání. Nejjednodušší způsob, jak u rojivých včelstev předcházet rojení, je jejich rozdělení na oddělky. Na začátku plného léta je ještě možné rozšiřovat opožděná včelstva a vyměňovat matky. Závěrečným vytáčením medu, medobraním, vrcholí všechny práce ve včelařském roce (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015). Po letním slunovratu se již včelstva pozvolna začínají připravovat na blížící se zimu, nastává podletí (Gritsch 2010).

### **3.4.5 Včelí produkty**

#### **Med**

Včelí med je nejznámější a nejdůležitější včelí produkt. Definujeme ho jako sladkou hmotu vytvářenou včelami z nektaru nebo z medovice, které včely sbírají, přetvářejí pomocí výměšků hltanových žláz, zahušťují a zralý zavíčkávají v plástech jako hutné a mikrobiálně stálé zimní zásoby. Při zrání se sacharóza štěpí na fruktózu a glukózu, současně z jednoduchých cukrů vznikají cukry složitější. Rozmanitost druhů medu je dána rostlinným původem surovin sesbíraných včelami. Přibližně jednodruhové medy mají včelaři pouze z tak vydatné snůšky, kterou u nás poskytuje řepka, akát, maliník, jetele a medovice (Veselý et al. 2013; Titěra 2017a).

Med je lehce stravitelná, energeticky hodnotná potravina, obsahující vedle cukrů stovky nutričně cenných, biologicky aktivních přírodních látek. Tím se zásadně odlišuje od rafinovaných cukrů, které jsou téměř čistou sacharózou, a mnohonásobně převyšuje svůj klasicky chápaný nutriční význam. Kromě potravinářského využití je med používán i při léčbě otoků, ran a popálenin nebo zácpy malých dětí. Pravidelné užívání medu z okolí bydliště může zmírnit alergické reakce na pyl (Titěra 2017a).

#### **Propolis**

Patří také mezi tradiční včelí produkty. Je to pryskyřičnatá látka příjemné vůně, jejíž barva se mění podle původu a stáří od zelenožluté po temně hnědou. Složení je velmi proměnlivé, vzorky z různých let, různých lokalit i od různých včelstev budou mít různé složení, které je obrazem toho, z jakých rostlin včely materiál sbíraly. Hlavními zdroji jsou

rostliny vylučující pryskyřičnaté látky, jako je topol, bříza, olše, jilm, jehličnany a jírovec. Na tvorbě se včely aktivně podílí výměšky svých žláz (Veselý et al. 2013; Titěra 2017a).

Včely používají propolis jako ochrannou a stavební látku k vyztužení a opravám plástů, k zatmelení otvorů a trhlin, k těsnění česem. Balzamují jím usmrčené vetřelce, nejsou-li schopny dostat je ven z úlu. Propolis na stěnách úlu má tepelně izolační úlohu, ohřevem stěn se z něj uvolňují těkavé látky nasycující atmosféru úlu, mající antibakteriální a antimykotické účinky, připisované flavonoidům a z části derivátům organických kyselin (Veselý et al. 2013).

Blahodárné vlastnosti propolisu jsou důvodem popularity tohoto včelího produktu u včelařů i u farmaceutického a kosmetického průmyslu (Veselý et al. 2013; Titěra 2017a).

## **Pyl**

Pyl je druhou hlavní složkou potravy včel, jeho hlavní výživovou složkou jsou bílkoviny. Je nepostradatelný v době rozvoje včelího plodu. Nutriční hodnota pylu závisí na mnoha faktorech. Zjednodušeně lze říci, že pro včely mají vynikající výživné vlastnosti pylu entomofilních rostlin. Nejvíce jsou ceněny pylu z vrby, jetele, kaštanovníku, hořčice, máku a ovocných stromů (Veselý et al. 2013).

Včely pyl do úlu přepravují velice specifickým způsobem, jemuž se říká **rouskování**. Při pohybu v květu se pylová zrna zachytávají v chloupkách celého těla včely. V letu je včela sbírá nohama, nohy otírá o sebe, zvlhčuje jejich povrch pomocí sosáku obsahem medného váčku. Celý proces je ukončen uložením na vnější straně holení třetího páru nohou opatřených dlouhým pevným chlupem, na kterém se hromadí jednotlivé dávky pylu. Jakmile má včela rousky dostatečně velké, zamíří s nimi do úlu a tam je shodí do jedné z buněk určených ke skladování pylu. Jakmile je buňka ze dvou třetin plná, doplní ji mladušky směsí medu a výměšků svých žláz a zavíčknou ji. Enzymatické procesy uvnitř buňky přemění rouskový pyl na trvanlivou, lépe stravitelnou pastovitou hmotu – plástový pyl (Veselý et al. 2013; Titěra 2017a).

## **Vosk**

Vosk je metabolický produkt, který dělnice tvoří ve voskotvorných žlázách. Z vosku včely stavějí plásty, do nichž ukládají zásoby a v nichž odchovávají plod. Tvorbu vosku významně ovlivňuje dobrý stav pylových a medových zásob ve včelstvu, vhodné stavební prostory v úlu a přítomnost dobré matky. Z chemického hlediska se jedná o složitou směs látek, ve které převládají uhlovodíky, estery mastných kyselin a volné kyseliny (Veselý et al. 2013; Kamler 2018).

Vosk je pro včelaře velmi cenný produkt, používá ho k výrobě mezistěn – voskových plátů vložených do rámků, které slouží včelám jako základ pro stavbu nových plástů (Kamler 2018). Další možnosti použití jsou výroba svící, ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu, jako přísada do ochranných nátěrů proti korozi, tmelů na dřevo nebo kámen (Veselý et al. 2013; Titěra 2017a).

## Mateří kašička

Mateří kašička je výměšek hltanových žláz mladých dělnic (kojiček a krmiček), sloužící k plnohodnotné výživě včelích larev všech kast (matky, dělnic i trubců) během jejich vývoje a k výživě matky po celou dobu kladení vajíček. Hlavní komponenty (bílkoviny, tuky a cukry) obsahuje v optimálním poměru a je bezezbytková. Kašička pro matku je bohatší na aminokyseliny, nukleotidy, vitamíny, rovněž hladina juvenilního hormonu se liší.

Jediné místo, kde je možné mateří kašičku odebrat, jsou matečníky, buňky s larvičkami budoucích matek, při výtěžnosti 200 mg kašičky z jednoho matečníku. Normální včelstvo za rok vychová 5, maximálně 20 matečníků. Včelaři specializující se na produkci mateří kašičky používají technologie podobné sériovému odchovu matek – výsledkem je až 60 matečníků od jednoho včelstva.

Konzumaci mateří kašičky se připisuje omlazující, stimulační, tonizující a euforizující účinek. Pro její antimikrobiální, antivirové, regenerační a další účinky je využívána farmaceutickým i kosmetickým průmyslem. (Veselý et al. 2013; Titěra 2017a).

## Jed

Včelí jed i celá žihadla se v medicíně používají zejména k léčbě alergií, zájem o využití se zvyšuje i při léčbě některých forem artróz a revmatických zánětů (Titěra 2017a). Jedná se o bezbarvou kapalinu charakteristické vůně a kyselé chuti (Veselý et al. 2013; Titěra 2017a).

Včelí jed v těle působí popraskání buněčných membrán a vyvolává v místě vpichu zánětlivý proces. Všechny složky jedu synergují, tj. vzájemně působí tak, že celkový účinek je vyšší, než by odpovídalo součtu izolovaných účinků jednotlivých složek jedu. Vyšší počet žihadel má vliv i na dýchání a nervový systém (Titěra 2017a).

## 3.5 Včelí pastva

Včela medonosná je zcela závislá na kvetoucích rostlinách. Živí se pylem a medem. Med tvoří z rostlinných šťáv (nektaru) a z medovice. Nejlepší pastvu včelám poskytuje krajina, ve které kvete od jara až do pozdního podzimu pestrá škála druhů pylodárných, nektarodárných, popřípadě producenty medovice hostících rostlin (Haragsim 2013; Švamberg 2015).

Dle Veselého (2013) roste ve střední Evropě zhruba 900 nektarodárných a pylodárných rostlin. Pro chov včel mají různý včelařský význam. Za nejvýznamnější považujeme ty druhy rostlin, které tvoří početnější rostlinná společenstva a kvetou hromadně. V České republice není takových rostlin mnoho: ovocné stromy, řepka, trnovník akát, maliník, jetel luční, vojtěška, slunečnice. Většina z nich patří mezi kulturní rostliny, vysévané jako zemědělské plodiny. Včelaři považují tyto rostliny za významné, neboť kvetou v době, kdy jsou včelstva silná a na vrcholu svého vývoje, a když kvetou, říkají, že nastala **hlavní snůška**. V některých oblastech může být jen jedna hlavní snůška, v jiných až tři (řepka, medovice, jetel). Dříve, kdy plevely a lesní podrost tvořily hlavní rostliny snůšky, měla většina krajin několik hlavních snůšek. V kulturní stepi však pastvy pro včely ubylo a včelař, aby dokonale využil více

hlavních snůšek, musí se včelstvy za kvetoucími kulturami kočovat (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Význam ostatních rostlin je z hlediska produkce druhořadý, respektive může mít různý význam měnící se region od regionu. Druhovú pestrost nabídky zdrojů pylu a nektaru, či medovice je však důležitá pro zdárný rozvoj včelstev. V období, kdy se včelstva rozvíjejí a sílí, stačí včelstva nektar a pyl zkonsumovat při svém vývoji. Tuto snůšku včelaři označují jako **podněcovací** (Veselý et al. 2013; Haragsim 2013).

Rostliny pylodárné, nektarodárné, hostitele producentů medovice a rostliny poskytující včelám surovinu pro výrobu propolisu označujeme hromadným názvem **včelařské rostliny**. Soubor těchto rostlin tvoří během roku **pastvu pro včely** (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

### 3.5.1 Pyl a pylodárnost

Včely jsou přísnými vegetariány. Celou výživou jsou odkázány na rostliny. Energetickou složku potravy získávají z cukernatého nektaru; bílkoviny, minerály, vitaminy a ostatní nutné složky výživy z pylu pylodárných rostlin (Haragsim 2013). Na množství pylu v přírodě závisí rozvoj včelstva, jeho plodování, neboť pyl ovlivňuje činnost žláz včely, především žlázy hltanové, jejímž výměškem krmí včely larvy. Každé včelstvo spotřebuje několik desítek kilogramů pylu ročně. Pylová zrna včely do úlu donášejí v rouskách na zadních párech nohou. Včely rouskují vždy z jednoho druhu rostliny, proto je možné rousky přibližně druhově třídit (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Výživovou hodnotu má vnitřní obsah pylového zrna. Pylová zrna mají různou velikost, barvu, různý tvar, jejich povrchová blána má ornamentální strukturu charakteristickou pro čeledi, rody nebo i druhy rostlin. Tvar a struktura povrchu pylových zrn jsou základními rozlišovacími znaky pro určování původu pylových zrn v rouskách nebo v medu.

Pylová zrna různých rostlin mají různou výživovou hodnotu. Podle účinku na vývoj hltanových žláz, tukového tělesa, rozvoj vaječníků a délky života pokusných včel lze pyl rozdělit do několika kategorií: velmi výživný (vrby, ovocné stromy), středně výživný (jívy, svída), málo výživný (olše, líska), zcela nevýživný (jehličnaté stromy) (Haragsim 2013).

Některé pylodárné rostliny nemají nektária a jsou tedy jen zdrojem pylu (olše, líska, bříza, kukuřice, mák). Jiné pylodárné rostliny mohou kromě pylu dávat včelám i nektar (jabloň, hrušeň, svazanka apod.) (Veselý et al. 2013). Pro zajištění opylení květů je charakteristická nadprodukce pylu. Z hlediska výživy včel je tato nadprodukce vítaná.

Pylodárné rostliny hrají nezastupitelnou roli především na jaře, kdy včelstvo začíná s plodováním a vychovává nové generace krátkověkých včel, a v podletí, kdy se připravuje na zimování a vzniká zimní generace dlouhověkých včel (Haragsim 2013).

### 3.5.2 Nektar a nektarodárnost

Nektar včely do úlu přinášejí v medném váčku a složitým biochemickým pochodem z něj vyrábějí med. Je to jejich zdroj energie. Přebytky medu ukládají do zásoby na chladné zimní období (Haragsim 2013).

Rostliny, které opylovatelům nabízejí nektar, označujeme jako **nektarodárné**. Nektar, který včely sbírají, se tvoří především ve specializovaných žlázkách květu, florálních nektariích. Některé rostliny mají nektária i mimo květ, na těch včely sbírají nektar jen výjimečně. Nektarodárné rostliny mohou včelám zároveň poskytovat i pyl, není to však pravidlo. Jsou známé rostliny, jejichž květy nemají tyčinky (samičí květy jivy, tykve atd.), nebo je jejich pyl pro včely málo přitažlivý či nedostupný (květy javorů, vojtěšky, jerlínu) (Haragsim 2013; Veselý et al. 2013).

Dobré nektarodárné rostliny mají tyto vlastnosti: jejich květ je dokonale přizpůsoben včele medonosné, má většinou charakteristickou vůni, velká nektária jsou zásobena z lýkového pletiva, tvoří hodně nektaru s vysokým obsahem cukru, kvetou mnoha květy (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Většina nektarií je zásobena pletivy floému (lýka), jen ojediněle jsou napojena na xylém. Nektária, která jsou vyživována xylémovými sítkovicemi, tvoří více cukernatý nektar, jsou proto včelami více vyhledávaná. Vylučování sladiny nektarii je složitý biochemický a fyziologický proces.

Míza sítkovic je čirá, téměř bezbarvá tekutina, mírně kyselá. Obsahuje až 30 % sušiny, většinu sušiny tvoří cukry, především sacharóza. Nektar, který z mízy vzniká, je již roztokem různých cukrů. Svědčí to o tom, že nektária se aktivně podílejí na přeměně cukrů v nektaru. Podle jejich vzájemného poměru rozdělujeme nektary rostlin na tři skupiny: nektary s převahou sacharózy, nektary se stejným poměrem sacharózy, glukózy a fruktózy a nektary bez sacharózy. Zastoupení hlavních cukrů je pro mnohé čeledě rostlin charakteristické. Sacharóza převládá v nektaru pěníšníků, zatímco v nektaru brukvovitých zcela chybí. Fruktóza převládá v nektaru kaštanovníku a akátu. Med vytvořený z tohoto nektaru pozdě krystalizuje. Glukóza převažuje v nektaru pampelišky a řepky. Medy těchto rostlin krystalizují velmi brzy. Rovnovážný poměr základních cukrů mají nektary růžovitých, vikvovitých apod. (Veselý et al. 2013).

Z ostatních cukrů byla v nektaru zjištěna maltóza, erlóza, melibióza, melecitóza, rafinóza, galaktóza, trehalóza, ribóza a ramnóza. Tyto cukry se v nektaru vyskytují jen v malém množství, někdy dokonce jen ve stopách. Některé cukry včely nelákají (rafinóza), jiné jsou pro ně dokonce jedovaté (galaktóza) (Haragsim 2013; Veselý et al. 2013).

V nektaru byly prokázány v malém množství i další látky, například vitaminy, aminokyseliny, minerální látky. Některé nektary mohou obsahovat i látky jedovaté pro včely i člověka (Haragsim 2013). Kromě uvedených látek se do nektaru druhotně dostávají i kvasinky, pyl a jiné organické i anorganické částičky, které mohou ovlivnit složení nektaru a později i medu (Veselý et al. 2013).

Abychom mohli včelařské rostliny porovnávat a hodnotit jejich význam jako zdroje pastvy pro včely, byly zavedeny některé hodnoty.

**Nektarodárost (N)** je průměrné množství nektaru v miligramech, jež vylučuje květ rostliny za 24 hodin. Vylučování nektaru je fyziologický pochod podmíněný mnoha vnitřními i vnějšími činiteli. Mezi vnitřní činitele počítáme dědičnost, velikost a typ nektarií, typ květu, fenologickou fázi květu a zdravotní stav rostliny. Z vnějších činitelů ovlivňujících

nektarodárnost rostlin jsou nejvýznamnější stav a vlastnosti půdy, zásobování vodou, teplota, vlhkost a tlak vzduchu, sluneční záření, vítr, mlha, rosa, srážky, denní a roční doba.

**Cukernatost** (C) nektaru je množství cukru obsažené v nektaru vyjádřené buď v procentech, nebo v desetínách.

**Cukerná hodnota** (C. h.) je množství cukru, které vytvoří květ za 24 hodin.

**Mednatost** je pro hodnocení rostlin ve včelařské praxi stěžejní. Je to hodnota vyprodukovaného medu z 1 ha dotyčné rostliny. Udává se v kg/ha. Je to údaj orientační, velmi hrubý a pro skutečné hodnocení rostlin nepřesný (Veselý et al. 2013).

### 3.5.3 Medovice

Mnoho rostlin netvoří nektar a nemá hodnotný pyl, přesto je včely vyhledávají. Tyto rostliny jsou hostiteli producentů **medovice**. Pro včelařství v České republice má medovice zvlášť velký význam jako druhý zdroj hlavní snůšky. Medovice se vyskytuje na listnatých a jehličnatých stromech jako cukernatá tekutina, kterou včely velmi intenzivně sbírají. Medovice je hodnotná nejen jako bohatý zdroj snůšky, ale i tím, že její maximální výskyt spadá do doby, kdy vývoj včelstva vrcholí a v přírodě se vyskytuje málo kvetoucích nektarodárných rostlin (Veselý et al. 2013; Haragsim 2013; Švamberg 2015).

Výskyt medovice není pravidelný, roky na medovici bohaté se střídají s roky chudými v závislosti na přemnožení hmyzu, jenž medovici produkuje. i rozmnožení predátorů a parazitů se podílí na skutečnosti, že se nikdy neopakují dva dobré medovicové roky za sebou (Lampeitl 1996; Veselý et al. 2013).

Množení producentů podporuje teplota v rozmezí 18 až 30 °C, přiměřená vlhkost i mírné srážky, které podporují růst hostitelských rostlin (Lampeitl 1996). Přemnožení producentů medovice je rovněž spojeno s takzvanými semennými roky, tedy léty, kdy stromy plodící v určitých periodách kvetou a plodí. Jedná se o dřeviny tvořící větší semena, jako například jehličnany nebo duby. Těmto dřevinám může trvat i několik vegetačních období, než si nashromáždí dostatečné množství zásobních látek pro tak energeticky náročný proces (Haragsim 2013). Tento hmyz je obdařen velkou rozplozovací schopností. Za příznivých podmínek se dovede ve velmi krátké době přemnožit.

Včelařsky významní producenti medovice jsou řazeni do řádu stejnokřídlých (*Homoptera*). Ze stejnokřídlého hmyzu tvoří nejvíce medovice mšice (*Aphidinea*) a červci (*Coccinea*) (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

Medovici tvoří většina stejnokřídlého hmyzu, ale jen některé druhy tvoří tolik medovice, že jsou včelařsky významné a jejich medovice může tvořit hlavní snůšku včel. Radíme je mezi prvořadě producenty medovice. Nejdůležitějšími producenty v České republice jsou puklice smrková, korovnice smrková a korovnice jedlová (Lampeitl 1996). Pokud bychom se ale zaměřili na lokalitu, v níž včelaři majitel zahrady, budou pro nás důležitější producenti sající na borovici lesní (medovnice borová, medovnice lesklá, na dubech (medovnice dubová, puklice dubová, klenutec dubový, zdobnatka dubová, mšicovka dubová), javorech (brvnatka dvojtvará, brvnatka javorová), lípách, vrbách a jilmech (Veselý et al. 2013).

Medovice je tvořena převážně roztokem jednoduchých sacharidů: sacharózou, fruktózou a glukózou. Kromě toho obsahuje také menší množství složitějších cukrů, jako je melecitóza, stopy bílkovin a aminokyselin, minerální látky a rostlinná barviva. Čerstvě vyloučená medovice obsahuje asi 80 % vody (Lampeitl 1996).

Včely medovici sbírají buď přímo od zadečku jejích producentů, nebo v ranních hodinách, kdy ještě není zaschlý, sbírají povlak medovice z listů či jehličí (Lampeitl 1996).

Uvážíme-li, že lesy zaujímají asi třetinu našeho území a jsou poměrně rovnoměrně rozloženy, má medovice vysoký potenciál pro kočovné včelařství, který dosud není plně využíván (Veselý et al. 2013).

### 3.5.4 Rostliny pro včelí pastvu v průběhu roku

#### Předjaří

Samotný termín začátku vegetace je velmi proměnlivý a hlavním faktorem je pro většinu rostlin teplota. Poté, co víceleté rostliny projdou jarovizací, probouzí se do nového vegetačního období. (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberg 2015; Kamler 2018) Kalendářně toto období ohraničujeme dny od 21. 12. až 28. 2. (Švamberg 2015).

Prvními kvetoucími rostlinami jsou byliny rašící pod sněhem, tzv. nivální (sněžná) flóra, které využívají teplejšího mikroklimatu pod sněhem. Jakmile zmizí sněhová pokrývka, nastává rychlé období prodlužovacího růstu a kvetení. Zástupci této skupiny jsou především talovíny (*Eranthis hyemalis*), sněženky (*Galanthus nivalis*), čemeřice (*Helleborus* sp.), bledule (*Leucojum vernalis*), těsně následovány krokusy (*Crocus* sp.) na Obrázku 7.



**Obrázek 7** Nivální flóra v trávníku (Carroll 2020)

Na chráněných místech zahrad a parků se může objevit rašení a rozkvétání některých dalších dřevin, například jasmínu nahokvětého (*Jasminum nudiflorum*), zimokvětu (*Chimonanthus*), lískovničku (*Corylopsis spicata*), vilínu (*Hamamelis japonica*), lýkovce jedovatého (*Daphne mezereum*), mahonie Bealeovy (*Mahonia bealei*) nebo pierisu (*Pieris* sp.). Tyto druhy rostlin dovedou včelám poskytnout nektar i pyl (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

Využitelnost nejranějších zdrojů včelami je velmi nejistá. K rozkvětu dochází již při teplotách pod 10 °C, kdy je letová aktivita včel minimální. Včelami jsou tyto zdroje dobře využity jen v teplejších zimách, kdy teplotní maxima po několik dní dosahují 11 °C až 15 °C. Včely při výrazném oteplení na konci ledna a začátkem února létají jen na krátké vzdálenosti, a proto jsou pro první pastvu včel nejvíce využity ty rostliny, které jsou vzdáleny od úlu jen pár metrů (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015).

V teplejších zimách se kvetení niválních rostlin prolíná s dobou rozkvětu několika významných větrosnubných krytosemenných dřevin, které ale na ně za normálního průběhu



počasi kvetením spíše navazují. V našem zájmovém území je to především olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), pro včely zajímavější jsou líska obecná (*Corylus avellana*) a jívy (*Salix caprea*), které spolu s dalšími vrby (*Salix* sp.), některými topoly (*Populus* sp.) včelám poskytují bohatou pylovou snůšku. Samičí jedinci vrb pak poskytují nektar, který topoly v prašnicích ani v pestíkových jehnědách nemají. Z vrb kvete jako první již zmíněná vrba jíva (*Salix caprea*), na ni navazují další příbuzné: vrba popelavá (*Salix cinerea*), vrba mechovitá (*Salix muscina*), kříženec vrba nachová (*Salix × purpurea*), vrba košíkářská (*Salix viminalis*), řadí se sem i vrbojíva francouzská (*Salix × smithiana*).

Teplota postupně stoupá a obvykle od druhé poloviny března je půda trvale rozmrzlá, a i po běžných vpádech studeného vzduchu se již netvoří sněhová pokrývka na delší dobu než několik hodin. Počet dnů pro letovou aktivitu včel je oproti předchozímu období trojnásobný. Vegetační změna přináší včelám novou snůšku.

Dalším poskytovatelem nektaru a pylu vrcholu předjaří jsou svída dřín (*Cornus mas*), vřesovec pleťový (*Erica carnea*), podběly (*Tussilago* sp.), devěsily (*Petasites* sp.) a například lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*). Velmi ceněnou dřevinou, která začíná kvést, je pak jilm (*Ulmus* sp.).

Na konci předjaří, kdy se začíná prohřívát svrchní vrstva půdy pod drnem, kvetou meruňka (*Prunus armeniaca*), mandloň obecná (*Amygdalus communis*) a pro snůšku významný javor jasanolistý (*Acer negundo*). Plně se rozvíjejí první luční byliny a hájové květy na výhřevných místech. Během 1 až 2 dnů se zazelenají pole s kulturními plodinami. Hájová květena, která zdobí bylinné patro listnatých a smíšených lesů, je v plném rozkvětu. Nejdůležitějšími zástupci Polabí jsou sasanky (*Anemone nemorosa* a *A. ranunculoides*), plicníky (*Pulmonaria officinalis*), dymnivky (*Corydalis cava*), jaterníky (*Hepatica nobilis*), orseje (*Ficaria verna*), křivatce (*Gagea* sp.) a některé druhy hrachorů (*Lathyrus* sp.). Všechny tyto rostliny přinášejí včelám nektar i pyl (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

## Jaro

Začátek včelařského jara se opět řídí hlavně průběhy přirozených změn v přírodě, obecně je však spojován s datem 22. 4. (Švamberg 2015). Včelařské jaro začíná rozkvětem třešně ptačí (*Prunus avium*), meruzalek (*Ribes* sp.), broskvoní (*Prunus persica*), slivoní (*Prunus domestica*), myrobalánu (*Prunus cerasifera*) a muchovníku (*Amelanchier* sp.), dalších vrb (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. triandra* 'Semperflorens'). Dokvétají meruňky, rychle odkvétají hájové květy a krajina mění svou zimní barvu na jarní. Velmi cennou nektarodárnou a pylodárnou dřevinou je javor mléč (*Acer platanoides*). Rovněž rozkvétají pampelišky (*Taraxacum officinale* agg.), které poskytují pastvu po výraznou část jara (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

Za ptačími třešněmi nakvétají kulturní třešně a višně (*Prunus cerasus*), také trnky (*Prunus spinosa*), bobkovišně (*Laurocerasus officinalis*), které jsou vydatnou pastvou nektaru i pylu, a střemchy (*Prunus padus*), které mají jen průměrnou zásobu nektaru, s javorem však tvoří důležitý zdroj medovice. Po nich následují hrušně (*Pyrus communis*). Jsou sice pro včely méně atraktivní než ostatní rostliny, ale v pastvě jsou velmi významným zdrojem pylu. V průběhu celého jara kvetou jednotlivé druhy a kultivary kdoulovce (*Chaenomeles* sp.) a pro včelí pastvu významné ozdobné keře jako neplnokvěté kultivary zákuly (*Kerria japonica*).

Nástup vrcholného jara se pozná rozkvetem včelami velmi oblíbených jabloní (*Malus* sp.), a kdouloní (*Cydonia oblonga*). Spolu s jabloněmi jde do květu i nektarodárná a pylodárná řepka olejná (*Brassica napus*), která tvoří v posledních letech na většině našeho území významný zdroj pastvy a jedná se v podstatě o hlavní snůšku. Bylina láká svým kontrastním zbarvením květu, které odráží pro včely viditelné ultrafialové paprsky, a výraznou vůní. Snůška pylu z řepkových květů je snadno rozpoznatelná. Rousky donášené sběračkami jsou citronově žluté. Na některých lokalitách je vzácným zdrojem pylu a velkým dodavatelem nektaru javor klen (*Acer pseudoplatanus*). Na něj navazuje javor tatarský (*Acer tataricum*), pro svůj malý vzrůst se používá i do menších zahrad nebo živých plotů. Pyl mohou včelám v tomto období poskytovat původní druhy dubů. Dříve nakvétá dub letní (*Quercus robur*), dřevina nižších poloh lužních lesů, a asi o 10 dnů později dub zimní (*Quercus petraea*), dominanta acidofilních doubrav. Dalšími kvetoucími rostlinami tohoto období jsou zimolezy (*Lonicera* sp.), které dávají nektar a menší množství pylu. Oblíbenými jsou zimolez obecný (*Lonicera xylosteum*) a zimolez tatarský (*Lonicera tatarica*). V době vrcholného jara poskytuje nektar v zahradách vysazovaný čimišník stromkovitý (*Caragana arborescens*). Rostliny neřepkového původu jsou důležitým činitelem pro různorodost medu.

Pozdní jaro oznamují odkvétající jabloně a pampelišky. Řepková pole však nadále zůstávají sytě žlutá. Na některých loukách se objevují žluté pryskyřníky (*Ranunculus* sp.), které včelám přinášejí pyl. Nastává období sečení luk. Odkvétají čimišníky a nahrazují je štědrince odvislé (*Laburnum anagyroides*) přinášející včelám zdroj nektaru, jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) lákající včely na nektar, ale poskytující i pyl. Na květ jabloní navazují hlohy (*Crataegus* sp.), jejichž přínosem je především pyl. Díky své rozšířenosti v krajině v některých letech v tomto období směle konkuruje řepce. K pylovým zdrojům se také řadí zdomácnělý janovec metlatý (*Sarothamnus scoparius*) a doplňková rostlina pro pyl a nektar jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Po skončení kvetení řepky, jírovců a hlohů končí



**Obrázek 8** Začátek kvetení ovocných dřevin – památná hrušeň, Nová Lhota na Hornácku (Hrdoušek et al. 2016)

i včelařské jaro a s ním i na mnoha místech období hlavní snůšky (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

## Léto

Začátek léta zahajuje rozkvět trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). Tam, kde akát neroste, nebo v letech, kdy jsou pro kvetení nepříznivé podmínky, se obvykle vyskytuje bezsnůškové období. Při pohyblivém včelaření ho lze vyplnit kočováním. Časné léto přináší změnu klimatických podmínek. V důsledku vyrovnávání teplot mezi mořem a pevninou na přelomu května a června do střední Evropy obvykle přichází déšť a ochlazení, které snižují přínos snůšky. Akát je z pohledu snůšky po řepce druhou nejvýznamnější rostlinou (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberg 2015; Kamler 2018). Počátkem léta rozkvétají pámelníky bílé (*Symphoricarpos albus*), které mají květy bohaté na nektar po dlouhou dobu až do počátku podzimu. Na pomezí pozdního jara a časného léta je pak krajina plná kvetoucích janovců (*Sarothamnus* sp.), štědrěnců (*Laburnum*), netvařce (*Amorpha*), žanovců (*Colutea*), ptačího zobu (*Ligustrum*) a například javoru tatarského (*Acer tataricum*).

Na odkvétající řepku navazují rozkvétající plochy hořčice (*Sinapis* sp.), které poskytují dobrý zdroj nektaru i pylu. Této plodiny však v posledních letech na polích ubývá. Cenný zdroj nektaru v lesních porostech včela nachází na maliníku obecném (*Rubus idaeus*) a na ostružnicích (*Rubus* sp.). K těmto rostlinám se v lučních i kulturních porostech v některých lokalitách přidává i kmín kořený (*Carum carvi*), jitrocele (*Plantago lanceolata* a *P. media*), bohaté na pyl, zběhovec (*Ajuga reptans*) a šalvěj luční (*Salvia pratensis*). Bohatým zdrojem pylu jsou v létě růže (*Rosa* sp.). Kulturní druhy a jejich kultivary ho poskytují po delší dobu než původní druhy. Dalším dobrým zdrojem pylu a nektaru je tavolník vrbolistý (*Spiraea salicifolia*). Po zbytek tohoto období pak včely naleznou pastvu bohatou na pyl v květech vlčího bobu mnoholistého (*Lupinus polyphyllus*). Na okrajích polí začíná rozkvět mnoha zdrojů. Prvními jsou společenstva máků vlčích (*Papaver rhoeas*), heřmánků (*Matricaria chamomilla*) a rmenů (*Anthemis* sp.), která jsou bohatá na pyl. Okraje polí doplňují rozkvétající chrpy polní (*Centaurea cyanus*) s přínosem nektaru pro včely (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

Na začátku vrcholného léta (které trvá zhruba od poloviny června do poloviny července) jsou včely na vrcholu síly. Nadchází čas květu lip (Veselý et al. 2013; Švamberg 2015; Kamler 2018). Jako první rozkvétá lípa velkolistá (*Tilia plathyphyllos*), těsně následována lípou malolistou (*Tilia cordata*) a po ní lípou plstnatou (*Tilia tomentosa*).

V tomto období ustupují srážky z letního monzunu a stabilizují se teploty. Rostliny přechází do růstového období s tvorbou asimilátů. Vrcholné období snůšky z květů skončilo a včely začínají svou pozornost zaměřovat na producenty medovice, které doposud přehlížely. Nejvydatnějším místem produkce medovice je jehličnatý les, v zájmové lokalitě borový (*Pinus sylvestris*). Savý hmyz se na rostlině nejraději vyskytuje na mladých a zelených částech, jako jsou mladé výhony a listy, ve kterých proudí dostatek mízy. Dalšími oblíbenými rostlinami savého hmyzu jsou lípy (*Tilia* sp.), javory (*Acer* sp.) a další listnáče, většina polokeřů a bylin (Haragsim 2013; Veselý et al. 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

Snůška však musí v zájmu dobrého zdraví včelstev i uprostřed léta obsahovat pyl i nektar (Švamberg, 2015). Lípy jsou součástí snůšky, ale nejsou jejím hlavním zdrojem. Tím jsou na polích kvetoucí vojtěška setá (*Medicago sativa*), svazenka vratičolistá (*Phacelia tanacetifolia*), na loukách rozkvétající jetele (*Trifolium pratense* a *T. repens*) a již zmíněné jitrocele (*Plantago* sp.), heřmánek (*Matricaria chamomila*), rmeny (*Anthemis* sp.), chrpy (*Centaurea* sp.), ale i čekanka (*Cichorium intybus*), dále slézy (*Malva* sp.), topolovka (*Alcea* sp.), štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*) a na pyl bohaté divizny (*Verbascum* sp.). Vrchol léta je také typický rozkvétáním většiny introdukovaných dřevin. V zahradách a v parkových úpravách je vidět pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), na který kvetením navazuje svitel latnatý (*Koelreuteria paniculata*), pro své malé nároky často vysazovaný netvařec křovitý (*Amorpha fruticosa*), významný nektarodárný a pylodárný kaštanovník setý (*Castanea sativa*), dále liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*) nebo dřezovec trojtrnný (*Gleditsia triacanthos*). V závěru období rozkvétají katalpy trubačovité (*Catalpa bignonioides*), slunečnice roční (*Helianthus annuus*) a pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum*). Celé léto kvetou kustovnice cizí (*Lycium halimifolium*) a pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), oba disponující nektarem i pylem (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

## Podletí

Typickou včelařskou rostlinou podletí, které je obdobím začátku včelařského roku, jsou slunečnice (*Helianthus annuus*), pohanka (*Fagopyrum esculentum*), cenné zdroje nektaru i pylu (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberg 2015; Kamler 2018). Stále plně kvete vojtěška (*Medicago sativa*), svazenka (*Phacelia tanacetifolia*), jetele (*Trifolium pratense* a *T. repens*), čekanka (*Cichorium intybus*) a jerlín (*Sophora japonica*). Do začátku podletí odkvétají lípy až na lípu plstnatou (*Tilia tomentosa*), ta může kvést ještě na začátku této doby. V lesích rozkvétá starček (Senecio), nadále kvete pámelník (*Symphoricarpos* sp.) a kustovnice (*Lycium halimifolium*).

Podletí začíná rozkvětem nektarodárného vřesu (*Calluna vulgaris*), na který navazuje kvetením kukuřice (*Zea mays*), a konec období uzavírá břečťan (*Hedera helix*) (Haragsim 2013; Švamberg 2014; Švamberg 2015).

Je to čas bez hlavních snůšek s výjimkou pozdní medovicové snůšky. Začátek podletí je charakteristický stále ještě vysokými teplotami, slunečnou oblohou a nedostatkem vláhy. Jsou však i výjimky, kdy léto přinese vlhké počasí. Teplé a suché podmínky snižují výdej nektaru a medovice jejich vysycháním, naopak při vlhkých podmínkách se výdej medovicové snůšky prodlužuje (Švamberg, 2015).

V období vrcholného léta a podletí opět stoupá důležitost pylové pastvy, pyl je významný pro výživu generace zimních včel. V našich podmínkách jsou pro tyto účely vhodné druhy s prodlouženou dobou kvetení, které dokážou odolat aridním podmínkám. (Švamberg, 2015). Z běžné flóry jsou pylodární výše zmínění zástupci čeledi *Asteraceae* (především slunečnice, *Helianthus*), jetele (*Trifolium*) a jitrocele (*Plantago* sp.). V podletí přebírá dominanci v poskytování pylu kukuřice (*Zea mays*). Mezi aridní včelařské rostliny patří vojtěška (*Medicago sativa*), bělotrn (*Echinops* sp.) jako zdroj nektaru a pylu, dále vratič

(*Tanacetum vulgare*) jako zdroj pylu, pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) a zahradní zlatobýly (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*), které jsou rozšířenější než původní zlatobýl (*Solidago virgaurea*).

Na rumišťích pak celé léto i podletí kvetou měrnice černá (*Ballota nigra*), hluchavka bílá (*Lamium album*), v teplejších oblastech se pak vyskytují slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*) a vlhké louky roste kakost luční (*Geranium pratense*) bohatý na nektar a pyl. Lesní paseky včely po dobu pozdního léta navštěvují pro nektar a pyl ze starčeku (*Senecio sylvestris*) a vrbky úzkolisté (*Chamerion angustifolium*). Mnohé agresivně rostoucí introdukované rostliny jsou atraktivním zdrojem pastvy pro včely. Patří mezi ně křídlatky (*Reynoutria* sp.), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), nebo opletka čínská (*Fallopia aubertii*). V sadovnických úpravách pak zajímavý zdroj nektaru a pylu představují evodie neboli ampák (*Tetradium daniellii* var. *hupehensis*), ibišek syrský (*Hibiscus syriacus*), komule (*Buddleia* sp.), ořechokřídlec klandonský (*Caryopteris clandonensis*), perovskie lebedolistá (*Perovskia atriplicifolia*), různé letničky a dvouletky. V závěru období po krátké pauze ve vrcholném létě kvete netvařec křovitý (*Amorpha fruticosa*) (Haragsim 2013; Švamberk 2014; Švamberk 2015).

## Podzim

Začátek včelařského podzimu signalizuje na začátku září kvetení ocúnu jesenního (*Colchicum autumnale*) a rozkvět břečťanu popínavého (*Hedera helix*). Jejich kvetení trvá až do prvních mrazů. Na polích může kvést hořčice (*Sinapis alba*), slunečnice (*Helianthus annuus*) nebo svazenka (*Phacelia tanacetifolia*). Tyto rostliny poskytují včelám podzimní pyl (Gritsch 2010; Veselý et al. 2013; Švamberk 2015; Kamler 2018).

I přesto, že se schyluje k vegetačnímu klidu rostlin, včelí pastvy je mnohem více než v předjaří. Vydatnost snůšky je však potlačena změnami podmínek prostředí. Polovina tohoto období zpravidla přináší vláhu. Den se zkracuje, klesá výška slunce a rostlinám ubývá sluneční záření. Mnoho letních rostlin ztrácí svou nektarodárnost a včelstva postupně ztrácejí zájem a snižují letovou činnost. Zbytek aktivity zaměřují na sběr pylu k výživě plodu zimní generace včel (Švamberk 2015).

Pastvou podzimního období jsou kromě břečťanu (*Hedera helix*) a ocúnu (*Colchicum autumnale*) rostliny s prodlouženou fází kvetení z léta a podletí, patří k nim i rostliny kvetoucí do zámrazu. Do těchto kategorií řadíme vřes obecný (*Caluna vulgaris*), vrbku úzkolistou (*Chamerion angustifolium*), vrbovky (*Epilobium* sp.), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), které jsou dobrými zdroji nektaru a pylu. V kvetení na polích pokračují vojtěška (*Medicago sativa*), na loukách jetele (*Trifolium* sp.), jitrocel (*Medicago* sp.), heřmánky (*Matricaria*) a od léta kvetoucí máchelka podzimní (*Leontodon autumnalis*). Mezi keři je to netvařec (*Amorpha fruticosa*), ibišek (*Hibiscus syriacus*) a do zámrazu pak kvete ořechokřídlec (*Caryopteris* × *clandonensis*). V kvetení pokračují během podzimu i netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*), opletky (*Fallopia*) a křídlatky (*Reynoutria* sp.), které poskytují i menší množství pylu. Dále mezi ně patří od vrcholného léta kvetoucí plamének plotní (*Clematis vitalba*) nebo plamének bolševníkolistý (*Clematis heracleifolia*).

V zahradách i v přírodě zplanělý kvete na podzim topinambur (*Helianthus tuberosus*), také omany (*Inula* sp.), které jsou bohaté na nektar a pyl. Po sklizni se na polích jako zelené hnojení ještě objevuje řepka. Na okrasné zahrady včely létají na některé vysoké druhy rozchodníků (*Sedum* sp.), které mají cenné zdroje nektaru a pylu, také navštěvují hvězdnice (*Aster* sp.), sporýše (*Verbena* sp.), aksamitníky (*Tagetes* sp.), kokardy (*Gaillardia* sp.), zápleváky (*Helenium* sp.), třapatky (*Rudbeckia* sp.), gazánie (*Gazania* sp.), krásnoočka (*Coreopsis* sp.) a chryzantémy (*Chrysanthemum* sp.) (Haragsim 2013; Švamberk 2014; Švamberk 2015).

### 3.6 Inspirační zdroje pro plánování venkovské zahrady

Zahrada byla odjakživa místem, které lidé intenzivně přetvářeli a využívali pro svou ochranu, pro obživu, a nakonec i potěchu. Člověk si ohrazením kusu půdy vymezil z divočiny prostor jen sám pro sebe a pro své potřeby. S rozvojem společnosti stoupala touha odlišit zahradu od přírody a od intenzivně obdělávané zemědělské půdy. S narůstajícím blahobytem se některé užitkové zahrady postupně měnily v okrasné, sloužící jako rozšířené obydlí nejvlivnějších vrstev obyvatelstva. Zahrada tvořila bezpečné místo pro prezentaci bohatství a moci, pro kratochvíle, nebo pro získávání obživy (Wagner 1989).

#### 3.6.1 Kořeny přírodních zahrad

I když zahrada byla vždy prostorem, kterým příroda vstupovala do obydlí lidí, v západní tradici zahradního umění byla v minulosti vždy alespoň částečně zbavena své přirozenosti (Sanders 1930; Ondráček 2015). Vznikaly tak striktně pravidelné a symetrické struktury a prvky, pečlivě udržovaný trávník nebo složité a na údržbu náročné kompozice. V zahradě se odrážela nadvláda člověka nad přírodou.

S rozvojem přírodních věd a lidského poznání světa se měnil i pohled na prostředí, které si člověk kolem sebe budoval. Vyvrcholením těchto změn je vznik nového filozofického i uměleckého směru, romantismu, který dává zahradní architektuře nový sloh – **anglický** neboli **přírodně krajinářský park**.

S nasycením formálností a nepřirozeností zahrad té doby hlubším poznáním ekologických vztahů byly rovné linie, úzkostlivě udržované parterové trávníky, ornamentální záhony a do geometrických i bizarních tvarů stříhané keře postupně zavrhnuty a do popředí zájmu se dostávaly křivky a scenérie skupin stromů, luk a jezer z bájných pastorálních krajin. Zahrady a parky se začaly otevírat do krajiny a vysoké obvodové zdi byly nahrazeny jinými prvky, například příkopy (Sanders 1930; Wagner 1989; Bakešová 2008; Ondráček 2015).

Na myšlenky anglického parku, přírodnosti a přirozenosti zahradnické tvorby navázalo v 19. století hnutí Arts and Crafts a s ním spojená jména Williama Robinsona a Gertrude Jekyll, kteří prosazovali návrat k výsadbě v neformálním stylu v podobě tzv. wild garden, **přírodních zahrad**, jenž byl odvozen z tradice anglické venkovské zahrady (cottage garden) (Sanders 1930; Bakešová 2008; Ondráček 2015).

### 3.6.2 William Robinson a Gertrude Jekyll

William Robinson na základě svých znalostí zakládá směr „wild garden“, neboli směr přírodních zahrad v podobě, jak jsme ho zvyklí vnímat dnes. Staví na kooperaci s přírodou, což přináší méně pracnou a nákladnou péči o vegetační prvky. Stěžejními myšlenkami jeho práce jsou popírání linií, jednoduchost, přirozenost výsadeb a divokost i zplanění. Robinsonův přístup umožňuje vzájemnou koexistenci člověka a ostatní přírody, propojení sídla prostřednictvím zahrady s přírodou, přičemž nepopírá tvůrčí proces, pouze naznačuje, že design založený na přísném ovládnutí přírody je trvale neudržitelný (Bakešová 2008; Ondráček 2015).

Malířka Gertrude Jekyll chápala tvorbu zahrady jako výtvarné umění a své vyjadřovací prostředky (rostliny) dokonale ovládala. Ačkoliv William Robinson odmítal pěstování rostlin v záhonech, protože se mu zdály příliš formální, Gertrude Jekyll je obhajovala. Její záhony byly koncipovány tak, aby byly atraktivní v různou dobu v roce a co nejdéle.

Ačkoliv Gertrude Jekyll nebyla pravověrnou následovnicí Robinsonovy divoké zahrady, přinesla tomuto směru tvorby praktický design. Její zahrady vynikají vyváženým kontrastem mezi formálním jádrem zahrady (záhony, rozária) a neformálním (divokým) zbytkem přecházejícím do krajiny (Obrázek 13). Výsledkem je zahrada, která harmonicky splývá se svým okolím. Gertrude Jekyll myslela též na divoce žijící živočichy, do zahrady umísťovala rostliny, které jsou atraktivní pro ptáky svými bobulemi, nebo tím, že přitahují hmyz (Bakešová 2008; Ondráček 2015).



**Obrázek 9** Zahrady G. Jekyll, Munstead Wood, Surrey, Velká Británie (Great British Gardens 2020)

Květinová zahrada Jekyllové se ve své podstatě opírá o ostrovní tradici tzv. cottage gardens, venkovských zahrad, ve kterých se specifickou formou prolínala užitková a okrasná funkce zahrady. Nejstarší cottage gardens byly praktičtěji zaměřené, byl kladen důraz na zeleninu a užitkové byliny, ovocné stromy a keře, někdy včelí úl a domácí zvířata. Květiny byly použity k vyplnění mezer, primárně sloužily k náboženským účelům stejně jako ve středověku (Sanders 1930; Scott-James 2004; Bakešová 2008).

Dnešní anglická květinová zahrada je v podstatě kultivovanou formou cottage garden, ideálu anglického venkova. Představuje rázovitý rustikální styl, který používá neformální design, tradiční materiály, husté výsadby, nevyklučuje směsi okrasných a jedlých rostlin. (Scott-James 2004; Bakešová 2008; Ondráček 2015). Příklady lze vidět na Obrázcích 10 a 11. Často bývá vyzdobena předměty a dekoracemi denní potřeby venkova, rustikálními a romantickými doplňky. Velikostí nebývá rozlehlá a často neslouží k rekreaci, ale jako ozdoba okolí sídla. Menší zahrady mohla vlastnit, založit a udržovat většina obyvatel, proto výzdoba silně podléhala a podléhá vlnám módnosti (Scott-James 2004).



**Obrázek 10** Příklad stylu *cottage garden* (Grace 2020)





**Obrázek 11** Příklad stylu *cottage garden* (Grace 2020)

### **3.6.3 Přírodní zahrada v očích laické veřejnosti**

Při vyslovení termínu přírodní zahrada se široké vrstvě veřejnosti patrně vybaví prostor, jenž je cíleně budován k podpoření okolní přírody, která je z naší krajiny a sídel vytlačována. Zájem o zahradu jako umělecký prostor je vedlejší (Ondráček 2015). Dosti často je tento přístup spojován s praxí ekologického nebo organického zemědělství, tedy s takovou produkcí potravin, která co nejméně zatěžuje přírodní zdroje a nepoškozuje zdraví. Zvláště populární je v poslední době také u nás technika permakultury. Přírodní zahrada je v tomto pojetí víc než cokoli jiného věc životního stylu, který je vyjádřením touhy žít ve zdravém prostředí v souladu s přírodou a návratu k přírodě (Ondráček 2015; Přírodní zahrada 2018).

Zahradní tvůrce se většinou soustředí na inscenaci stanovištních podmínek, zpravidla je snahou, aby vegetace v zahradě maximálně odpovídala potenciální vegetaci v jejím okolí. Geometričnost nebo klasicky střížený trávník se zde prakticky nevyskytují. Je kladen důraz na autochtonnost rostlin, i když exotické rostliny v některých případech nejsou zapovězeny, invazivní rostliny jsou však zcela vyloučeny. Důraz na blízkost původu je kladen i na ostatní materiály v zahradě. i když omezení využívání různých agrochemikálií je v podstatě společným znakem pro všechna pojetí přírodní zahrady, zde se jedná doslova o erbovní znak. Průmyslová hnojiva, pesticidy, ale i materiály jako rašelina jsou většinou zapovězeny.

Stejný přístup platí i pro pěstování zahradních plodin. Koloběh živin na stanovišti má být zabezpečen kompostováním a organickým hnojením, prevencí chorob a škůdců je především podpora biodiverzity, a tedy ekologické stability. Pro podporu biodiverzity má být vytvořeno více stanovištních biotopů, včetně vodních a dřevitých formací (Ondráček 2015; Přírodní zahrada 2018).

### 3.6.4 Přírodní zahrada v dnešní sadovnické tvorbě

Tendence respektování zákonů biologie a ekologie v zahradnické tvorbě se od vrcholného období anglického slohu v podstatě již nevytratila a v několika vlnách (po útlumech způsobených světovými politickými událostmi) byla posilována jak novými poznatky vědy, tak inovacemi dalších generací umělců, osobností zahradní tvorby a zahradnictví obecně.

Jelikož je anglický sloh fenomenálním obdobím zahradního umění, měl silný vliv na celou Evropu i další kontinenty. Přírodní krajinářský park se stal předmětem mnoha aplikací v jiných podmínkách, než je Anglie 18. a 19. století. V této souvislosti je třeba jmenovat alespoň práci osobností Willyho Langeho, Jacobuse Pietera Thijsse, Karla Foerster a zástupců tzv. Dutch Wave v čele s Pietem Oudolfem (Bakešová 2008; Ondráček 2015). Příklad tvorby P. Oudolfa na Obrázku 12. Významnými českými zahradními tvůrci dvacátého století byli Arnošt Silva Tarouca, František Thomayer, Josef Vaněk nebo Martin Fulín. V současnosti se staly přírodní zahrady takřka hlavním proudem zahradní a krajinářské architektury a její principy opět pronikají i do veřejného prostoru (Ondráček 2015). Přirozenost, harmoničnost a ekologické cítění propaguje i například F. Leffler (Obrázek 13).



**Obrázek 12** Dílo Pieta Oudolfa v Hauser & Wirth Somerset (Ingram 2019)



**Obrázek 13** Moderní zahrada s přírodně laděnými kompozicemi (Leffler&Francová 2017)

### 3.6.5 Venkovská zahrada v Čechách

Venkovské zahrady představovaly a představují plošně nejzastoupenější formu zeleně venkovských sídel, významně se podílejí na utváření místního svérázu a pocitu domova. Díky přímé vazbě na obytný dům umožňují každodenní využití, jsou nejužěji spojeny s potřebami uživatelů, s jejich životním stylem a odráží nejen hospodářské či rekreační nároky, ale i kulturní vyspělost venkovských obyvatel (Mareček 2005).

Primární funkce venkovské zahrady byla hospodářská. Souvisela s praktickými a provozními činnostmi, nechybělo však ani pěstování bylin, rostlin k řezu a okrasných trvalek a letniček, které měly výrazně multifunkční charakter (užitkový, okrasný, symbolický atd.).

V důsledku nárůstu životní úrovně venkovských obyvatel v 19. století (a v důsledku větších časových i finančních možností) je patrný posun k čistě okrasným květinovým partiím vesnických zahrad, často ovlivněných romantismem (Mareček 2004; Novák 2013).

Druhové zastoupení rostlin venkovských zahrad bylo místně specifické. Na skladbě zahrad se podílely okrasné druhy donesené z okolní přírody. Nejběžnějším způsobem rozšiřování rostlin bylo předávání mezi přáteli a sousedy, vzácnější druhy se přes služebnictvo dostávaly i ze zámeckých sídel (Hájek 2008). Pro venkovské zahrady byla typická bujnost a přeplněnost květinami, také různorodost kompozice (Kuklová 2020). Vznikala tak nesourodá, zcela autentická výsadba, kde se přirozeně vytřídily nejodolnější a nejvhodnější druhy pro pěstování v dané oblasti (Baroš 2014)., ilustrováno Obrázky 14 a 15.

Představu o uspořádání a sortimentu venkovských zahrad počátku 20. století podávají např. Fulín (1925), Vaněk (1924) a Kumpán (1939). Autoři pozitivně hodnotí především

přirozenost, kterou byly vesnické zahrádky typické, bez výrazně tvarovaných dřevin a jehličnanů s ostrou konturou, zpevněných cest, s nízkými, dřevěnými, jednoduchými ploty.

Nejzdobnější a nejvýraznější plocha u obytných stavení byla předzahrádka, která primárně sloužila jako okrasná, reprezentativní plocha. V maximální míře zde byly použity květiny a okrasné menší keře. Nebylo však výjimkou, že se zde pěstovala i zelenina pro kuchyň a sadba. Součástí předzahrádky bývala lavička, kde se mohli setkávat sousedé. Oplocení mělo čistě praktický význam – ochranu rostlin před zvířaty apod. Období secese přineslo i do vesnických předzahrádek nové trendy: kovové plůtky, konstrukce pro popínavé rostliny v podobě loubí a ozdobných kovaných branek. Uplatnily se i stříhané zimostrázy, pnoucí růže, nebo staré odrůdy jirinek.



**Obrázek 14** Předzahrádka, Višňová u Kardašovy Řečice (Průvodce parkem, o.s. 2017)



**Obrázek 15** Příklad venkovské zahrady (Borovičková 2016)

Vlastní dvůr příliš prostoru pro pěstování rostlin neposkytoval, a to zejména kvůli vysokému provozu. Své místo zde měl velký strom, který poskytoval praktický stín, po okrajích se uplatnily popínavé rostliny (Novák 2013).

Podle Fulína (1925) se za dvorem nacházela selská zahrada. Ústřední pěšinu lemovala rabata se směsicí květin, zeleniny a bylin. Léčivé a aromatické byliny byly pro domácí použití velmi důležité, tudíž měly v záhonech největší zastoupení (např. šalvěj, yzop, tymián, máta, routa, libeček, sléz, levandule, meduňka, pelyněk, dobromysl) (Hájek 2008). Nechyběly ani cibuloviny, zejména modřence a tulipány. Z letniček byly zastoupeny především druhy se schopností samopřesevu. Podle velikosti prostoru v zahradě zde byly vysazeny i keře (angrešty, rybíz, pustoryl, stolistá růže, nízká mandloň, šeřík aj.) s ovocnými stromy v pozadí (Fulín 1925). Ovocná partie zahrady přecházela do polí, luk a lesů okolní krajiny. Jak je vidět na Obrázku 16, takové obrazy jsou i dnes v některých částech Čech stále zachovány.

Změna charakteru většiny dnešních venkovských zahrad je odrazem hlubších sociálně demografických proměn venkova. Můžeme pozorovat oslabení jejich hospodářské funkce a posílení významu obytného a rekreačního. Současná sadovnická tvorba by měla na tyto skutečnosti reagovat a přizpůsobit venkovskou zahradu soudobým potřebám, požadavkům a využitím. Zároveň by však měla respektovat dlouhodobý historický vývoj, jehož odkaz v dnešních venkovských zahradách představuje významnou hodnotu spolutvářející identitu českého venkova.

Pro zachování této identity se jako stěžejní jeví zachování prostorového působení zahrad, místně charakteristických druhů, sociálního rozměru (vazba na minulost, umožnění kontaktu se sousedy – především v předzahrádkách) (Mareček 2005; Baroš 2014).



**Obrázek 16** Užitková zahrada lemovaná okrasnými záhony, Jeseníky (Vrbka 2019)

## 4 Zhodnocení podkladových údajů

Předmětem zájmu je přední část rodinné zahrady, předzahrada rodiny, jejíž hlavní činností je včelařství (dále jen majitel) o rozloze zhruba 385 m<sup>2</sup> situovaná v novější venkovské zástavbě u frekventované ulice.

### 4.1 Zadání

Navrhované změny mají za úkol respektovat několik základních přání majitelů:

- zahrada atraktivní pro včelu medonosnou, další opylovatele a hmyz
- rodinná zahrada, zahrada bezpečná pro děti
- uplatnit přírodní charakter výsadeb,
- ve výsadbě nepoužívat jedovaté rostliny,
- zahradu koncipovat jako nízkoúdržbovou/nízkonákladovou (bez automatických závlah a podobných technologií),
- vytvořit prostor pro manipulaci se zbožím před medárnou,
- umístit chatku uzpůsobenou k prodeji včelařských produktů/vytvořit prostor pro občasné postavení prodejního stánku,
- umístit v zahradě historické a demonstrační úly a další edukační včelařské prvky
- vytvořit rekreační prostor pro rodinu (terasu),
- umístit nádrže na zachytávání dešťové vody,
- zachovat volný prostor pro hru dětí.

Úloha přední části zahrady bude především reprezentativní a edukační, zároveň však funkční. Záměrem je vytvořit základní kostru z vyšších stromů, které doplní keře a pereny pro scelení a zjemnění kompozice. Může být využita i část již vysazených stromů a keřů.

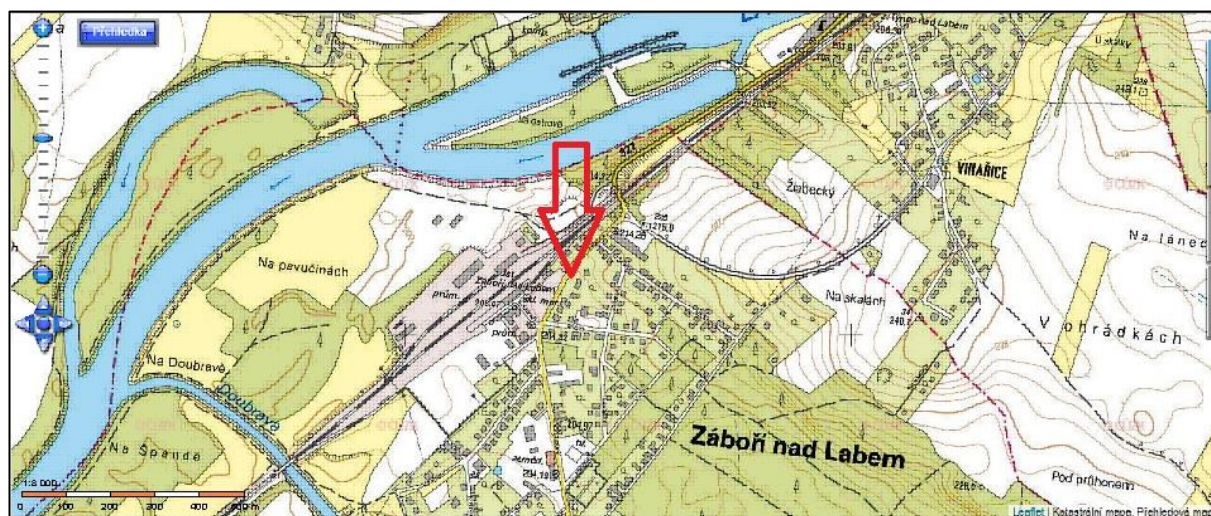
K tomu, abychom mohli realizovat tento návrh je zapotřebí zaměření a kótování pozemků, které jsou potřebné pro dodržení sadovnických zásad, jako výsadba stromů, keřů, trvalek, travnatých ploch, vedení cest modelací terénu a drobné architektury. Tyto postupy se řídí ČSN pro obor Sadovnictví a krajinářství. Jde o normy:

- ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině (TVÚK). – Práce s půdou
- ČSN 83 9021 TVÚK – Rostliny a jejich výsadba
- ČSN 83 9031 TVÚK – Travníky a jejich zakládání
- ČSN 839041 TVÚK – Technicko-biologické způsoby stabilizace terénu
- ČSN 83 9051 TVÚK – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy
- ČSN 83 9061 TVÚK – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch
- ČSN 83 9001 Sadovnictví a krajinářství – Terminologie – Základní odborné termíny a definice
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.
- ČSN 46 4750 Trvalky a skalničky
- ČSN 46 4901 Osivo a sadba – Sadba okrasných dřevin.
- ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin – Společná a základní ustanovení.
- ČSN 46 4920 Listnaté stromy
- ČSN 46 4930 Listnaté keře

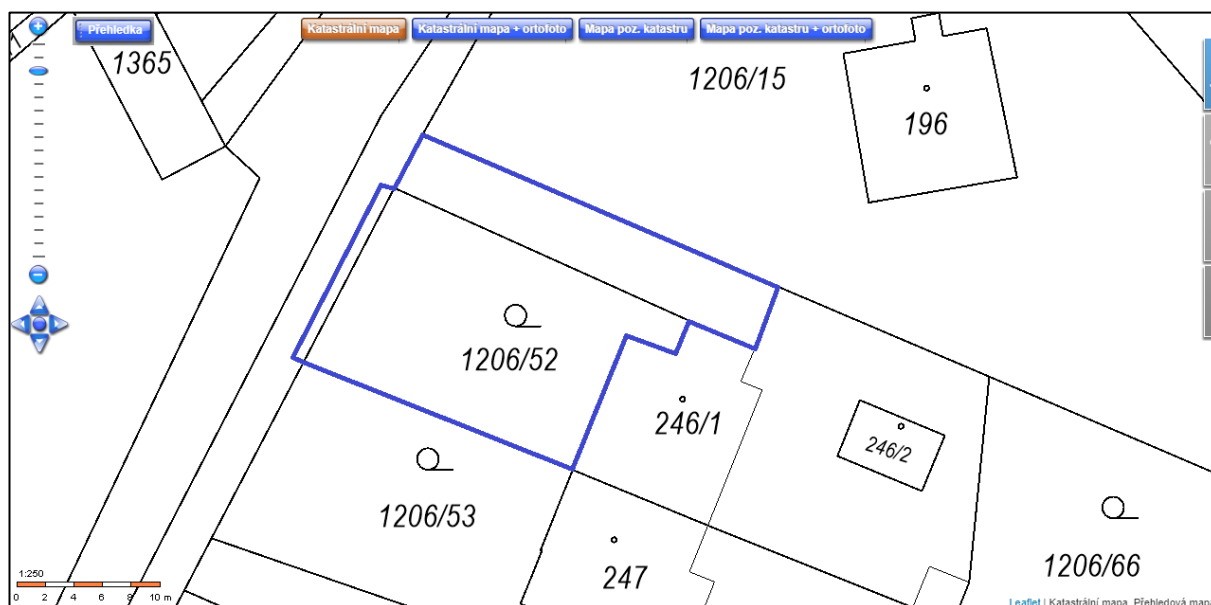
## 4.2 Charakteristiky pozemku

- realizace – rok 2020/2021
- plocha – 385 m<sup>2</sup>
- souřadnice – GPS 50.0313450N, 15.3509508E
- nadmořská výška – 205 m n. m

Řešená plocha se nachází v periferní části obce Záboří nad Labem (Obrázek 17), v ulici Hlavní. Náleží k domu číslo popisné 204. Týká se pozemků s parcelním číslem 1206/52, 246/1 a 1268/8 katastrálního území Záboří nad Labem (Obrázek 18). Vlastníkem prvních dvou zmíněných parcel je investor, třetí pozemek vlastní obec Záboří nad Labem. Majitel má souhlas obce s úpravou dotčené části pozemku ve vlastnictví obce.



Obrázek 17 Situace zahrady v rámci obce Záboří nad Labem (ČÚZK 2019)



Obrázek 18 Výřez katastrální mapy k.ú. Záboří n. L. se zakreslením řešené plochy (ČÚZK 2019)



#### 4.2.1 Záboří nad Labem

Katastrální území obce Záboří nad Labem tvoří severovýchodní hranici okresu Kutná Hora, který spolu s katastrem obce Vinařice (okres Kolín) tvoří severovýchodní hranici Středočeského kraje s krajem Pardubickým. Přírodními charakteristikami katastru jsou řeka Labe, řeka Doubrava, jejich soutok, borové a lužní lesy, váté písky.

První zmínka o obci se objevuje již roku 1338 v souvislosti se stavbou románského kostela sv. Prokopa. Jedná se o národní kulturní památku středoevropského významu.

Historickým centrem obce je náves trojúhelníkového půdorysu obklopená pozemky zmiňovaného kostela a přilehlé fary, dále budovou staré školy a další zástavbou rodinných domů. Ve středu návsi se nachází morový sloup. V posledním století se obec rozšířila o domy postavené podél hlavní silnice a od ní dobíhající ulic.

V posledních letech byl v obci vybudován rozvod plynu a vody a kanalizační potrubí. V souvislosti s tím byla u řeky vybudována čistírna odpadních vod. V obci funguje mateřská a základní škola (1. až 4. ročník), pošta (PSČ 285 74) a knihovna (Verner 2005).

#### 4.2.2 Přírodní podmínky

Zájmové území spadá dle dat z Tolasze et al. (2007) a dat VÚMOP do **klimatického regionu T2, teplý, mírně suchý**, který se vyznačuje poměrně krátkým, teplým až mírně teplým jarem, teplým, dlouhým a suchým létem, poměrně krátkým a teplým až mírně teplým podzimem a krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou.

**Tabulka 2** Klimatické ukazatele regionu 2 (T2) (VÚMOP 2019; Tolasz 2007)

Charakteristika regionu	hodnoty
Suma teplot nad 10 °C	2600–2800
Průměrná roční teplota °C	8–9
Průměrný roční úhrn srážek (mm).	500–600
Pravděpodobnost suchých vegetačních období v %	20–30
Vláhová jistota ve vegetačním období	2–4
Počet letních dnů	50–60
Počet dnů s průměrnou teplotou nad 10 °C	160–170
Počet mrazových dnů	100–110
Počet ledových dnů	30–40
Průměrná teplota v lednu	-2 až -3 °C
Průměrná teplota v dubnu	8–9 °C
Průměrná teplota v červenci	18–19 °C
Průměrná teplota v říjnu	7–9 °C
Průměrný počet dní se srážkami nad 1 mm	90–100
Suma srážek za vegetační období	350–400 mm
Suma srážek v zimním období	200–300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40–50
Počet zatažených dnů	120–140
Počet jasných dnů	40–50

Je třeba vzít v úvahu, že v Tabulce 2 jsou uvedeny hodnoty hlavních klimatických prvků za standardní klimatologické období 1961–1990 a že vývoj klimatu posledních let

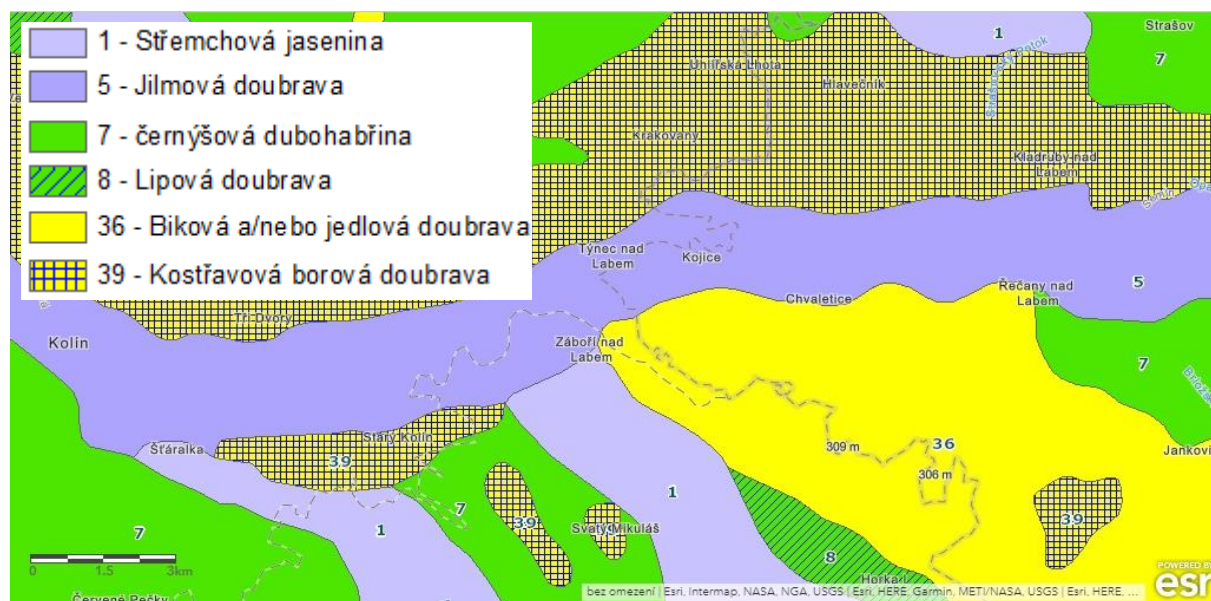
(nejen) v České republice vykazuje významný oteplovací trend 0,28 °C za dekádu. Oteplování je nejvýraznější v zimě a na jaře, nevýznamné na podzim. Nejteplejší byl rok 2018 s průměrnou teplotou 9,6 °C (mimořádně nadnormální; s odchylkou +1,7 °C od normálu 1981–2010), dále to byl rok 2019 s průměrnou teplotou 9,5 °C a roky 2014 a 2015, oba s průměrnou teplotou 9,4 °C (Tolasz 2007; Tolasz 2016; Tolasz 2019; ČHMÚ 2020).

Změna klimatu se dle Pecky (2019) v České republice zatím projevuje především výrazným suchem. S rostoucí teplotou se zvyšuje odpar vody, v nížinách se rovněž projevuje rapidní úbytek zimních srážek, které jsou stěžejní pro doplnění zásob spodní vody. Spodní voda se akumuluje dlouhou dobu a krátkodobé srážky v létě ji nedoplní, protože vodu při deštích odčerpá vegetace. Umírají nejen smrky a modřiny, ale i stromy jako borovice, které mají hlubší kořeny.

## Vegetace

Potenciální přirozená vegetace lokality, na níž se nachází pozemek investora, zahrnuje vzhledem k různorodosti širšího okolí několik oblastí, znázorněno na Obrázku 19.

V okolí jednoznačně převažují černýšové dubohabřiny, střemchové jeseniny, lipové a jilmové doubravy povodí blízkých řek. Avšak se zvedajícím se terénem a s tím spojenými změnami v hydrologických poměrech se tvrdé luhy nížinných řek mění v doubravy bikové a kostřavové borové (Chytrý et al. 2010).



**Obrázek 19** Potenciální přirozená vegetace v okolí obce Záboreň nad Labem (CENIA 2020)

## Geologie, pedologie

Z mladočtverihorních mořských sedimentů a čtvrtohorních teras řeky Labe byly v době poledové (před 9 až 12 tisíci lety) vyvátý jejich jemnější části. Tento proces dal na úpatí svahů severozápadního výběžku geologického celku Železných hor vzniknout oblasti vátých písků. Tyto píský jsou kyselý, obsahují velký podíl křemene a dosahují mocnosti i desítek metrů.

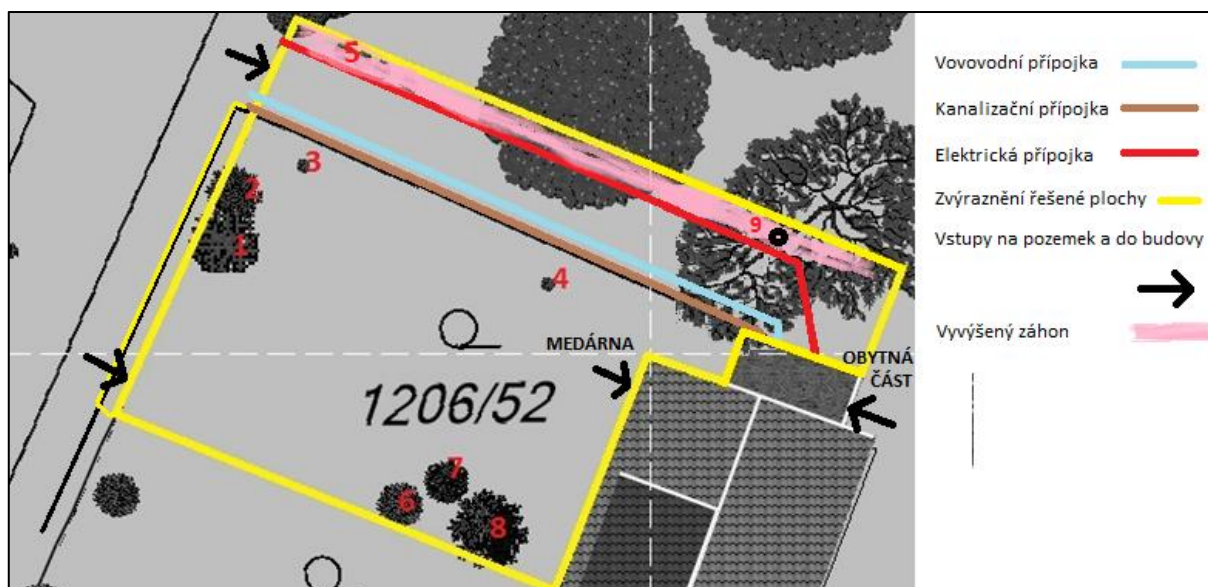
Reprezentativním půdním představitelem jsou velmi lehké hnědé půdy – **kambizem arenická** KAr. Pozemek nemá vlastní BPEJ, charakteristice podmínek odpovídá jednotka **23114**.

Z hydropedologického hlediska se jedná o půdy s vysokou rychlostí infiltrace, vysoce propustné, s nízkou retenční vodní kapacitou a nízkou využitelnou vodní kapacitou. Tento typ půd je dle dat VÚMOP vysoce ohrožen acidifikací a větrnou erozí. Skeletovitost je závislá na blízkosti metamorfovaných výchozů železnohorského celku a míře rozpadu občasných pískovcových a slepencových hornin. Dle VÚMOP by zde půdy měly být hluboké až středně hluboké a středně skeletovité, s celkovým obsahem skeletu 25 až 50 %, s ohledem na místní šetření se zde skeletovitost pohybuje na dolní hranici hodnot (ČÚZK 2019; VÚMOP 2019).

Vegetační vrstva půdního profilu zahrady je do jisté míry pozměněná lidskou činností, snahou o zúrodnění a úpravu hydropedologických charakteristik. Vykazuje tak vyšší podíl jílovitých částic a humusu, než jak je typické pro kambizem arenickou.

#### 4.2.3 Dispozice, souvislosti

Dům majitele je postaven uprostřed obdélníkové zahrady a jižní stěnou je spojen se sousedním domem, s nímž tvoří celek (dvojdomek). Zahrada je umístěna ve svahu mírně skloněném k jiho-jihu-západu (3 až 7 °). Řešenou plochou je přední část zahrady (viz Obrázek 20). Dům je součástí zástavby z druhé poloviny 20. století. Zadní část zahrady slouží hospodářským účelům, je zde umístěna dílna, včelín, ustájení pro hospodářská zvířata a několik užitkových záhonů se zeleninou. Při západní straně pozemku vede hlavní komunikace obce. Severní hranici tvoří soukromá zahrada se vzrostlými borovicemi, břízami a dalšími dřevinami (šeřík, pámelník atd.). Jižní hranici pozemku tvoří taktéž soukromá zahrada bez významnějších (vzrůstných) dřevin. Širší okolí předzahrady neposkytuje téměř žádné zajímavé výhledy. Na protější straně ulice se nachází průmyslový areál obehnaný vysokou betonovou zdí a za ním vlakové nádraží. Inženýrské sítě jsou uloženy v trase příjezdové cesty k domu.



**Obrázek 20** Situace pozemku – umístění dřevin, situace inženýrských sítí a vstupů (zdroj: autor BP, podklady ČÚZK 2020)

### 4.3 Analýza prostoru zahrady

Na zahradě se nachází zbytky původní výsadby přestárých, převážně jehličnatých dřevin vypsaných v Tabulce 3. V předchozích dvou letech zde majitelé vysadili několik listnatých stromů. Pozemek je ze všech stran oplocen. Podél severní hranice pozemku je vystavěna suchá kamenná zídka, která vyrovnává mírnou svažitosť terénu tak, že zbytek zahrady je v relativní rovině. Tvoří tak přibližně metr široký pás vyvýšeného záhonu podél severního oplocení.

**Tabulka 3** Seznam dřevin na pozemku

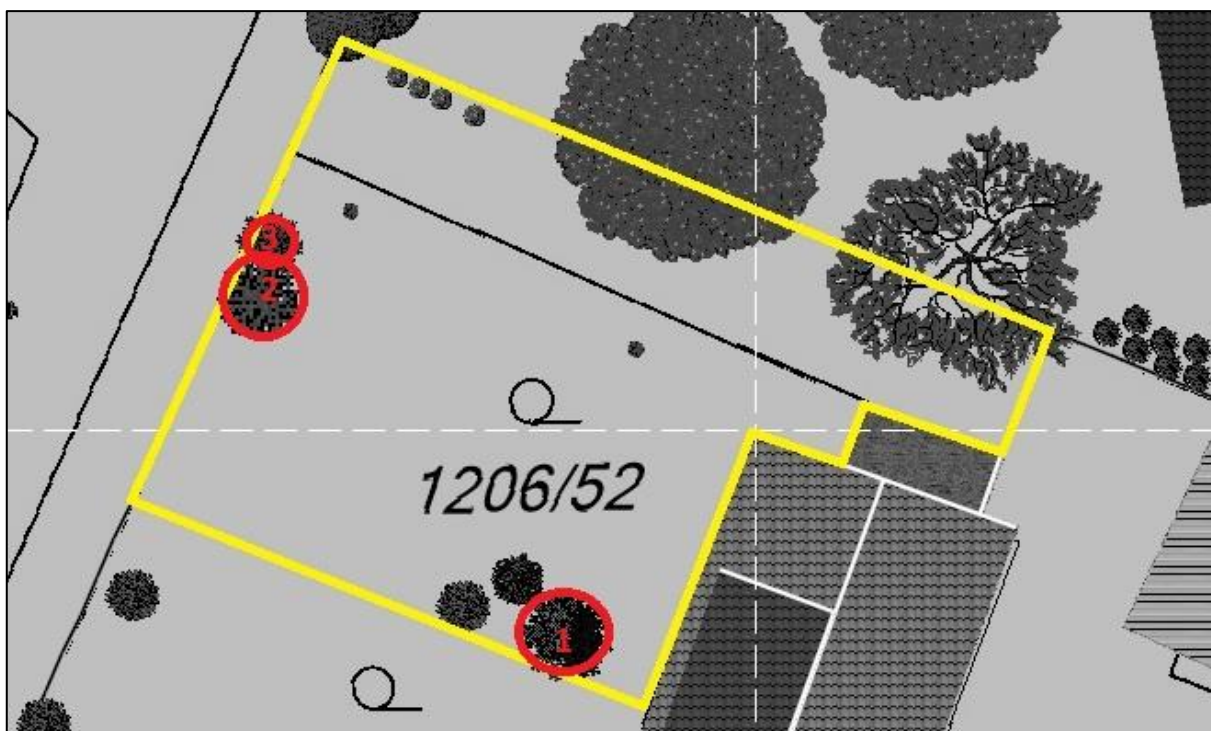
Zn.	Název latinsky	Název česky	Počet
1	<i>Platycladus orientalis</i>	Zeravec východní	1
2	<i>Thuja occidentalis</i>	Zerav západní	1
3	<i>Tilia platyphyllos</i>	Lípa velkolistá	1
4	<i>Tilia tomentosa</i>	Lípa plstnatá	1
5	<i>Malus</i>	Jabloň (zákrsek).	5
6	<i>Rosa</i>	Růže	1
7	<i>Forsythia</i> × <i>intermedia</i>	Zlatice prostřední	1
8	<i>Thuja occidentalis</i>	Zerav západní	1
9	<i>Pinus sylvestris</i>	Borovice lesní	1

### 4.4 Východiska

Téměř všechny kvetoucí rostliny využívané pro tvorbu smíšených trvalkových záhonů jsou nějakým způsobem atraktivní pro určitou skupinu nebo vývojové stádium hmyzu. Pro včelu medonosnou a další opylovatele jsou v zahradách rodinných domů důležité především květiny a dřeviny s dostatkem nektaru a pylu, což bude ve výběru rostlin pro projekt respektováno.

Projekt přední části zahrady majitele bude koncipován tak, aby respektoval nároky rodiny s malými dětmi, v rostlinné skladbě prezentoval širokou škálu nabídky pastvy včel po celou vegetaci s důrazem na dvě kritická vývojová období včelstva – časné jaro a podletí, kdy je vydatný zdroj potravy pro přežití společenstva rozhodující.

Práce si rovněž klade za cíl navázat na historický vývoj sídla, a v nejvyšší možné míře respektovat charakter zástavby i okolní krajiny. Včelařství navazuje na tradice venkova samo o sobě, tento fakt je vodítkem pro volbu inspiračních zdrojů v přírodní zahradě a souvisejících zahradních stylech.



**Obrázek 21** Situace dřevin určených ke kácení (zdroj: autor BP, podklady ČÚZK 2020)

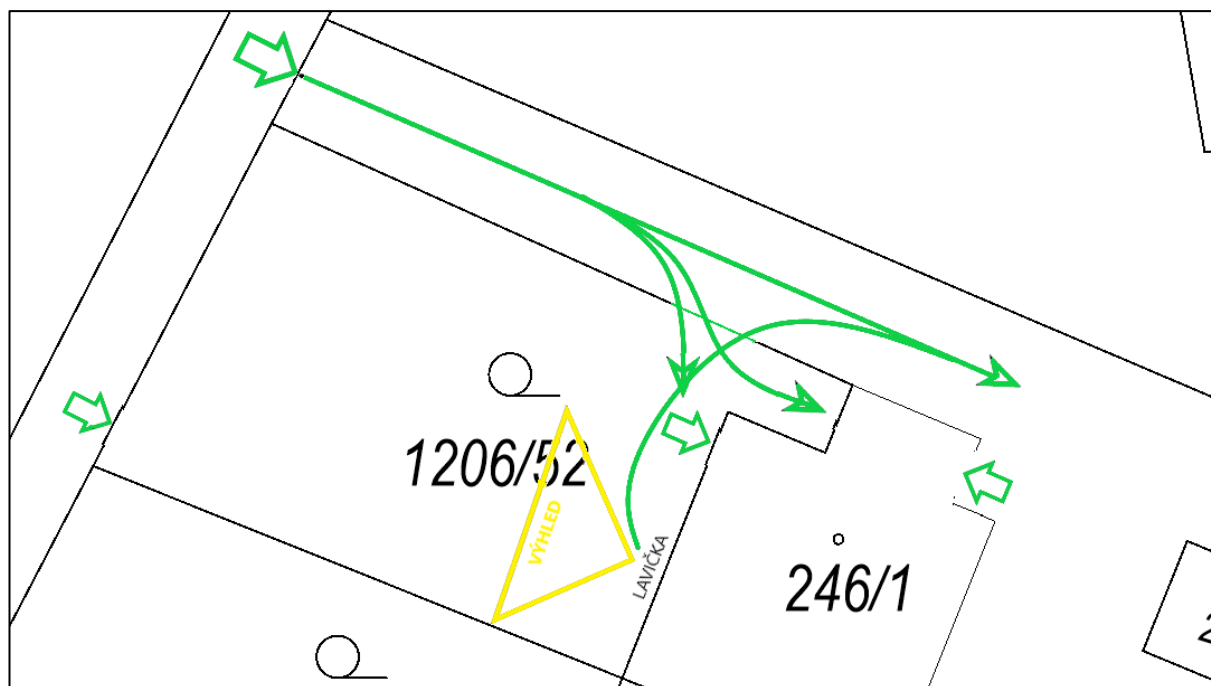
Na pozemku určeném k realizaci bude nutno některé stávající dřeviny pokácet nebo přesadit. Odstraňovány budou dřeviny se špatným zdravotním stavem, přestarlé a kompozičně nevyhovující. Dřeviny určené ke kácení jsou vypsané v Tabulce 4, jejich situace na pozemku je znázorněna na Obrázku 21. Tato činnost se bude provádět ještě před začátkem všech ostatních prací. Veškeré nadzemní i podzemní části budou odstraněny.

**Tabulka 4** Seznam dřevin určených ke kácení

1	<i>Thuja occidentalis</i>	Zerav západní	Ke kácení
2	<i>Platycladus orientalis</i>	Zeravec východní	Ke kácení
3	<i>Thuja occidentalis</i>	Zerav západní	Ke kácení

Předzahrada by měla zaujmout v několika momentech. První pohled se nabízí při průchodu po chodníku vedoucího kolem řešené plochy, kdy na samotnou zahradu má navazovat a zvát k pohledu do zahrady i záhon lemující chodník. Projekty pracují i s průhledem z chodníku do samotné zahrady. Druhý pohled je z příjezdové cesty vedoucí od hlavní brány k domu. Třetí pohled na řešenou plochu je orientován od domu směrem k hlavní ulici (z oken směřujících do ulice, respektive z prostoru před okny). Výhledy do okolí zahrady nejsou významné, naopak je žádoucí alespoň částečné odclonění pohledů i hluku od hlavní ulice a vytvoření pocitu soukromí.

Nejfrekventovanější částí předzahrady je příjezdová cesta, která vede okolo domu k hlavnímu vchodu do obytné části a do zadních partií pozemku. Často navštěvovanou částí předzahrady je lavička u vstupu do medárny, toto místo má předpoklad pro vytvoření prostoru pro posezení. Analýzu pohybu obyvatel po předzahradě znázorňuje Obrázek 22.



**Obrázek 22** Analýza pohybu obyvatel zahrady (zdroj: autor BP, podklady ČÚZK 2020)

#### 4.5 Fotodokumentace předzahrady



**Obrázek 23** Pohled na předzahradu od hlavního vjezdu na pozemek (foto autor)



**Obrázek 24** Pohled na předzahradu od parkovacího stání (foto autor)



**Obrázek 25** Pohled na předzahradu od medárny (foto autor)

## 5 Vlastní projekt

Požadavky majitele jsou zpracovány ve třech obměnách. První varianta se soustředí na maximální splnění přání majitele bez ohledu na finanční náročnost realizace a klade důraz na co největší využití plochy osázením nektarodárných a pyloidárných dřevin, z nichž některé taxony vyžadují i úpravu výsadbového substrátu apod. Druhá a třetí varianta pracují s rozdílným důrazem na bylinné patro a více respektují stávající stanovištní podmínky.

Součástí grafické části je kompletní studie a výkresy osazovacího plánu se seznamem použitých rostlin. Návrhy řeší zahradní prostor u rodinného domu v rozvolněnější vesnické zástavbě, který bude mimo jiné sloužit majitelům-včelařům i jako nástroj pro osvětu, vzdělávání a propagaci včelařství u široké veřejnosti a zároveň bude celou rodinou využíván k rekreačním účelům. Má tedy respektovat podmínky pro život včel i potřeby rodiny s malými dětmi a provoz včelařství v objektu.

### Terénní úpravy, kácení a přesazení stávajících dřevin

Při realizaci zahrady je nutné z počátku vyřešit terénní nerovnosti a modelaci terénu. Pozemek se nachází v mírném svahu o sklonu 3 až 7 °. Hrubých terénních úprav zde není třeba, neboť pozemek byl již v minulosti nivelován. V minulosti byla podél severní hranice pozemku vystavěna suchá zídka, díky čemuž je zbytek pozemku v relativní rovině. Zídka bude ve všech návrzích zachována a využita.

S hrubými terénními úpravami souvisí odklizení velkých kusů nerozloženého biologického materiálu, který by mohl vzniknout při odstraňování nežádoucích dřevin.

Ve všech třech návrzích je rovněž počítáno se založením šterkového trávníku pro pojezd osobního automobilu, příležitostně i malého nákladního automobilu na parkovací stání, do zadní části zahrady nebo k medárně. Šterkový trávník je dle Wormutha a Schneidera (2000) pojízdný trávník na šterkové vrstvě o mocnosti 20 až 30 cm, jehož meziprostory jsou vyplněny vhodným substrátem a zakořeněnými travami. Výstavba cesty se šterkovým trávníkem bude rovněž vyžadovat terénní úpravy.

### 5.1 První návrh

První návrh předzahrady počítá s kácením nebo přesazením všech stávajících dřevin vyjma borovice (*Pinus sylvestris*), viz Obrázky 19 a 20 v předchozích kapitolách. Odstraňovány jsou dřeviny se špatným zdravotním stavem, přestárlé a kompozičně nevyhovující. Mladé ovocné zákrsky budou přesazeny do užitkové části zahrady za domem.

#### 5.1.1 Koncept

Koncept prvního návrhu je samostatnou přílohou této práce.

V této variantě zahrady je navrženo několik malých zahradních/technických staveb. První je malá prodejna medu a dalších včelařských produktů u nyní nepoužívané vstupní branky na pozemek. Jedná se o typový zahradní domek/chatku o půdorysu 3x4 metry. Vstup do prodejny je plánován směrem od ulice. Kvůli snadné obslužnosti prodejny je v prvním



konceptu navržena 1 m široká cesta vedoucí přes předzahradu k medárně. Druhým technickým prvkem je dřevěná vyvýšená terasa. Pod ní budou umístěny nádrže na zachytávání dešťové vody, které tak budou skryty pohledům ze zahrady. Terasa bude na předzahradu napojena širokým schodištěm. Na obytnou část domu bude navazovat vchodem, který bude vybudován v místě prostředního z oken. Vznikne tak nové propojení interiéru se zahradou. Zastínění terasy je řešeno konstrukcí z ocelových lanek, po kterých se bude pnout liánovitá rostlina.

Další složkou předzahrady je příjezdová cesta ze šterkového trávníku, která propojí všechny části zahrady a dům s ulicí. Jedná se tedy o hlavní komunikační prvek celé zahrady. Při výběru travní směsi vhodné pro šterkový trávník je třeba brát zřetel na místní podmínky a stupeň zátěže plochy z kategorie směsí pro zátěžové trávníky.

Ve středu předzahrady je travnatá plocha určená ke hře dětí. Pěšiny mezi záhony budou mlatový povrch.

### 5.1.2 Osazovací plán

Osazovací plán prvního návrhu je samostatnou přílohou této práce.

Kostru výsadby tvoří 4 stromy menšího vzrůstu. Dřeviny jsou na předzahradě rozmístěny tak, aby odstínily pozemek a dům od nadměrného hluku ulice a blízkého nádraží, zároveň aby se koruny stromů v dospělosti nepřekrývaly a nestínily zcela záhony pod nimi. Vzdálenost stromů od hranice pozemku je vždy 3 m. Většinu rostlin záhonů prvního návrhu tvoří keře, které jsou umístěny převážně po obvodu pozemku a v okapové partii korun stromů. Jejich úplný výčet najdeme v Tabulce 5.

**Tabulka 5** Výčet dřevin Návrhu 1 s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	hrušeň Calleriova 'Chanticleer'	n	P	12,0	(HA), (LU), MA, (ŠV)
<i>Actinidia arguta</i>	aktinidie význačná	n	P	10,0	HA, LU
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	hlošina úzkolistá	N	p	10,0	HA, ŠV
<i>Cornus mas</i>	svída dřín	N	P	6,0	HA, ŠV
<i>Ribes sanguineum</i>	meruzalka krvavá	N	p	4,0	HA, LU, ŠV
<i>Viburnum lantana</i>	kalina tušalaj	N	p	3,0	HA, ŠV
<i>Corylopsis spicata</i>	lískovníček klasnatý	n	P	2,5	ŠV
<i>Amelanchier ovalis</i>	muchovník oválný	N	P	2,0	LU, ŠV
<i>Physocarpus opulifolius</i> 'Schuch'	tavola kalinolistá	N	P	2,0	ŠV
<i>Symphoricarpos albus</i>	pámelník bílý	N	p	2,0	HA, ŠV
<i>Perovskia atriplicifolia</i>	perovskie lebedolistá	N	P	1,5	LU, ŠV
<i>Viburnum farreri</i> 'December Dwarf'	kalina vonná 'December Dwarf'	N	p	1,5	(HA), (LU), ŠV
<i>Vitex agnus-castus</i>	drmek velkolistý	N	P	1,5	LU, ŠV
<i>Caryopteris × cladonensis</i>	ořechokřídlec kladonský	N	P	1,0	HA, LU, ŠV
<i>Rosa gallica</i>	růže galská	(n)	(P)	1,0	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Symphoricarpos chenaultii</i> 'Hancock'	pámelník Chenaultův 'Hancock'	N	p	0,8	(HA), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bienenweide Apricot'	růže 'Bienenweide Apricot'	(n)	(P)	0,6	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Sunny Rose'	růže 'Sunny Rose'	(n)	(P)	0,4	(HA), (LU), (ŠV)

Vysvětlivky k Tabulce 5: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: HA = Haragzim (2013), LU = Lugenbauer (2019), MA = Málek (2012), ŠV = Švamberk (2014).

Dřeviny jsou doplněny trvalkami vhodnými do stinných a polostinných stanovišť. Jen několik málo koutů zahrady je v prvním návrhu vhodných pro rostliny vyžadující plné slunce, zde jsou použity *Sedum telephium*, *Aster macrophyllus*, *Iberis sempervirens* a *Phlox subulata*. Některé druhy trvalek jsou soustředěny do skupin, jiné jsou použity jako solitéry. Celý koncept je doplněn cibulovinami, které v podobě sněženek zasahují i do trávníku. Výčty všech trvalek a cibulovin jsou k vidění v následujících Tabulkách 6 až 8.

**Tabulka 6** Výčet trvalek slunečných stanovišť Návrhu 1

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Corrie's Gold'	svíčkovec Lindheimerův	<b>N</b>	<b>P</b>	0,8	LU, ŠV
<i>Iberis sempervirens</i> 'Snow Cushion'	iberka	n	p	0,2	BA, ŠV
<i>Lavandula angustifolia</i>	levandule lékařská	<b>N</b>	p	0,5	HA, LO, ŠV
<i>Phlomis russeliana</i>	sápa Russelova	( <b>N</b> )	( <b>P</b> )	1,0	BR, LU
<i>Phlox subulata</i> 'Emerald Cushion Blue'	plamenka šídlovitá	<b>N</b>	p	0,2	BA, ŠV
<i>Sedum telephium</i> 'Herbstfreude'	rozchodník nachový	<b>N</b>	p	0,5	BR, LU, (ŠV)

Vysvětlivky k Tabulce 6: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BA = Baroš (2018), BR = Brickel (2003), HA = Haragzim (2013), LU = Lugenbauer (2019), ŠV = Švamberk (2014); ! = jedovatá rostlina.

**Tabulka 7** Výčet trvalek do stínu a polostínu Návrhu 1

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Aster divaricatus</i> ( <i>Eurybia divaricata</i> )	hvězdice	<b>N</b>	<b>P</b>	0,6	BR, HA, LU, (ŠV)
<i>Aster macrophyllus</i> 'Twilight' ( <i>Eurybia × herveyi</i> )	hvězdnice	( <b>N</b> )	( <b>P</b> )	0,8	HA, (LU), (ŠV)
<i>Brunnera macrophylla</i>	poměnkovec velkolistý	(n)	(p)	0,4	BR, LU
<i>Carex divulsa</i> ( <i>Vignea divulsa</i> )	ostřice přetřhovaná	-	-	0,4	BR, PE
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'	kostřava popelavá	-	-	0,5	BR, PE
<i>Galium odoratum</i>	svízel vonný	<b>N</b>	<b>P</b>	0,4	(HA), LU, (ŠV)
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'	kakost oddenkatý	<b>N</b>	p	0,35	BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Hosta</i> 'Devon Green'	Bohyška 'Devon Green'	(n)	(p)	0,4	(HA), ŠV
<i>Sesleria heufleriana</i>	pěchava Heuflerova	-	-	0,7	BR, PE
<i>Veronica spicata</i> ssp. <i>ilncana</i> ( <i>V. incana</i> )	rozrazil klasnatý ssp. šedý	<b>N</b>	<b>P</b>	0,3	BR, HA, ŠV
<i>Waldsteinia geoides</i>	mochnička	-	-	0,2	BR

Vysvětlivky k Tabulce 7: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), PE = (Perenniculum 2020), ŠV = (Švamberk 2014); ! = jedovatá rostlina.

**Tabulka 8** Výčet cibulovin v Návrhu 1

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Allium atropurpureum</i>	česnek nachový	N	P	0,8	(HA), LU, (ŠV)
<i>Camassia leichtlinii</i> subsp. <i>leichtlinii</i>	ladoník Leichtlinův	-	-	0,9	BR, PE
<i>Galanthus nivalis</i>	! sněženka podsněžník	N	P	0,1	HA, LU, ŠV

Vysvětlivky k Tabulce 8: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), PE= (Perenniculum 2020), ŠV = (Švamberk 2014); ! = jedovatá rostlina.

Záhony pod stromy byly dále rozděleny pěšinami, které zpřístupňují okraje zahrady, umožňují procházet mezi rostlinami a tvoří další prostor pro hru dětí.

### 5.1.3 Použité rostliny



*Pyrus calleryana* 'Chanticleer'  
(Kunt 2020)



*Elaeagnus angustifolia* (Kunt 2020)



*Cornus mas* (Kunt 2020)



*Actinidia arguta* (foto Tereza Janourková, Kunt 2020)



*Ribes sanguineum* (foto Jana Rauchová, Kunt 2020)



*Viburnum lantana* (Kunt 2020)



*Corylopsis spicata* (foto Jitka Baráková, Kunt 2020)



*Amelanchier ovalis* (foto Jan Vedral, Kunt 2020)



*Physocarpus opulifolius*  
(Kunt 2020)



*Symphoricarpos albus* (Kunt 2020)



*Perovskia atriplicifolia* (Kunt 2020)



*Viburnum farreri* (foto Jana Rauchová, Kunt 2020)



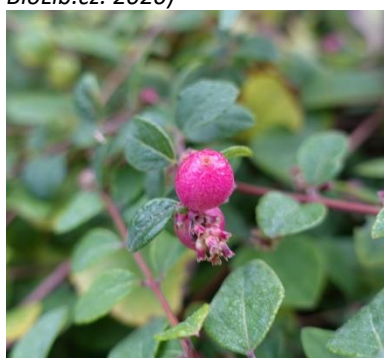
*Vitex agnus-castus* (foto Jiří Novák, BioLib.cz. 2020)



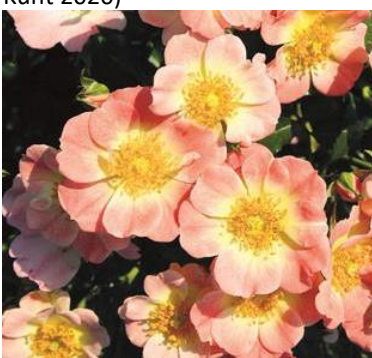
*Caryopteris* × *cladonensis* (foto Kunt 2020)



*Rosa gallica* (foto Ivana Petrová, BioLib.cz. 2020)



*Symphoricarpos chenaultii* foto (Adéla Zimmermannová, Kunt 2020)



*Rosa* 'Bienenweide Apricot' (Pelc&Pelcová 2015)



*Rosa* 'Sunny Rose' (Pelc&Pelcová 2015)

## 5.1.4 Přehled kvetení rostlin

**Tabulka 9** Tabulka se znázorněním doby a barvy květu jednotlivých rostlin Návrhu 1

species /var./ssp./ kultivar/série/...	měsíc												zdroj
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Actinidia arguta</i> ('Issai'/'Kiwi Bes')													HA, LU
<i>Allium atropurpureum</i>													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Amelanchier ovalis</i>													LU, ŠV
<i>Aster divaricatus</i> ( <i>Eurybia divaricata</i> )													BR, HA, LU, (ŠV),
<i>Aster macrophyllus</i> 'Twilight' ( <i>Eurybia × herveyi</i> )													HA, (LU), (ŠV)
<i>Brunnera macrophylla</i>													BR, LU
<i>Camassia leichtlinii</i> subsp. <i>Leichtlinii</i>													BR
<i>Carex divulsa</i> ( <i>Vignea divulsa</i> )													BR
<i>Caryopteris × cladonensis</i>													HA, LU, ŠV
<i>Cornus mas</i>													HA, ŠV
<i>Corylopsis spicata</i>													ŠV
<i>Elaeagnus angustifolia</i>													HA, ŠV
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'													BR
<i>Galanthus nivalis</i> !													HA, LU, ŠV
<i>Galium odoratum</i>													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Corrie's Gold'													LU, ŠV
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'													BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Hosta</i> 'Devon Green'													(HA), ŠV
<i>Iberis sempervirens</i> 'Snow Cushion'													BA, ŠV
<i>Lavandula angustifolia</i>													HA, LO, ŠV
<i>Perovskia atriplicifolia</i>													LU, ŠV
<i>Phlomis russeliana</i>													BR, LU
<i>Phlox subulata</i> 'Emerald Cushion Blue'													BA, ŠV
<i>Physocarpus opulifolius</i> 'Schuch'													ŠV
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Ribes sanguineum</i>													HA, LU, ŠV
<i>Rosa gallica</i>													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bienenweide Apricot'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Sunny Rose'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Sedum telephium</i> 'Herbstfreude'													BR, LU, (ŠV)
<i>Sesleria heufleriana</i>													BR, PE
<i>Symphoricarpos albus</i>													HA, ŠV
<i>Symphoricarpos chenaultii</i> 'Hancock'													(HA), (ŠV)
<i>Veronica spicata</i> ssp. <i>incana</i> ( <i>V. incana</i> )													BR, HA, ŠV
<i>Viburnum farreri</i> 'December Dwarf'													(HA), (LU), ŠV
<i>Viburnum lantana</i>													HA, ŠV
<i>Vitex agnus-castus</i>													LU, ŠV
<i>Waldsteinia geoides</i>													BR

Vysvětlivky k Tabulce 9: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), ŠV = (Švamberk 2014); ! = jedovatá rostlina.

## 5.1.5 Rozpočet

**Tabulka 10** Rozpočet – rostlinný materiál prvního návrhu

species /var./ssp./ kultivar/série/...	velikost	kusy	cena /kus (Kč)	celkem (Kč)
<i>Actinidia arguta</i> ('Issai' / 'Kiwi Bes')	Kontejner 2 l	2	166,67	333,33
<i>Amelanchier ovalis</i>	Kontejner 1,5 l	5	70,83	354,17
<i>Caryopteris × cladonensis</i>	Kontejner 1 l	7	81,67	571,67
<i>Cornus mas</i>	Výška 150-200, bal 50 cm	2	862,50	1 725,00
<i>Corylopsis spicata</i>	Kontejner 3 l	3	458,33	1 375,00
<i>Deutzia scabra</i>	Kontejner 5 l	2	74,17	148,33
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Kontejner 5 l	1	309,17	309,17
<i>Perovskia atriplicifolia</i>	Kontejner 13 cm	5	199,17	995,83
<i>Physocarpus opulifolius</i> 'Schuch'	Kontejner 1 l	2	28,75	57,50
<i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	Výška 300, Obvod 10/12 cm	1	2 083,33	2 083,33
<i>Ribes sanguineum</i>	Kontejner 1 l	1	65,83	65,83
<i>Rosa gallica</i>	Prostokořenná	3	91,67	275,00
<i>Rosa</i> 'Bienenweide Apricot'	Prostokořenná	4	158,33	633,33
<i>Rosa</i> 'Sunny Rose'	Prostokořenná	12	91,67	1 100,00
<i>Symphoricarpos albus</i>	Kontejner 2 l	4	66,67	266,67
<i>Symphoricarpos chenaultii</i> 'Hancock'	Kontejner 2 l	9	62,50	562,50
<i>Viburnum farreri</i> 'December Dwarf'	Kontejner 1 l	7	52,50	367,50
<i>Viburnum lantana</i>	Kontejner 1 l	2	37,50	75,00
<i>Vitex agnus-castus</i>	Kontejner 2 l	9	183,33	1 650,00
<i>Lavandula angustifolia</i>	Kontejner 1 l	7	38,33	153,33
<i>Allium atropurpureum</i>	Květník 11 cm	30	45,83	1 375,00
<i>Camassia leichtlinii</i> ssp. <i>leichtlinii</i>	Cibule 14/16	20	29,17	583,33
<i>Galanthus nivalis</i>	Cibule 4/5	800	6,17	4 933,33
<i>Aster divaricatus</i> ( <i>Eurybia divaricata</i> )	Kontejner 1,5 l	21	48,33	1 208,33
<i>Aster macrophyllus</i> 'Twilight' ( <i>Eurybia × herveyi</i> )	Kontejner 1,5 l	23	45,00	1 215,00
<i>Brunnera macrophylla</i>	Kontejner 3 l	115	30,00	3 450,00
<i>Carex divulsa</i> ( <i>Vignea divulsa</i> )	Květník 11 cm	22	45,83	1 008,33
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'	Květník 9 cm	35	38,33	1 341,67
<i>Galium odoratum</i>	Květník 9 cm 9 6 7	73	38,33	2 798,33
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Corrie's Gold'	Květník 11 cm	4	60,83	243,33
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'	Květník 9 cm	90	41,67	3 750,00
<i>Hosta</i> 'Devon Green'	Květník 11 cm	20	76,67	1 533,33
<i>Iberis sempervirens</i> 'Snow Cushion'	Květník 9 cm	27	53,33	1 440,00
<i>Phlomis russeliana</i>	Květník 11 cm	16	82,50	1 320,00
<i>Phlox subulata</i> 'Emerald Cushion Blue'	Květník 9 cm	8	38,33	306,67
<i>Sedum telephium</i> 'Herbstfreude'	Kontejner 1,5 l	9	36,67	330,00
<i>Sesleria heufleriana</i>	Kontejner 1 l	8	37,50	300,00
<i>Veronica spicata</i> ssp. <i>incana</i> ( <i>V. incana</i> )	Květník 9 cm	48	32,50	1 560,00
<i>Waldsteinia geoides</i>	Květník 9 cm	76	40,83	3 103,33
<b>Cena celkem (Kč) bez DPH</b>				<b>44 527,50</b>

**Tabulka 11** Rozpočet – materiál a terénní úpravy prvního návrhu

práce a dodávky	jednotka	množství	cena /jednotka	celkem
<b>Předvýsadbové práce</b>				
Odplevelení	m <sup>2</sup>	200	49,70	9 940,00
<b>Odstranění stromů bez odvozu</b>				
Průměr pařezu 100-200 mm	ks	1	244,00	244,00
Průměr pařezu 200-300 mm	ks	2	344,00	688,00
Odstranění pařezu do 200 mm	ks	1	423,00	423,00
Odstranění pařezu do 300 mm	ks	2	830,00	1 660,00
Doprava kompostu	km	40	21,00	840,00
<b>Příprava trvalkových záhonů</b>				
Doplnění zeminy o kompost	m <sup>2</sup>	146	12,80	1 868,80
Hnojení půdy kompostem	t	4	381,00	1 447,80
Založení záhonu pro výsadbu rostlin	m <sup>2</sup>	146	12,20	1 781,20
<b>Příprava travnatých ploch</b>				
Doplnění zeminy o kompost	m <sup>2</sup>	54	12,80	691,20
Hnojení půdy kompostem	t	0	381,00	144,78
Kultivátorování	m <sup>2</sup>	200	0,84	168,00
Plošná úprava terénu	m <sup>2</sup>	200	37,00	7 400,00
<b>Výsadba listnatých stromů</b>				
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy	ks	4	125,00	500,00
Výsadba stromů	ks	4	740,00	2 960,00
Kůly k ukotvení včetně úvazku	ks	12	103,00	1 236,00
Ukotvení dřeviny	ks	4	60,00	240,00
<b>Výsadba keřů</b>				
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy (0,002)	ks	78	8,00	624,00
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy (0,005)	ks	3	16,60	49,80
Výsadba rostlin	ks	81	7,50	607,50
<b>Výsadba trvalek, travin a cibulovin</b>				
Hloubení jamek – bez výměny zeminy	ks	594	6,19	3 676,86
Výsadba trvalek	ks	594	10,90	6 474,60
Výsadba cibulovin	ks	850	8,40	7 140,00
<b>Mulčování výsadeb</b>				
Mulčování	m <sup>2</sup>	146	38,00	5 548,00
Doprava mulče	km	35	21,00	735,00
<b>Založení setého trávníku</b>				
Výsev trávníku včetně utážení	m <sup>2</sup>	54	15,40	831,60
1. seč trávníku	m <sup>2</sup>	183	3,11	569,13
<b>Založení štěrkového trávníku</b>				
Skrývka ornice	hod	4	690,00	2 760,00
Založení štěrkového lože	m <sup>2</sup>	129	1 500,00	193,00
Výsev směsí substrátu a semene	m <sup>2</sup>	129	68,20	8 797,80
Založení pěšin z lomové prosívky vč. hutnění	m <sup>2</sup>	17	450,00	7 650,00
Montáž terasy včetně materiálů	m <sup>2</sup>	26	4 230,77	110,00
Prodejna – zahradní domek s dopravou	ks	1	36 000,00	36 000,00
<b>Cena celkem (Kč) bez DPH</b>				<b>381 197,09</b>

Rozpočet prvního návrhu činí **425 724,59 Kč** bez DPH (44 527,50 Kč za rostlinný materiál a 381 197,09 Kč za ostatní materiál a práce).

## 5.2 Druhý návrh

Druhý návrh předzahrady rovněž počítá s kácením nebo přesazením většiny stávajících dřevin vyjma vzrostlé borovice (*Pinus sylvestris*) a mladé lípy (*Tilia platyphyllos*), viz Obrázky 19 a 20 v předchozích kapitolách. Odstraňovány jsou dřeviny se špatným zdravotním stavem, přestárlé a kompozičně nevyhovující. Mladé ovocné zákrsky budou přesazeny do užitkové části zahrady za domem.

### 5.2.1 Koncept

Koncept druhého návrhu je samostatnou přílohou této práce.

Návrh číslo dva je nízkonákladový, vyhýbá se umístění finančně náročnějších zahradních staveb a soustředí se především na výsadby dřevin a trvalek. Příjezdová cesta bude ponechána ve stávajícím stavu, bez zpevnění nebo jiných úprav jejího povrchu. Ve středu předzahrady je navržena travnatá plocha určená ke hře dětí a k příležitostnému postavení prodejního stánku s včelařskými produkty. Zatravněné budou i cesty mezi záhony. Návrh zachovává prostor vedle medárny, který rodina nyní využívá jako místo pro posezení. Rovněž je zde zachována kubiková nádrž na dešťovou vodu s přepadem do dešťové kanalizace, která může být obložena dřevěnými palubkami.

### 5.2.2 Osazovací plán

Osazovací plán druhého návrhu je samostatnou přílohou této práce.

Kostru výsadby tvoří 3 stromy. Muchovníky (*Amelanchier lamarckii*) jsou součástí stěny dřevin odstiňující pozemek od hluku ulice a blízkého nádraží. Dominantou předzahrady se stane lípa (*Tilia tomentosa*) u medárny. Vzdálenost stromů od hranice pozemku je vždy minimálně 3 metry. V druhém návrhu je ve výsadbách více kladen důraz na bylinné patro, přesto zahradě dominují keře v podobě poloplnokvětých a jednoduše kvetoucích růží. V následujících tabulkách (12 až 15) je uveden výčet použitých rostlin s jejich vlastnostmi.

**Tabulka 12** Výčet dřevin Návrhu 2 s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Tilia tomentosa</i> 'Varsaviensis'	lípa stříbrná 'Varsaviensis'	n	P	30,0	HA, ŠV
<i>Amelanchier lamarckii</i>	muchovník Lamarckův	N	P	12,0	(LU), (ŠV)
<i>Amorpha fruticosa</i>	netvařec křovitý	N	P	4,0	HA, ŠV
<i>Clethra alnifolia</i>	jochovec olšolistý	N	P	3,0	ŠV
<i>Viburnum lantana</i>	kalina tušalaj	N	p	3,0	HA, ŠV
<i>Corylopsis spicata</i>	lískovniček klasnatý	n	P	2,5	ŠV
<i>Deutzia scabra</i>	trojpek drsný	N	P	2,5	HA, (LU), (ŠV)
<i>Spiraea japonica</i>	tavolník japonský	N	P	1,5	ŠV
<i>Vitex agnus-castus</i>	drmek velkolistý	N	P	1,5	LU, ŠV
<i>Rosa</i> 'Angela'	růže 'Angela'	(n)	(P)	1,2	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Caryopteris × cladonensis</i>	ořechokřídlec kladonský	N	P	1,0	HA, LU, ŠV
<i>Rosa</i> 'Maryša'	růže 'Maryša'	(n)	(P)	0,9	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bernd Weigel Rose'	růže 'Bernd Weigel Rose'	(n)	(P)	0,8	(HA), (LU), (ŠV)



species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Rosa</i> 'Bienenweide Rosa'	růže 'Bienenweide Rosa'	(n)	(P)	0,6	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bienenweide Apricot'	růže 'Bienenweide Apricot'	(n)	(P)	0,6	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bienenweide Gelb'	růže 'Bienenweide Gelb'	(n)	(P)	0,4	(HA), (LU), (ŠV)

Vysvětlivky k Tabulce 12: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: HA = Haragzim (2013), LU = Lugenbauer (2019), ŠV = Švamberk (2014).

Dřeviny jsou doplněny trvalkami vhodnými do stinných a polostinných stanovišť. Druhý návrh umožňuje větší uplatnění trvalek vyžadujících plné slunce. Celý koncept je opět doplněn cibulovinami.

**Tabulka 13** Výčet trvalek slunečných stanovišť Návrhu 2 s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Agastache rugosa</i>	agastache svraskalá	<b>N</b>	p	1,0	BR, (LU), (ŠV)
<i>Anaphalis margaritacea</i> 'Neuschnee'	plesnivka	-	-	0,5	BR, PE
<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	astra/hvězdnice	<b>N</b>	<b>P</b>	0,3	BA, BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Aster × frikartii</i> 'Wunder von Stäfa'	hvězdnice kěříčkovitá	( <b>N</b> )	( <b>P</b> )	0,7	BA, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Calamintha nepeta</i>	marulka šantovitá	<b>N</b>	p	0,3	BR, (HA), LU, ŠV
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Corrie's Gold'	svíčkovec Lindheimerův	<b>N</b>	<b>P</b>	0,8	LU, ŠV
<i>Helianthemum</i> 'Sterntaler'	devaterník 'Sterntaler'	n	<b>P</b>	0,2	LU, (ŠV)
<i>Nepeta racemosa</i> 'Snowflake'	šanta hroznovitá 'Snowflake'	<b>N</b>	<b>P</b>	0,3	BR, (HA), LU, ŠV
<i>Nepeta × faassenii</i> 'Dropmore'	šanta 'Dropmore'	<b>N</b>	<b>P</b>	0,4	BR, (HA), LU, ŠV
<i>Origanum vulgare</i>	dobromysl obecná	<b>N</b>	<b>P</b>	0,5	HA, LU, ŠV
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	dochan psárkovitý	-	-	0,8	BA, BR
<i>Phlomis russeliana</i>	sápa Russelova	( <b>N</b> )	( <b>P</b> )	1,0	BR, LU
<i>Salvia officinalis</i>	šalvěj lékařská	<b>N</b>	p	0,7	HA, (LU), ŠV

Vysvětlivky k Tabulce 13: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), PE = (Perenniculum 2020), ŠV = (Švamberk 2014).

**Tabulka 14** Výčet trvalek do stínu a polostínu Návrhu 2 s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Anemone sylvestris</i> !	sasanka lesní	-	<b>P</b>	0,3	HA, ŠV
<i>Bergenia × hybrida</i>	bergénie 'Schneekissen'	<b>N</b>	<b>P</b>		BR, PE
<i>Brunnera macrophylla</i>	poměnkovec velkolistý	(n)	(p)	0,4	BR, LU
<i>Carex divulsa</i> ( <i>Vignea divulsa</i> )	ostřice přetrhovaná	-	-	0,4	BA
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'	kostřava popelavá	-	-	0,5	PE
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'	kakost oddenkatý 'Bevan's Variety'	<b>N</b>	p	0,35	BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Paeonia lactiflora</i> 'Nymphe'	pivoňka	n	<b>P</b>	0,7	BR, ŠV
<i>Sesleria heufleriana</i>	pěchava Heuflerova	-	-	0,7	PE
<i>Veronica spicata</i> ssp. <i>incana</i> ( <i>V. incana</i> )	rozrazil klasnatý subsp. šedý	<b>N</b>	<b>P</b>	0,3	BR, HA, ŠV
<i>Waldsteinia geoides</i>	mochnička	-	-	0,2	BR
<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Karmina'	kakost kantabrijský 'Karmina'	( <b>N</b> )	(p)	0,3	(HA), (LU), (ŠV)

Vysvětlivky k Tabulce 14: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), PE= (Perenniculum 2020), ŠV = (Švamberk 2014); ! = jedovatá rostlina.

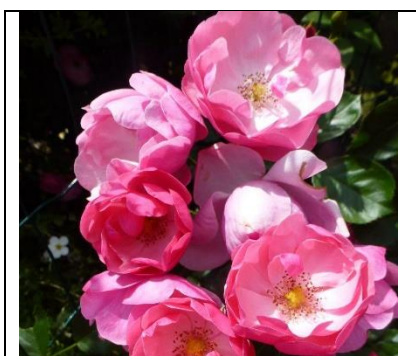



**Tabulka 15** Výčet cibulovin použitých v Návrhu 2 s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Allium aflatuense</i> 'Purple Sensation'	česnek 'Purple Sensation'	<b>N</b>	<b>P</b>	0,8	(HA), LU, (ŠV)
<i>Muscari armeniacum</i> !	modřenec armenský	<b>N</b>	p	0,2	BA, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Scilla siberica</i> !	ladoňka sibiřská	<b>N</b>	<b>P</b>	0,2	LU, (ŠV)
<i>Scilla siberica</i> 'Alba' !	ladoňka sibiřská 'Alba'	<b>N</b>	<b>P</b>	0,2	BR, LU, (ŠV)

Vysvětlivky k Tabulce 14: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), PE= (Perenniculum 2020), ŠV = (Švamberk 2014); ! = jedovatá rostlina.

### 5.2.3 Použité rostliny

		
<i>Tilia tomentosa</i> (Kunt 2020)	<i>Amelanichier lamarckii</i> (Vítězslav Tomeš, Kunt 2020))	<i>Amorpha fruticosa</i> (Adéla Zimmermannová, Kunt 2020)
		
<i>Clethra alnifolia</i> (Jan Zima, BioLib.cz. 2020)	<i>Viburnum lantana</i> (Kunt 2020)	<i>Corylopsis spicata</i> (Jitka Baráková, Kunt 2020)
		
<i>Deutzia scabra</i> (Adéla Zimmermannová, Kunt 2020)	<i>Spiraea japonica</i> (Barbora Henkeová, Kunt 2020)	<i>Vitex agnus-castus</i> (Jiří Novák, BioLib.cz. 2020)
		
<i>Rosa 'Bienenweide'® Rosa'</i> (Pelc&Pelcová 2015)	<i>Rosa 'Bienenweide'® Apricot'</i> (Pelc&Pelcová 2015)	<i>Rosa 'Bienenweide'® Gelb'</i> (Pelc&Pelcová 2015)

		
<p><i>Rosa 'Angela'</i> (Pelc&amp;Pelcová 2015)</p>	<p><i>Rosa 'Maryša'</i> (Pelc&amp;Pelcová 2015)</p>	<p><i>Rosa 'Bernd Weigel Rose'</i> (Pelc&amp;Pelcová 2015)</p>
		
<p><i>Caryopteris × cladonensis</i> (Kunt 2020)</p>		

## 5.2.4 Přehled kvetení rostlin

**Tabulka 16** Tabulka se znázorněním doby a barvy květu jednotlivých rostlin Návrhu 2

species /var./ssp./ kultivar/série/...	měsíc												zdroj
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Agastache rugosa</i>													BR, (LU), (ŠV)
<i>Allium aflatuense</i> 'Purple Sensation'													(HA), LU, (ŠV)
<i>Amelanichier lamarckii</i>													(LU), (ŠV)
<i>Amorpha fruticosa</i>													HA, ŠV
<i>Anaphalis margaritacea</i> 'Neuschnee'													BR
<i>Anemone sylvestris</i>													HA, ŠV
<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'													BA, BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Aster × frikartii</i> 'Wunder von Stäfa'													BA, (BR), (HA), (LU), (ŠV)
<i>Bergenia × hybrida</i>													HA
<i>Brunnera macrophylla</i>													LU
<i>Calamintha nepeta</i>													BR, (HA), LU, ŠV
<i>Carex divulsa</i> ( <i>Vignea divulsa</i> )													BA?
<i>Caryopteris × cladonensis</i>													HA, LU, ŠV
<i>Clethra alnifolia</i>													ŠV
<i>Corylopsis spicata</i>													ŠV
<i>Deutzia scabra</i>													HA, (LU), (ŠV)
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'													BR
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Corrie's Gold'													LU, ŠV
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'													BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Karmina'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Helianthemum</i> 'Sterntaler'													LU, (ŠV)
<i>Muscari armeniacum</i> !													BA, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Nepeta racemosa</i> 'Snowflake'													BR, (HA), LU, ŠV
<i>Nepeta × faassenii</i> 'Dropmore'													BR, (HA), LU, ŠV
<i>Origanum vulgare</i>													HA, LU, ŠV
<i>Paeonia lactiflora</i> 'Nympe'													BR, ŠV
<i>Pennisetum alopecuroides</i>													BA
<i>Phlomis russeliana</i>													BR, LU
<i>Rosa</i> 'Angela®'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Maryša'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bernd Weigel Rose®'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bienenweide® Rosa'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bienenweide® Apricot'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa</i> 'Bienenweide® Gelb'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Salvia officinalis</i>													HA, (LU), ŠV
<i>Scila siberica</i> !													LU, (ŠV)
<i>Scila siberica</i> 'Alba' !													BR, LU, (ŠV)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	měsíc												zdroj
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Sesleria heufleriana</i>													BR, PE
<i>Spiraea japonica</i>													ŠV
<i>Tilia tomentosa</i> 'Varsaviensis'													HA, ŠV
<i>Veronica spicata</i> ssp. <i>incana</i> ( <i>V. incana</i> )													BR, HA, ŠV
<i>Viburnum lantana</i>													HA, ŠV
<i>Vitex agnus-castus</i>													LU, ŠV
<i>Waldsteinia geoides</i>													BR

Vysvětlivky k Tabulce 9: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), ŠV = (Švamberk 2014); ! = jedovatá rostlina.

## 5.2.5 Rozpočet

Tabulka 17 Rozpočet – rostlinný materiál druhého návrhu

species /var./ssp./ kultivar/série/...	kvalita	kusy	cena /kus (Kč)	celkem (Kč)
<i>Agastache rugosa</i>	Květník 9 cm	15	48,33	725,00
<i>Allium atropurpureum</i>	Květník 11 cm	20	45,83	916,67
<i>Amelanichier lamarckii</i>	Obvod 10/12	2	2 750,00	5 500,00
<i>Amorpha fruticosa</i>	Výška 40-60 cm	2	31,67	63,33
<i>Anaphalis margaritacea</i> 'Neuschnee'	Květník 9 cm	90	38,33	3 450,00
<i>Anemone sylvestris</i>	Květník 9 cm	101	40,00	4 040,00
<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	Květník 9 cm	4	48,33	193,33
<i>Aster × frikartii</i> 'Wunder von Stäfa'	Květník 9 cm	3	65,83	197,50
<i>Bergenia × hybrida</i>	Květník 11 cm	42	45,83	1 925,00
<i>Brunnera macrophylla</i>	Kontejner 3 l	72	30,00	2 160,00
<i>Calamintha nepeta</i>	Květník 11 cm	44	49,17	2 163,33
<i>Carex divulsa</i> ( <i>Vignea divulsa</i> )	Květník 11 cm	35	45,83	1 604,17
<i>Caryopteris × cladonensis</i>	Kontejner 1 l	6	81,67	490,00
<i>Clethra alnifolia</i>	Kontejner 5 l	2	228,33	456,67
<i>Corylopsis spicata</i>	Kontejner 3 l	2	458,33	916,67
<i>Deutzia scabra</i>	Kontejner 5 l	2	74,17	148,33
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'	Květník 9 cm	14	38,33	536,67
<i>Gaura lindheimeri</i> 'Corrie's Gold'	Květník 11 cm	14	60,83	851,67
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'	Květník 9 cm	62	41,67	2 583,33
<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Karmina'	Květník 9 cm	48	38,33	1 840,00
<i>Helianthemum</i> 'Sterntaler'	Květník 9 cm	30	53,33	1 600,00
<i>Muscari armeniacum</i> !	Cibule 7/8 cm	330	2,67	880,00
<i>Nepeta racemosa</i> 'Snowflake'	Květník 9 cm	26	38,33	996,67
<i>Nepeta × faassenii</i> 'Dropmore'	Květník 9 cm	56	31,67	1 773,33
<i>Origanum vulgare</i>	Květník 9 cm	23	38,33	881,67
<i>Paeonia lactiflora</i> 'Nympe'	Kontejner 3 l	24	309,17	7 420,00
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	Kontejner 0,5 l	9	29,17	262,50
<i>Phlomis russeliana</i>	Květník 11 cm	51	82,50	4 207,50
<i>Rosa</i> 'Angela®'	Prostokořená	16	133,33	2 133,33
<i>Rosa</i> 'Maryša'	Prostokořená	10	91,67	916,67
<i>Rosa</i> 'Bernd Weigel Rose®'	Prostokořená	11	158,33	1 741,67
<i>Rosa</i> 'Bienenweide® Rosa'	Prostokořená	15	158,33	2 375,00
<i>Rosa</i> 'Bienenweide® Apricot'	Prostokořená	19	158,33	3 008,33
<i>Rosa</i> 'Bienenweide® Gelb'	Prostokořená	19	158,33	3 008,33
<i>Salvia officinalis</i>	Květník 11 cm	10	45,83	458,33
<i>Scila siberica</i> !	Cibulka 6/7	130	3,75	487,50
<i>Scila siberica</i> 'Alba' !	Cibulka 6/7	95	3,75	356,25
<i>Sesleria heufleriana</i>	Kontejner 1 l	36	37,50	1 350,00
<i>Spiraea japonica</i>	Kontejner 1 l	2	25,00	50,00
<i>Tilia tomentosa</i> 'Varsaviensis'	Výška 150/200, bal	1	1 437,50	1 437,50
<i>Veronica spicata</i> ssp. <i>incana</i> ( <i>V. incana</i> )	Květník 9 cm	45	32,50	1 462,50
<i>Viburnum lantana</i>	Kontejner 1 l	4	37,50	150,00
<i>Vitex agnus-castus</i>	Kontejner 2 l	4	183,33	733,33
<i>Waldsteinia geoides</i>	Květník 9 cm	50	40,83	2 041,67
<b>Cena celkem (Kč) bez DPH</b>				<b>70 493,75</b>

**Tabulka 18** Rozpočet – materiál a terénní úpravy druhého návrhu

práce a dodávky	jednotka	množství	Cena (Kč) /jednotka	Celkem (Kč)
<b>Předvýsadbové práce</b>				
Odplevelení	m2	275	49,70	13 667,50
<b>Odstranění stromů bez odvozu</b>				
Průměr pařezu 100-200 mm	ks	1	244,00	244,00
Průměr pařezu 200-300 mm	ks	2	344,00	688,00
Odstranění pařezu do 200 mm	ks	1	423,00	423,00
Odstranění pařezu do 300 mm	ks	2	830,00	1 660,00
Doprava kompostu	km	40	21,00	840,00
<b>Příprava trvalkových záhonů</b>				
Doplnění zeminy o kompost	m2	187	12,80	2 393,60
Hnojení půdy kompostem	t	4,8	381,00	1 828,80
Založení záhonu pro výsadbu rostlin	m2	187	12,20	2 281,40
<b>Příprava travnatých ploch</b>				
Doplnění zeminy o kompost	m2	88	12,80	1 126,40
Hnojení půdy kompostem	t	0,6	381,00	228,60
Kultivátorování	m2	275	0,84	231,00
Plošná úprava terénu (JTÚ)	m2	259	37,00	9 583,00
<b>Výsadba listnatých stromů</b>				
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy	ks	3	125,00	375,00
Výsadba stromů	ks	3	740,00	2 220,00
Kůly k ukotvení včetně úvazku	ks	9	103,00	927,00
Ukotvení dřeviny	ks	3	60,00	180,00
<b>Výsadba keřů</b>				
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy (0,002)	ks	106	8,00	848,00
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy (0,005)	ks	30	16,60	498,00
Výsadba rostlin	ks	136	7,50	1 020,00
<b>Výsadba trvalek, travin a cibulovin</b>				
Hloubení jamek – bez výměny zeminy	ks	594	6,19	3 676,86
Výsadba trvalek	ks	594	10,90	6 474,60
Výsadba cibulovin	ks	850	8,40	7 140,00
<b>Mulčování výsadeb</b>				
Mulčování	m2	187	38,00	7 106,00
Doprava mulče	km	35	21,00	735,00
<b>Založení setého trávníku</b>				
Výsev trávníku včetně utažení	m2	88	15,40	1 355,20
1. seč trávníku	m2	201	3,11	625,11
<b>Cena celkem (Kč) bez DPH</b>				<b>68 376,07</b>

Rozpočet druhého návrhu činí **138 869,82 Kč** bez DPH (70 493,75 Kč za rostlinný materiál a 68 376,07 Kč za ostatní materiál a práce).



### 5.3 Třetí návrh

Třetí návrh předzahrady rovněž počítá s kácením nebo přesazením většiny stávajících dřevin vyjma vzrostlé borovice (*Pinus sylvestris*), viz Obrázky 19 a 20 v předchozích kapitolách. Odstraňovány jsou dřeviny se špatným zdravotním stavem, přestárlé a kompozičně nevyhovující. Mladé ovocné zákrsky budou přesazeny do užitkové části zahrady za domem.

#### 5.3.1 Koncept

Koncept třetího návrhu je samostatnou přílohou této práce.

Návrh číslo tři si vzal za cíl alternativně zpracovat otázku hospodaření s dešťovou vodou na pozemku. Po dohodě s majitelem byl do návrhu zapracován zasakovací záhon o ploše cca 20 m<sup>2</sup>. Do něj bude sveden přepad z kubíkové nádrže umístěné vedle medárny, do níž ústí svod dešťové vody z poloviny střechy domu (cca 50 m<sup>2</sup>). Nádrž bude obložena dřevěnými palubkami.

Vzhledem k hydropedologickým podmínkám lokality lze předpokládat, že vybudování jednoduchého zasakovacího záhonu v předzahradě nebude obnášet instalaci speciálních technologií nebo stavebních zásahů. Záhon bude mít podobu mělké sníženiny s pozvolnými „břehy“.

Dále je v třetím řešení zachován prostor vedle medárny, který rodina nyní využívá jako místo pro posezení. Povrch posezení bude řešen jako šterkový trávník. i v této variantě předzahrady je navržena příjezdová cesta ze šterkového trávníku propojující ulici s domem a zahradou. Ve středu předzahrady je travnatá plocha určená ke hře dětí k příležitostnému postavení prodejního stánku s včelařskými produkty.

#### 5.3.2 Osazovací plán

Osazovací plán třetího návrhu je samostatnou přílohou této práce.

Stromy ve třetím návrhu zaujímají pouze partii u ulice, kde jsou součástí stěny vzrostlejších keřů odstiňující pozemek od hluku ulice a blízkého nádraží. Jejich vzdálenost od hranice pozemku je vždy minimálně 3 metry. Jsou doplněny stěnou vzrostlejších keřů. V druhém návrhu je ve výsadbách více kladen důraz na bylinné patro, přesto zahradě dominují keře v podobě poloplnokvětých a jednoduše kvetoucích růží. V následujících tabulkách (12 až 15) je uveden výčet použitých rostlin s jejich vlastnostmi.

**Tabulka 19** Výčet dřevin Návrhu 3 s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Koeleruteria paniculata</i>	svitel latnatý	N	P	10,00	HA, ŠV
<i>Malus</i> 'Rudolph'	jabloň 'Rudolph'	N	P	8,00	HA, ŠV
<i>Malus</i> 'Golden Hornet'	jabloň 'Golden Hornet'	N	P	6,00	(LU), (ŠV)
<i>Amorpha fruticosa</i>	! netvařec křovitý	N	P	4,00	HA, ŠV
<i>Ribes sanguineum</i>	meruzalka krvavá	N	p	4,00	HA, LU, ŠV
<i>Clethra alnifolia</i>	jochovec olšolistý	N	P	3,00	ŠV
<i>Viburnum farreri</i>	kalina vonná	N	p	3,00	(HA), (LU), ŠV

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Rosa hugonis</i>	růže Hugova	(n)	(P)	2,50	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Amelanchier ovalis</i>	muchovník oválný	N	P	2,00	LU, ŠV
<i>Spiraea salicifolia</i>	tavolník vrbolistý	N	P	2,00	HA, ŠV
<i>Rosa 'Plaisanterie'</i>	růže 'Plaisanterie'	(n)	(P)	1,50	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Vitex agnus-castus</i>	drmek velkolistý	N	P	1,50	LU, ŠV
<i>Caryopteris × cladonensis</i>	ořechokřídlec kladonský	N	P	1,00	HA, LU, ŠV
<i>Symphoricarpos chenaultii</i> 'Hancock'	pámelník Chenaultův	N	p	0,80	(HA), ŠV

Vysvětlivky k Tabulce 12: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: HA = Haragzim (2013), LU = Lugenbauer (2019), ŠV = Švamberk (2014); ! = jedovatá rostlina.

**Tabulka 20** Výčet trvalek slunečných stanovišť Návrhu 3 s vyznačením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Anaphalis margaritacea</i> 'Neuschnee'	plesnivka	-	-	0,50	BR
<i>Anthemis tinctoria</i>	rmen barvířský	n	P	0,70	BR, LU, ŠV
<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	astra/hvězdnice	N	P	0,30	BA, BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Aster × frikartii</i> 'Wunder von Stäfa'	hvězdnice kěříčkovitá	(N)	(P)	0,70	BA, BR, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Aster novae-anglicae</i> 'Rubinscharz'	hvězdnice 'Rubinscharz'	N	P	1,20	(HA), (LU), ŠV
<i>Borago officinalis</i>	brutnák lékařský	N	P	0,40	HA, LU, ŠV
<i>Calluna vulgaris</i>	vřes obecný	N	P	0,50	HA, ŠV
<i>Coreopsis verticillata</i> 'Buttermilk'	krásnoočko 'Buttermilk'	(N)	(P)	0,40	BR, BA, (ŠV)
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Pálava'	metlice trsnatá 'Pálava'	-	-	0,50	BA
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Schottland'	metlice trsnatá 'Schottland'	-	-	1,20	BA
<i>Geraium × cantabrigiense</i> 'Biokovo'	kakost 'Biokovo'	(N)	(p)	0,20	BR, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Geraium pratense</i> v. <i>pratense</i> f. <i>albiflorum</i>	kakost luční	N	p	0,60	BR, HA, LU, ŠV
<i>Iberis sempervirens</i> 'Snow Cushion'	iberka	n	p	0,20	BA, ŠV
<i>Lavandula angustifolia</i>	levandule lékařská	N	p	0,50	HA, LO, ŠV
<i>Paeonia</i> 'Early Scout'	pivoňka	(n)	(P)	0,40	BR, (ŠV)
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	dochan psárkovitý	-	-	0,80	BA
<i>Perovskia atriplicifolia</i>	perovskie lebedolistá	N	P	1,50	LU, ŠV
<i>Phlomis russeliana</i>	sápa Russelova	(N)	(P)	1,00	BR, LU
<i>Phlox subulata</i> 'Emerald Cushion Blue'	plamenka šídlovitá	N	p	0,20	BA, ŠV
<i>Rudbeckia fulgida</i> 'Goldsturm'	třapatka zářivá	N	p	0,70	BR, LU, ŠV
<i>Salvia officinalis</i>	šalvěj lékařská	N	p	0,70	HA, (LU), ŠV
<i>Thymus praecox</i>	mateřídouška časná	(N)	(p)	0,10	BA, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Verbascum nigrum</i> var. <i>album</i>	divizna černá	n	P	1,40	(HA), ŠV
<i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>teucrium</i> ( <i>V. teucrium</i> )	rozrazil rakouský, ožankolistý	N	P	0,30	BR, ŠV
<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Adoration'	rozrazilovec viržinský	-	-	1,20	BR
<i>Yucca filamentosa</i>	juka vláknitá	-	-	1,80	BR, BA

Vysvětlivky k Tabulce 13: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), PE = (Perenniculum 2020), ŠV = (Švamberk 2014).

**Tabulka 21** Výčet trvalek do stínu a polostínu Návrhu 3 s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Acanthus mollis</i>	paznehtník měkký	<b>N</b>	p	1,50	ŠV
<i>Ajuga reptans</i> 'Black Scallop'	zběhovec plazivý 'Black Scallop'	<b>N</b>	p	0,30	ŠV
<i>Anemone blanda</i> 'White Splendor'	sasanka vábná 'White Splendor'	(-)	<b>(P)</b>	0,15	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Anemone sylvestris</i>	sasanka lesní	-	<b>P</b>	0,30	BR, HA, (LU), ŠV
<i>Aster divaricatus</i> ( <i>Eurybia divaricata</i> )	hvězdice rozkladitá	<b>N</b>	<b>P</b>	0,60	BR, HA, (LU), (ŠV),
<i>Aster macrophyllus</i> ( <i>Eurybia × herveyi</i> )	hvězdnice	<b>(N)</b>	<b>(P)</b>	0,80	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Brunnera macrophylla</i>	poměnkovec velkolistý	(n)	(p)	0,40	BR, LU
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'	kostřava popelavá	-	-	0,50	BA, BR
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'	kakost oddenkatý	<b>N</b>	p	0,35	BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Geranium nodosum</i> 'Svelte Lilac'	kakost uzlinkatý 'Svelte Lilac'	<b>(N)</b>	(p)	0,30	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Paeonia</i> 'Early Scout'	Pivoňka 'Early Scout'	<b>(N)</b>	(p)	0,60	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Paeonia tenuifolia</i>	pivoňka	(n)	<b>(P)</b>	0,70	BR, (ŠV)
<i>Sesleria heufleriana</i>	pěchava Heuflerova	-	-	0,70	BR, PE
<i>Waldsteinia geoides</i>	mochnička	-	-	0,20	BR

Vysvětlivky k Tabulce 13: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), PE = (Perenniculum 2020), ŠV = (Švamberk 2014).

**Tabulka 22** Výčet trvalek Návrhu 3 použitých do zasakovacího záhonu s označením nektarodárnosti (N/n) a pyloidárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Agastache foeniculum</i>	agastache anýzová	<b>N</b>	p	1,00	BR, LU, ŠV
<i>Ajuga reptans</i> 'Black Scallop'	zběhovec plazivý 'Black Scallop'	<b>N</b>	p	0,15	HA, LU, ŠV
<i>Astilbe chinensis</i> v. <i>taquetii</i> 'Superba'	čechrava	(n)	(p)	1,10	BR, PE, (ŠV)
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>pumila</i>	čechrava	(n)	(p)	0,30	BR, (ŠV)
<i>Echinacea purpurea</i>	třapatka/třapatkovka nachová	<b>N</b>	p	0,80	BR, LU, ŠV
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Purple Bush'	sadec skvrnitý 'Purple Bush'	<b>(N)</b>	<b>(P)</b>	1,00	BR, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Fragaria vesca</i> var. <i>semperflorens</i>	jahodník (měsíční jahoda)	n	<b>P</b>	0,10	HA
<i>Geum coccineum</i>	kuklík šarlatový	<b>N</b>	<b>P</b>	0,40	BR, HA, (LU)
<i>Iris pseudacorus</i>	kosatec bahenní	(n)	<b>(P)</b>	1,20	BR, (HA), LU,
<i>Juncus conglomeratus/effusus</i>	sítina klubkatá/rozkladitá	-	-	1,00	BR
<i>Lysimachia nummularia</i>	vrbina penízková	-	-	0,10	(BR), (LU), PE
<i>Panicum virgatum</i>	proso prutnaté	-	-	1,50	BR
<i>Persicaria × fennica</i>	rdesno	<b>(N)</b>	<b>(P)</b>	1,70	BR, (LU), (ŠV)
<i>Pycnanthemum pilosum</i>	mátovec	<b>N</b>	<b>P</b>	0,80	BR, ŠV
<i>Salvia nemorosa</i> 'Amethyst'	šalvěj hajní 'Amethyst'	<b>N</b>	p	0,70	LU, BR, PE, ŠV
<i>Sanguisorba officinalis</i>	krvavec toten	-	-	1,00	BR, PE
<i>Scabiosa caucasica</i>	hlaváč kavkazský	<b>N</b>	<b>P</b>	0,60	BR, (HA), (LU), ŠV

Vysvětlivky k Tabulce 12: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: HA = Haragzim (2013), LU = Lugenbauer (2019), ŠV = Švamberk (2014).

**Tabulka 23** Výčet cibulovin použitých v Návrhu 3 s označením nektarodárnosti (N/n) a pylodárnosti (P/p)

species /var./ssp./ kultivar/série/...	druh /var./ssp./ kultivar/série/...	N/n	P/p	výška (m)	zdroj
<i>Allium sphaerocephalon</i>	česnek kulatohlavý	(N)	(P)	0,60	(HA), LU, (ŠV)
<i>Allium nigrum</i>	česnek černý	N	P	0,70	(HA), (LU), (ŠV)
<i>Crocus</i> 'Victor Hugo'	krokus 'Victor Gugo'	N	P	0,10	(HA), LU, (ŠV)
<i>Crocus</i> 'Blue Pearl'	krokus 'Blue Pearl'	N	P	0,20	(HA), ŠV
<i>Crocus</i> 'Cream Beauty'	krokus ' Cream Beauty'	N	P	0,20	HA, (ŠV)
<i>Galanthus nivalis</i> !	sněžěnka podsněžník	N	P	0,10	HA, ŠV
<i>Nectaroscordum siculum</i>	česnek sicilský	N	P	1,20	(HA), (LU), (ŠV)

Vysvětlivky k Tabulce 12: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: HA = Haragzim (2013), LU = Lugenbauer (2019), ŠV = Švamberk (2014); ! = jedovatá rostlina.

### 5.3.3 Použité rostliny



*Koelreuteria paniculata*  
(Markéta Venclová, Kunt 2020)



*Malus 'Golden Hornet'* (foto autor)



*Malus 'Rudolph'*



*Amorpha fruticosa*  
(Adéla Zimmermannová, Kunt 2020)



*Ribes sanguineum*  
(Jana Rauchová, Kunt 2020)



*Clethra alnifolia* (Jan Zima,  
*BioLib.cz.* 2020)



*Viburnum farreri*  
(Jana Rauchová, Kunt 2020)



*Amelanchier ovalis*  
(Jan Vedral, Kunt 2020)



*Vitex agnus-castus*  
(Jiří Novák, *BioLib.cz.* 2020)



*Rosa hugonis* (Petra Jakešová, Kunt 2020)



*Rosa 'Plaisanterie'* (Pelc&Pelcová 2015)



*Spiraea salicifolia*  
(Jakub Horák, *BioLib.cz.* 2020)



*Caryopteris* × *cladonensis* (Kunt 2020)



*Sympohorycarpos* *chenaultii*  
(Adéla Zimmermannová, Kunt 2020)

### 5.3.4 Přehled kvetení rostlin

species /var./ssp./ kultivar/série/...	měsíc												zdroj
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Acanthus mollis</i>													ŠV
<i>Agastache rugosa</i>													BR, LU, ŠV
<i>Ajuga reptans</i> 'Black Scallop'													HA, LU, ŠV
<i>Allium atropurpureum</i>													(HA), LU, (ŠV)
<i>Allium nigrum</i>													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Amelanchier ovalis</i>													LU, ŠV
<i>Amorpha fruticosa</i> !													HA, ŠV
<i>Anaphalis margaritacea</i> 'Neuschnee'													BR
<i>Anemone blanda</i> 'White Splendor'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Anemone sylvestris</i> !													BR, HA, (LU), ŠV
<i>Anthemis tinctoria</i>													BR, LU, ŠV
<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'													BA, BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Aster × frikartii</i> 'Wunder von Stäfa'													BA, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Aster novae-anglicae</i> 'Rubinscharz'													(HA), (LU), ŠV
<i>Aster macrophyllus</i> ( <i>Eurybia × herveyi</i> )													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>taquetii</i> 'Superba'													BR, (ŠV)
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>pumila</i>													BR, (ŠV)
<i>Borago officinalis</i>													HA, LU, ŠV
<i>Brunnera macrophylla</i>													LU
<i>Calluna vulgaris</i>													HA, ŠV
<i>Caryopteris × cladonensis</i>													HA, LU, ŠV
<i>Clethra alnifolia</i>													ŠV
<i>Coreopsis verticillata</i> 'Buttermilk'													BR, BA, (ŠV)
<i>Crocus</i> 'Victor Hugo'													(HA), LU, (ŠV)
<i>Crocus</i> 'Blue Pearl'													(HA), ŠV
<i>Crocus</i> 'Cream Beauty'													HA, (ŠV)
<i>Deschampsia caespitosa</i> 'Pálava'													BA
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Schottland'													BA
<i>Echinacea purpurea</i>													BR, LU, ŠV
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Purple Bush' !													BR, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'													BA
<i>Fragaria vesca</i> var. <i>semperflorens</i>													HA
<i>Galanthus nivalis</i> !													HA, ŠV
<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Biokovo'													BR, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'													BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Geranium pratense</i> var. <i>pratense</i> f. <i>albiflorum</i>													BR, HA, LU, ŠV
<i>Geranium nodosum</i> 'Svelte Lilac'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Geum coccineum</i>													BR, HA, (LU)
<i>Iberis sempervirens</i> 'Snow Cushion'													BA, ŠV
<i>Iris pseudacorus</i>													BR, (HA), LU,
<i>Juncus conglomeratus/effusus</i>													BR
<i>Koelreuteria paniculata</i>													HA, ŠV
<i>Lavandula angustifolia</i>													HA, LO, ŠV
<i>Lysimachia nummularia</i>													(BR), (LU)
<i>Malus</i> 'Rudolph'													HA, ŠV

species/var./subsp./ kultivar/série/...	měsíc												zdroj
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Malus</i> 'Golden Hornet'													HA, ŠV
<i>Nectaroscordum siculum</i>													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Origanum vulgare</i>													
<i>Paeonia</i> 'Early Scout'													BR, (ŠV)
<i>Paeonia tenuifolia</i>													BR, (ŠV)
<i>Panicum virgatum</i>													BR
<i>Pennisetum alopecuroides</i>													BA
<i>Perovskia atriplicifolia</i>													LU, ŠV
<i>Persicaria × fennica</i>													BR, (LU), (ŠV)
<i>Phlomis russeliana</i>													BR, LU
<i>Phlox subulata</i> 'Emerald Cushion Blue'													BA, ŠV
<i>Pycnanthemum pilosum</i>													BR, ŠV
<i>Ribes sanguineum</i>													HA, LU, ŠV
<i>Rosa</i> 'Plaisanterie'													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rosa hugonis</i>													(HA), (LU), (ŠV)
<i>Rudbeckia fulgida</i> 'Goldsturm'													BR, LU, ŠV
<i>Salvia nemorosa</i> 'Amethyst'													LU, BR, ŠV
<i>Salvia officinalis</i>													HA, (LU), ŠV
<i>Sanguisorba officinalis</i>													BR, BR
<i>Scabiosa caucasica</i>													BR, (HA), (LU), ŠV
<i>Sesleria heufleriana</i>													BR
<i>Spiraea salicifolia</i>													HA, ŠV
<i>Symphoricarpos chenaultii</i> 'Hancock'													(HA), ŠV
<i>Thymus praecox</i>													BA, (HA), (LU), (ŠV)
<i>Verbascum nigrum</i> var. <i>album</i>													(HA), ŠV
<i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>teucrium</i> ( <i>V. teucrium</i> )													BR, ŠV
<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Adoration'													BR
<i>Viburnum farreri</i>													(HA), (LU), ŠV
<i>Vitex agnus-castus</i>													LU, ŠV
<i>Waldsteinia geoides</i>													BR
<i>Yucca filamentosa</i>													BR, BA

Vysvětlivky k Tabulce 9: N = významný zdroj nektaru, n = méně významný zdroj nektaru, P = významný zdroj pylu, p = méně významný zdroj pylu; zdroj informací o vlastnostech rostliny: BR = (Brickel 2003), HA = (Haragzim 2013), LU = (Lugenbauer 2019), ŠV = (Švamberk 2014); ! = jedovatá rostlina.



### 5.3.5 Rozpočet

**Tabulka 24** Rozpočet – rostlinný materiál třetího návrhu

species	velikost	kusy	cena /kus (Kč)	celkem (Kč)
/var./ssp./ kultivar/série/...				
<i>Acanthus mollis</i>	Květník 9 cm	8	65,83	526,67
<i>Agastache rugosa</i>	Květník 9 cm	21	48,33	1 015,00
<i>Ajuga reptans</i> 'Black Scallop'	Květník 9 cm	45	24,17	1 087,50
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Cibule 5+ cm	25	4,17	104,17
<i>Allium nigrum</i>	Cibule 10/12 cm	50	7,83	391,67
<i>Amelanchier ovalis</i>	Kontejner 1,5 l	6	70,83	425,00
<i>Amorpha fruticosa</i>	Výška 40-60 cm	2	31,67	63,33
<i>Anaphalis margaritacea</i> 'Neuschnee'	Květník 9 cm	30	38,33	1 150,00
<i>Anemone blanda</i> 'White Splendor'	Květník 9 cm	21	40,83	857,50
<i>Anemone sylvestris</i>	Květník 9 cm	27	40,00	1 080,00
<i>Anthemis tinctoria</i>	Květník 9 cm	8	38,33	306,67
<i>Aster dumosus</i> 'Jenny'	Květník 9 cm	13	48,33	628,33
<i>Aster × frikartii</i> 'Wunder von Stäfa'	Květník 9 cm	12	65,83	790,00
<i>Aster novae-anglicae</i> 'Rubinscharz'	Květník 9 cm	9	45,83	412,50
<i>Aster macrophyllus</i> 'Twilight' ( <i>Eurybia × herveyi</i> )	Kontejner 1,5 l	12	45,00	540,00
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>taquetii</i> 'Superba'	Kontejner 1,5 l	4	70,83	283,33
<i>Astilbe chinensis</i> var. <i>pumila</i>	Květník 11 cm	10	45,83	458,33
<i>Borago officinalis</i>	300 semen	1	71,67	71,67
<i>Brunnera macrophylla</i>	Kontejner 3 l	24	30,00	720,00
<i>Calluna vulgaris</i>	Květník 11 cm	22	29,17	641,67
<i>Caryopteris × cladonensis</i>	Kontejner 1 l	11	81,67	898,33
<i>Clethra alnifolia</i>	Kontejner 5 l	2	228,33	456,67
<i>Coreopsis verticillata</i> 'Buttermilk'	Květník 9 cm	19	61,67	1 171,67
<i>Crocus</i> 'Victor Hugo'	Cibulka 6/7	25	5,83	145,83
<i>Crocus</i> 'Blue Pearl'	Cibulka 6/7	25	5,00	125,00
<i>Crocus</i> 'Cream Beauty'	Cibulka 6/7	25	5,33	133,33
<i>Deschampsia caespitosa</i> 'Pálava'	Květník 9 cm	9	38,33	345,00
<i>Deschampsia caespitosa</i> 'Schottland'	Květník 9 cm	4	38,33	153,33
<i>Echinacea purpurea</i>	Květník 9 cm	10	38,33	383,33
<i>Eupatorium maculatum</i> 'Purple Bush' !	Kontejner 0,5 l	9	74,17	667,50
<i>Festuca cinerea</i> 'Uchte'	Květník 9 cm	35	38,33	1 341,67
<i>Fragaria vesca</i> var. <i>semperflorens</i>	Květník 9 cm	12	38,33	460,00
<i>Galanthus nivalis</i> !	Cibulka 4/5	50	7,67	383,33
<i>Geranium × cantabrigiense</i> 'Karmina'	Květník 9 cm	36	38,33	1 380,00
<i>Geranium macrorrhizum</i> 'Bevan's Variety'	Květník 9 cm	16	41,67	666,67
<i>Geranium pratense</i> var. <i>pratense</i> f. <i>albiflorum</i>	Květník 9 cm	6	54,17	325,00
<i>Geranium nodosum</i> 'Svelte Lilac'	Květník 9 cm	20	54,17	1 083,33
<i>Geum coccineum</i>	Květník 9 cm	23	45,83	1 054,17
<i>Iberis sempervirens</i> 'Snow Cushion'	Květník 9 cm	6	53,33	320,00
<i>Iris pseudacorus</i>	Květník 11 cm	6	61,67	370,00

species /var./ssp./ kultivar/série/...	velikost	kusy	cena /kus (Kč)	celkem (Kč)
<i>Juncus conglomeratus</i>	Květník 9 cm	5	45,83	229,17
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Kontejner 7,5 l, výška 40/60	1	464,17	464,17
<i>Lavandula angustifolia</i>	Kontejner 1 l	10	38,33	383,33
<i>Lysimachia nummularia</i>	Květník 6 cm	60	25,00	1 500,00
<i>Malus</i> 'Rudolph'	Výška 200 cm	1	916,67	916,67
<i>Malus</i> 'Golden Hornet'	Výška 120 cm	1	525,00	525,00
<i>Nectaroscordum siculum</i>	Cibule 8/10	10	11,50	115,00
<i>Paeonia</i> 'Early Scout'	Květník 11 cm	10	79,17	791,67
<i>Paeonia tenuifolia</i>	Kontejner 2 l	12	208,33	2 500,00
<i>Panicum virgatum</i>	Květník 11 cm	4	79,17	316,67
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	Kontejner 0,5 l	9	29,17	262,50
<i>Perovskia atriplicifolia</i>	Květník 9 cm	11	37,50	412,50
<i>Persicaria × fennica</i>	Květník 11 cm	2	79,17	158,33
<i>Phlomis russeliana</i>	Květník 11 cm	24	82,50	1 980,00
<i>Phlox subulata</i> 'Emerald Cushion Blue'	Květník 9 cm	30	38,33	1 150,00
<i>Pycnanthemum pilosum</i>	Květník 11 cm	20	79,17	1 583,33
<i>Ribes sanguineum</i>	Kontejner 1 l	2	65,83	131,67
<i>Rosa</i> 'Plaisanterie'	Prostokořenná	1	208,33	208,33
<i>Rosa hugonis</i>	Prostokořenná	1	100,00	100,00
<i>Rudbeckia fulgida</i> 'Goldsturm'	Květník 9 cm	15	54,17	812,50
<i>Salvia nemorosa</i> 'Ametyst'	Květník 9 cm	4	37,50	150,00
<i>Salvia officinalis</i>	Květník 11 cm	10	45,83	458,33
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Květník 9 cm	5	46,67	233,33
<i>Scabiosa caucasica</i>	Květník 9 cm	11	45,83	504,17
<i>Sesleria heufleriana</i>	Kontejner 1 l	11	37,50	412,50
<i>Spiraea salicifolia</i>	Kontejner 1,5 l	6	96,67	580,00
<i>Symphoricarpos chenaultii</i> 'Hancock'	Kontejner 2 l	11	62,50	687,50
<i>Thymus praecox</i>	Květník 9 cm	49	37,50	1 837,50
<i>Verbascum nigrum</i> var. <i>album</i>	Květník 9 cm	7	40,83	285,83
<i>Veronica austriaca</i> ssp. <i>teucrium</i> ( <i>V. teucrium</i> )	Květník 9 cm	40	54,17	2 166,67
<i>Veronicastrum virginicum</i> 'Adoration'	Květník 9 cm	15	79,17	1 187,50
<i>Viburnum farreri</i>	Kontejner 2 l	4	79,17	316,67
<i>Vitex agnus-castus</i>	Kontejner 2 l	12	183,33	2 200,00
<i>Waldsteinia geoides</i>	Květník 9 cm	16	37,50	600,00
<i>Yucca filamentosa</i>	Kontejner 2 l	11	79,17	870,83
<b>Cena celkem bez DPH</b>				<b>50 449,17</b>

**Tabulka 25** Rozpočet – materiál a terénní úpravy třetího návrhu

práce a dodávky	jednotka	množství	cena /jednotka	celkem
<b>Předvýsadbové práce</b>				
Odplevelení	m2	275	49,70	13 667,50
<b>Odstranění stromů bez odvozu</b>				
Průměr pařezu 100-200 mm	ks	1	244,00	244,00
Průměr pařezu 200-300 mm	ks	2	344,00	688,00
Odstranění pařezu do 200 mm	ks	1	423,00	423,00
Odstranění pařezu do 300 mm	ks	2	830,00	1 660,00
Doprava kompostu	km	40	21,00	840,00
<b>Příprava trvalkových záhonů</b>				
Doplnění zeminy o kompost	m2	217	12,80	2 777,60
Hnojení půdy kompostem	t	5,6	381,00	2 133,60
Založení záhonu pro výsadbu rostlin	m2	217	12,20	2 647,40
<b>Příprava travnatých ploch</b>				
Doplnění zeminy o kompost	m2	72	12,80	921,60
Hnojení půdy kompostem	t	0,3	381,00	114,30
Kultivátorování	m2	275	0,84	231,00
Plošná úprava terénu (JTÚ)	m2	275	37,00	10 175,00
<b>Výsadba listnatých stromů</b>				
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy	ks	3	125,00	375,00
Výsadba stromů	ks	3	740,00	2 220,00
Kůly k ukotvení včetně úvazku	ks	9	103,00	927,00
Ukotvení dřeviny	ks	3	60,00	180,00
<b>Výsadba keřů</b>				
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy (0,002)	ks	33	8,00	264,00
Hloubení jamek – 50% výměna zeminy (0,005)	ks	25	16,60	415,00
Výsadba rostlin	ks	58	7,50	435,00
<b>Výsadba trvalek, travin a cibulovin</b>				
Hloubení jamek – bez výměny zeminy	ks	893	6,19	5 527,67
Výsadba trvalek	ks	893	10,90	9 733,70
Výsadba cibulovin	ks	185	8,40	1 554,00
<b>Mulčování výsadeb</b>				
Mulčování včetně materiálu	m2	217	38,00	8 246,00
Doprava mulče	km	35	21,00	735,00
<b>Založení setého trávníku</b>				
Výsev trávníku včetně utážení	m2	45	15,40	693,00
1. seč trávníku	m2	174	3,11	541,14
<b>Založení štěrkového trávníku</b>				
Skrývka ornice	hod	4	690,00	2 760,00
Založení štěrkového lože	m2	129	1 500,00	193 500,00
Výsev směsí substrátu a semene	m2	129	68,20	8 797,80
Založení pěšin z lomové prosívky vč. hutnění	m2	13	450,00	5 850,00
<b>Cena celkem bez DPH</b>				<b>279 277,31</b>

Rozpočet třetího návrhu činí **329 726,48 Kč** bez DPH (50 449,17 Kč za rostlinný materiál a 279 277,31 Kč za ostatní materiál a práce).

## 5.4 Technologie založení zahrady

- ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině (TVÚK). – Práce s půdou

Při realizaci zahrady je nutné z počátku vyřešit terénní nerovnosti a modelaci terénu. S hrubými terénními úpravami souvisí odklizení stavebních odpadů, kamenů a velkých kusů nerozloženého biologického materiálu.

V místech, kde budou založeny nové trávníky, bude využito místní chudší, písčité (až hlinitopísčité). půdy, a této okolnosti bude uzpůsoben výběr travního osiva (zátěžový trávník pro suchá stanoviště s příp. příměsí dvouděložných bylin). Vegetační vrstvu budoucích travnatých ploch je možno obohatit o kvalitní kompost v množství přibližně 7 l/m<sup>2</sup>, vegetační vrstva partií pro perenové záhony bude rovněž obohacena o kvalitní uleželý kompost v dávce cca 30 l/m<sup>2</sup>.

Plochy určené pro pojezd a parkování automobilů budou pro maximalizaci vsaku dešťové vody na pozemku a zmírnění odtoku z pozemku řešeny jako štěrkový trávník. Zemina odstraněná z těchto ploch bude využita k modelaci/vyrovnání terénu na pozemku.

Po dokončení jemných terénních úprav budou následovat výsadby rostlin, založení trávníku a jiné dokončovací práce. Nezbytná je odborná osoba, která se postará o dozor, při realizaci projektu!!

### 5.4.1 Postup výsadby dřevin a peren

- ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin – Společná a základní ustanovení.
- ČSN 83 9021 TVÚK – Rostliny a jejich výsadba
- ČSN 46 4920 Listnaté stromy
- ČSN 46 4930 Listnaté keře
- ČSN 46 4750 Trvalky a skalničky

Bude provedena standardní technologie výsadby, což znamená, že pro danou výsadbu bude k dispozici dostatek prostoru a nebude zasahovat do ochranného pásma inženýrských sítí (Pokud je tomu jinak, je nutno provést ochranná opatření).

Stromy sázíme po provedení HTÚ (hrubé terénní úpravy) a JTÚ (jemné terénní úpravy) ve vymezených místech soliterně do předem připravené výsadbové jámy s 50% výměnou zeminy. Stromy je nutno ukotvit, zalít a přihnojit pomalu rozpustným hnojivem.

Keře sázíme soliterně, případně do trojsponu, o příslušných vzdálenostech, do připravených jamek 0,02-0,4 m<sup>3</sup>. Vymezený prostor pod keři v případě potřeby mulčujeme vrstvou borky minimálně 10 cm.

Trvalkové záhony sázíme dle osazovacího plánu do skupin 1-16 ks/m<sup>2</sup>. Výsadba probíhá do předem připraveného záhonu. Rostliny vysazujeme do jamek velikosti cca 0,02 m<sup>3</sup> a posléze vydatně zalijeme. Vymezené plochy mulčujeme prosévanou borkou v minimální vrstvě 5 cm. Jednotlivé rostliny ve volné ploše budou vysazovány od veškerých okrajů nejméně na vzdálenost sponu v souvislosti s velikostí daného druhu.

Výsadba stromů se provádí do předem připravených výsadbových jam o velikosti minimálně 1,5násobku průměru kořenového balu/kontejneru/šířky kořenového systému prostokořenné sazenice, a to co nejdříve po jejich dovozu na místo (možné přechodné uskladnění na dobu 48 hodin – zajištění proti vyschnutí, mrazu, větru, přehřátí, mechanickému poškození atp.).

Stěny jámy musí být zkoseny, zdrsňeny a zvlhčeny, aby kořeny mohly bez problému prorůst do boků. Kořenový prostor nesmí být omezen inženýrskými sítěmi. Na dně jámy nezřizujeme „drenážní vrstvu“ z kamenů či kameniva (zhoršuje zasakování a znemožňuje vztlínání vody v půdě).

Spodní část výsadbové jámy je zasypána vrstvou původní zeminy. Vkládání stromů do jámy včetně balu, provádíme šetrně, tak aby kořenový krček stromu byl v rovině s terénem či lehce nad terénem. Nesmí být zasypán.

Následně je třeba strom zafixovat kůly. Jáma se za ustavičného zhutňování zasype smíchanou původní zemí s výsadbovým substrátem, případně kvalitním uleželým kompostem (50:50). Je možné doplnit aplikací půdních kondicionérů a pomalu rozpustného hnojiva.

Při zasypávání je nutné vydatně zeminu prolévat vodou. Sesednutý povrch se doplní tak, aby vrchní část kořenového balu byla překryta alespoň 20mm vrstvou zeminy. Vytvoří se závlahová mísa.

Povrch kořenové mísy mulčujeme (hrubě drcená kůra v přirozené barvě) ve vrstvě 10 cm a to tak, aby si zachovala mírný spád ve směru ke kmeni, mulč nesmí být v přímém kontaktu s kmenem.

Při výsadbě keřů a peren je nutné půdu odplevelit (výsadba do černého úhoru). Výsadbové jamky mají mít opět velikost 1,5násobku kořenových balů. Hloubka výsadby se volí dle druhu rostliny. Do připravených jamek nasypeme původní zem, kořeny rozprostřeme do jejich přirozené polohy. Keře s balem zasadíme a zasypeme směsí původní země se substrátem s aplikací půdních kondicionérů a pomalu rozpustného hnojiva. Vydatně prolijeme vodou a povrch mulčujeme ve vrstvě min. 10 cm.

Trvalky, cibuloviny a okrasné trávy u připravených záhonů vysadíme do jamek odpovídajících velikostí 1,5násobku kořenových balů, ve správné poloze (polarita cibulí – pupenový vrchol vzhůru, podpučí dolů). Povrch mulčujeme kompostovanou nebo uleželou dřevní štěpkou ve vrstvě 5 cm. Trvalky, okrasné trávy, kapradiny a cibuloviny sázíme ve správné poloze a dané hloubce dle jednotlivých druhů. Jamky musí odpovídat patřičné velikosti balů (cibulek).

#### **5.4.2 Postup výsevu trávníku**

- ČSN 83 9031 TVÚK – Trávníky a jejich zakládání

Na vymezených plochách bude, dle postupů a zásad uvedených výše, založen zátěžový trávník dané směsi v množství 15-30 g/m<sup>2</sup>. Povrch uvalíme a následně vydatně zalijeme. Pro další úspěšný vývoj nové výsadby je vhodné okamžité předání dokončených prací do rukou odborníka, který zajistí pravidelnou údržbu a péči.

## **Založení šterkové travnaté plochy**

Po vytyčení plochy a skrývce ornice je třeba vyhloubit „kufr“ o hloubce 0,15 až 0,32 m (vzhledem k propustnému podloží není třeba plochu drenážovat). Následuje vrstvení ostrohranného šterku frakce 32/63 mm s vyprofilováním a hutněním (0,12 m). Po něm vrstvení ostrohranného šterku frakce 16/32 mm s vyprofilováním a hutněním (0,08 m). Poslední vrstva je vrstva vegetační ze směsi ostrohranného šterku frakce 16/32 mm a směsi místní zeminy a kvalitního prosátého kompostu (0,1 m) – vyprofilovat a hutnit. Do této vrstvy sejeme osivo o výsevku 30 g/m<sup>2</sup>, následně osivo zapravíme. Poslední vrstva je vrstva krycího šterku o frakci 8/16 mm, kterou rovněž vyprofilujeme a válcujeme.

## **Založení trávníku**

Jelikož se v podstatě jedná o rekonstrukci zahrady, podloží není zhutněné a není třeba nijak výrazně modelovat terén, nebude ornice v místech budoucích trávníků sejmuta. Plochu je však nutné vytyčit, odstranit nevyhovující travní porost, důkladně odplevelit, odstranit kameny o průměru přes 5 cm, odstranit těžko zetlívající části rostlin a jiné odpady. Součástí návrhu úprav je i obohacení vegetační vrstvy kvalitním prosátým kompostem. Následně bude třeba provést urovnání plochy. Povrch vegetační nosné plochy nemá v měřené 4 m dlouhé linii vykazovat prohlubně větší než 3 cm, napojení na okolní plochy musí být plynulé. Výsev provádíme na dobře ulehlé nebo válcem utužené plochy. Výsevek (množství osiva) se bude řídit typem osiva v rozmezí 15-30 g/m<sup>2</sup>. Travní osivo se zapraví (do 1 cm) a povrch utuží hladkým válcem.

### **5.4.3 Kvalita rostlinného materiálu a osiva**

- ČSN 46 4901 Osivo a sadba – Sadba okrasných dřevin.
- ČSN 46 4920 Listnaté stromy
- ČSN 46 4930 Listnaté keře

#### **Stromy**

- 3 - 7x přesazované listnaté stromy
- vypěstované v klimaticky podobných podmínkách
- bal musí odpovídat velikosti, plně prokořeněný a nepoškozený
- koruna stromu musí být pravidelná, zapěstovaná s odpovídající texturou daného druhu, případně kultivaru
- kmen by měl být rovný v příslušné výsadbové velikosti
- bez příznaků onemocnění, chorob a škůdců nebo mechanického poškození

#### **Keře**

- prostokořenné či v kontejnerech
- příslušný počet výhonů v dané velikosti
- barva a velikost listů odpovídající druhu a kultivaru
- plně prokořenělé

- bez příznaků onemocnění či napadení chorob a škůdců

### **Trvalky a cibuloviny**

Sazenice/cibule trvalek a cibulovin musí odpovídat příslušné vlastnosti daného druhu, odrůdy a kultivaru, mít kořenový bal odpovídající normě, být bez chorob a škůdců

### **Osivo trav**

Osivo musí odpovídat požadavkům na standardní směsi osiva (RSM), druhové a odrůdové složení či výsevné množství musí vycházet z místních stanovištních podmínek dle ČSN 83 9031.

Majoritní podíl jednoděložných ve směsi pro šterkové trávníky by měly mít druhy *Festuca rubra rubra* (15 %), *F.r. trichophylla* (13 %), *Lolium perenne* 'Jakub' (40 %), *Poa pratensis* (30 %). Je možné vybrat travní směs s dvouděložnými (*Achillea millefolium*) (Straková 2020). Výsevek 20 až 30 g/m<sup>2</sup>.

Pro osetí travnaté plochy v předzahradě je možné využít parkovou travní směs do sucha od firmy Agrostis s jílkou (*Lolium perenne*) 'Barlicum' 10 %, 'Altesse' 10 %, 'Barorlando' 15 %, kostřavou (*Festuca rubra*) 'Bardance' 15 %, 'Viktorka' 5 %, 'Bargreen' 10 %, kostřavou (*Festuca ovina*) 'Dorotka' 10 %, 'Beacon' 10 % a lipnicí (*Poa pratensis*) 'Rubicon' 10 %, 'Barimpala' 5 %. Výsevek 25 až 30 g/m<sup>2</sup>.

#### **5.4.4 Půdní substrát a hnojení**

Substrát by měl být dobře propustný, bez chemického znečištění. Také musí být odolný vůči zhutňování, s vhodnou zrnitostí, návazný na okolní půdní podmínky. Nezbytná je dostatečná sorpční schopnost a slabě kyselá reakce pH. Doplnková výživa stromů a keřů je možná v podobě pomalu rozpustných (min. 2 roky) plných hnojiv.

#### **5.4.5 Ukotvení**

Při výsadbě je nutná ochrana stromů před vyvrácením do plného prokořenění (5 až 8 let). Ukotvení stromů 1 až 3 kůly (rovně či šikmo) o průměru 5 až 10 cm a délce 1,25 až 2,5 m, do dna jámy. Kmen, bude uvázan k jednotlivým kůlům širším a měkkým úvazkem (30 až 200 cm pod korunou), tak aby nedošlo k bočnímu pohybu, avšak nesmí bránit při pohybu dolů. Nesmí zapříčinit odření kůry, nebo jeho zaškrcení. Z důvodu snížení výparu a zároveň proti mechanickému či mrazovému poškození v prvních letech po výsadbě je doporučeno přikrýt kmen stromu rákosovou rohoží.

#### **5.4.6 Dokončovací péče u výsadeb a trávníků**

Dokončovací péče o vysázené stromy, keře, trvalky a trávníky zahrnuje činnosti, které jsou nutné k dosažení stavu k převzetí a probíhá až do převzetí majitelem. Cílem je dosáhnout stavu, který při následné péči zaručí úspěšný vývoj a zapojení výsadby.

Jedná se o pletí výsadeb, závlahu, sledování výskytu škůdců, kontrolu a opravy ukotvení, ochranu kmenů a případnou výměnu odumřelých rostlin. Výsadba je připravena k

předání v okamžiku ujmoutí. U výsadeb dřevin lze ujmoutí rozpoznat podle vývoje letorostů, u trvalek podle rašení či kořenění.

U plošných výsadeb a drobných keřů je přípustný úhyn do 5 %, pokud navzdory tomuto výpadku působí výsadba zapojeným dojmem.

Dokončovací péče o trávníky má za úkol porost přivést do stavu plného prokořenění k podkladu. Složení trávníku musí odpovídat příslušné směsi dle zadání. Trávník sečeme dle potřeby, nejčastěji však 1 až 2x týdně na požadovanou výšku. Sečení se provádí vždy maximálně o 1/3 vzrostlé délky. K doplnění ztráty živin vlivem seče a podpoření svěžího zeleného vzhledu používáme dusíkatá hnojiva. Na podzim trávník hnojíme také hnojivem s obsahem draslíku, který zajistí ochranu proti chorobám. Hnojiva dávkuje dle instrukcí na obale příslušného produktu. Trávník zavlažujeme dle počasí, většími dávkami vody (10 až 20 mm/m<sup>2</sup>) jednou za 3 až 4 dny nebo menšími dávkami každý den brzy ráno nebo po západu slunce. Závlahu nikdy neprovádíme za plného slunce, abychom předešli úpalu rostlin a rozvoji travních hub, rzí a plísní. Při zvýšeném obsahu plsti v trávníku provedeme na jaře či na začátku podzimu vertikutaci.

#### 5.4.7 Rozvojová a udržovací péče u výsadeb a trávníků

- ČSN 83 9051 TVÚK – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy

Rozvojová péče vysázených stromů, keřů, trvalek a založených trávníků navazuje na péči dokončovací. Jejím cílem je dosažení funkčního a habituálně odpovídajícího stavu daného druhu. Je nutné dodržet příslušné bezpečnostní, manipulační a estetické zásady.

Do rozvojové péče patří:

- Výchovný a tvarovací řez dřevin.
- Zdravotní a bezpečnostní řez.
- Pravidelné sečení travních ploch, které provádíme 3x měsíčně ve vegetačním období (cca 18x z rok). Míra sečení však závisí na záměru výsadby a průběhu počasí. Posečená hmota bude kompostována.
- Dosazování nových rostlin na místa po odumřelých či ze zdravotních příčin odstraněných jedinců a skupin.
- Pravidelná zálivka v závislosti na počasí, ročním období a stanovištních podmínkách. U trávníku je vhodné provlhčení půdy do hloubky 10 cm. Stromy a keře rostou nejlépe při vodní kapacitě půdy 40-60 %.
- Pravidelné přihnojování odpovídající nárokům daných rostlin, stanovištním podmínkám a záměrům výsadby.
- Kontrola a opravy kotvení či mechanického poškození kmene.
- Pravidelné pletí, vypletý materiál je možné ponechat na místě.
- Na začátku vegetačního období odstranění suchých částí rostlin.
- Aerifikace a vertikutace trávníku.
- Ochrana rostlin v zimě proti mrazu, slunečnímu záření a větru (zakrytí, ovázání, kopčení, důkladná zálivka stálezelených rostlin). Zimní ochranu je nutné včas odstranit.
- Ochrana dřevin, trvalek a trávníku před chorobami a škůdci



Udržovací péče slouží k plné funkčnosti vysázených stromů, keřů, trvalek a založených trávníků. Navazuje na péči rozvojovou. Jejím cílem je dosažení funkčního a habituálně či porostně odpovídajícího stavu daného druhu. Je nutné dodržet příslušné bezpečnostní, manipulační a estetické zásady.

Do udržovací péče patří shodné úkony, jako do rozvojové péče. K nim se přidává ještě opravný, zmlazovací a prosvětlovací řez.

#### **5.4.8 Ochrana stávajících dřevin v průběhu stavby**

- ČSN 83 9061 TVÚK – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch

V okolí dřevin je nutné provádět veškerou stavební činnost šetrně, především při pojezdu techniky (ochrana před zhutněním půdy) a při změnách původního terénu (odkopávky, navážky).

Výjimečnou opatrnost je nutno věnovat nejbližšímu prostoru stromů (ve vzdálenosti od kmene o poloměru koruny + 1,5 m) či 2,5 m od kořenových náběhů. V těchto oblastech je nutno stavební činnost minimalizovat nebo ji provádět manuálně, kvůli nebezpečí poškození kořenového systému. Výkopové práce je opět nutno vést tak, aby nezasahovaly do ploch průmětu korun stromů a do aktivní kořenové zóny.

Pokud je to nezbytné, výkopy nesmí být prováděny blíže jak 2,5 m od kořenových náběhů. Při hloubení výkopů nesmějí být porušeny kořeny o průměru větším než 3 cm.

Při případném poranění kořenů je nutné odborné ošetření. U kořenů o průměru menším než 2 cm poranění ošetříme růstovým stimulem, u kořenů větších ošetření provádíme prostředkem pro ošetření ran. Krátkodobé obnažení kořenového systému zajistíme vlhčením, překrýváním a mulčováním, při obnažení, které trvá déle než týden, použijeme kořenovou clonu, abychom zabránili vysychání a vymrzání.

Kmeny a koruny dřevin zajistíme proti mechanickému poškození vyvázáním, bandáží či bedněním. Síť technického vybavení vedeme ideálně pod kořenovým systémem. Práce je nutno provádět v souladu s příslušnými předpisy o ochranných pásmech. Při zmenšení vzdálenosti je nutno použít ochranné prostředky (bariéry proti vniknutí kořenů do nežádoucích prostor).

V případě navážek je opět nutné respektovat již zmíněné zásady. V případě narušení ochranného pásma stromu je nutné materiál navážet maximálně 1 m od kořenových náběhů a s maximální mocností 40 cm. Zrnitost navezených materiálů a míra jejich zhutnění nesmí zamezovat provzdušnění půdy a tím pádem regeneraci poškozených kořenů.

Při nešetrném zacházení či trvalému poklesu podzemní vody v důsledku stavby může dojít u starších dřevin k fyziologickým změnám, ke ztrátě vitality, prosychání či onemocnění a následnému uhynutí. Tyto negativní příznaky, způsobené vlivem stavby, se projevují do pěti let od ukončení stavebních činností. Výše uvedené činnosti musí být prováděny v souladu s příslušnými normami ČSN.

### 5.4.9 Zasadovací záhon

Plochu záhonu bude třeba nejprve vyměřit a vytyčit. Ve fázi budování štěrkového trávníku (příjezdová cesta a navazující plochy) bude skryta ornice a vyhloubena cca 30 cm sníženina. i když vzhledem k hydrogeologickým podmínkám lokality lze předpokládat, že podorniční horizonty jsou na zahradě velmi propustné, pro kontrolu bude třeba provést vsakovací zkoušku. Svahy budou vymodelovány do mírného sklonu (1:5 až 1:10) a navezena zpět část zeminy z orničního horizontu obohacená o kompost, jíž bude sníženina domodelována. Svod z nádrže bude ústít do partie záhonu vyskládané štěrkem, aby nedocházelo k odnosu zeminy proudem vody. Dále budou práce pokračovat jako u ostatních trvalkových záhonů (Baker 2019).

### 5.4.10 Doba a postup realizace

Pro všechny vysazované i ponechané rostliny platí základní zásady, a to především právo na dostatečný prostor, dostatek vody, vzduchu, živin, dostatek slunečního svitu, tepla a řádnou pěstební péči.

Výsadba listnatých i jehličnatých stromů a keřů je nejvhodnější na podzim, a to od září do zámrazu půdy. Trvalky i cibuloviny sázíme od začátku září do poloviny listopadu. V jarních měsících je možné sázet od rozmrznutí půdy (březen). Stromy a keře koncem března do začátku rašení (květen).

V době mimo výše uvedené termíny jsou výsadby stromů a keřů možné ve specifických případech a za konkrétních podmínek. Vzhledem k náročnosti na expedici, manipulaci, riziku ujmoutí a vyšší ceny, je doporučeno provést výsadby (především stromů) v běžném termínu.

Kontejnerované trvalky lze vysazovat celoročně.

Pro založení trávníku je optimální doba výsevu od dubna do poloviny června či od začátku září do poloviny října, směrodatnější je ovšem teplota půdy min 8 °C . Letní termíny jsou možné, je ale nutno počítat s vyššími nároky na pěstební péči a s tím spojenými náklady. Velmi časně či pozdní výsevy mohou změnit druhovou skladbu trávníku.

## 6 Diskuze

Člověk má nevýslovné štěstí, že může spolupracovat s organismem, jako je včela medonosná. Získává od ní med a další produkty, ale může se i ledasco naučit. Především je to pokora ke koloběhu života k zákonům přírody. To je to, co dnes mnoha lidem chybí.

Lugenbauer (2019) uvádí, že pestrost krajiny je důležitá pro udržení dynamické rovnováhy v přírodě, na níž jsme stále ještě zcela závislí. Dle Veselého et al. (2013) je zdravotní stav včel odrazem toho, v jakém stavu je krajina. Míra různorodosti zdrojů potravy pro včely a intenzita chemizace v krajině se ve včelařství odráží.

V prostoru středních Čech, který se vyznačuje výraznou hustotou osídlení s vysokým podílem malých sídel, může být intravilán obcí s jejich nejbližším okolím zdrojem rozmanitosti a zde dle Marečka (2004) i Baroše (2014) mezi jinými vystupuje do popředí prostor venkovských zahrad. S tím, jak s rozvíjejícím se průmyslem a urbanizací mizí z krajiny přirozená přírodní společenstva, se opět stále silněji ozývá myšlenka přírodních zahrad. Ač se autoři na definici přírodní zahrady často zcela neshodují, všechny trendy nesoucí tento název se shodují v inspiraci divočinou. Vyjadřují tendenci k vytvoření prostoru, který bude útočištěm mizející pestrosti (Leffler&Frcalová 2017). Koncept přírodní zahrady souzní s potřebami včel, neboť přírodní zahrada je po celou vegetační sezónu plná květů, v nichž včely mohou najít potravu.

V návrzích je kladen zřetel na pokrytí kvetením celého vegetačního období, především na předjaří s časným jarem a na vrcholné léto s podletím, kdy je dle Veselého et al. (2013) i Kamlera (2018) pestrost a vydatnost zdrojů nektaru a pylu podmínkou pro kvalitní podněcovací snůšku včelstev důležitou pro jejich rozvoj. Každý návrh se s tímto aspektem vypořádává jinak. V prvním návrhu převažují zdroje v podobě nektarodárných a pylodárných keřů a stromů, ty jsou doplněny převážně rostlinami polostínu a stínu. V druhém návrhu keře částečně ustupují bylinám, opět zde převažují rostliny vhodné do polostínu a stínu. Třetí návrh pracuje především s rostlinami vhodnými na plné slunce. Dřevin je zde nejmenší množství, partie pod nimi jsou opět doplněny hajními trvalkami.

Rozpočet prvního návrhu je nejvyšší. Vzhledem k tomu, že v návrhu bylo použito velké množství dřevin s širokými spony, jsou přesto výdaje na pořízení rostlinného materiálu nejnižší. Cenu první varianty určují především zahradní prvky a stavby. V návrhu nejsou započítány náklady na pořízení a instalaci nádrží na dešťovou vodu, pro něž je připraven prostor pod dřevěnou terasou. i přes nejnižší pořizovací náklady na výsadbový materiál se jedná o nejdražší variantu.

Rozpočet druhého návrhu je oproti prvnímu třetinový. Jedná se o ekonomicky nejméně náročnou variantu řešení prostoru předzahrady. Soustředí se pouze na výsadbu záhonů a založení trávníku v centru předzahrady. Přesto že se jedná o nejlevnější variantu, přesto je cena za rostlinný materiál ze všech tří projektů nejvyšší. Je to zapříčiněno velkým množstvím sazenic půdopokryvných růží v navrženém sortimentu, jež se vysazují do malých sponů a jsou v porovnání s podobně vzrůstnými trvalkami drahé. Cena prací a ostatního materiálu je nižší díky absenci dvou zahradních staveb v projektu (terasa a zahradní domek) a šterkového trávníku na příjezdové cestě.

Třetí návrh je z finančního hlediska střední cestou. Projekt počítá s realizací šterkového trávníku, který je dle Starkové (2020) výbornou alternativou k zpevněným povrchům.

Druhá skladba pro návrh sadových výsadeb na pozemku vychází z celkového architektonického záměru, místních půdních i klimatických podmínek a daného prostoru. Je použita škála druhů a kultivarů různého vzrůstu, způsobilých jak z hlediska stanovištních podmínek, tak z hlediska jejich růstových vlastností a vnějších znaků. Takový postup ve své publikaci doporučují i Baroš&Martínek (2018).

Ikdyž je dle Ondráčka (2015) bezúdržbovost zahrady mýtus, z textů Lefflera&Frcalové (2017) nebo Baroše&Martínka (2018) vyplývá, že pokud je zahrada dobře založena a je jí v prvních letech věnována náležitá péče, může být další úsilí vynaložené na její údržbu minimalizováno.

## 7 Závěr

Výsledkem bakalářské práce jsou tři grafické výstupy s přehledy kvetení využitých rostlin a rozpočty, které s cílem navrhnout projekt rodinné zahrady s přednostním využitím rostlin atraktivních pro včely zcela korespondují.

Kritéria majitelů zahrady byla ve většině splněna. Sortimenty rostlin všech návrhů se vyhýbají jedovatým rostlinám vyjma taxonů kvetoucích v brzkém jaru. Požadavek absence zavlažovacích technologií přinesl nutnost přizpůsobit výběr výsadbového materiálu velmi suchým podmínkám a efektivněji využít zachycených dešťových srážek. i to se podařilo.

Ve všech třech variantách je počítáno s prostorem pro prodej včelařských produktů. Návrhy rovněž počítají s umístěním úlů, s manipulačním prostorem před vstupem do medárny a s terasou nebo zákoutím pro posezení. Centrem zahrady je vždy malé prostranství pro hru dětí, cestičky a zákoutí nabízejí skryše a další možnosti her.

Majitelé zahrady si mohou vybrat z tří variant návrhů. Realizací kteréhokoliv z projektů se zvýší biologická diverzita místa.

## 8 Seznam obrázků a tabulek

### Obrázky

**Obrázek 1** Úl pro čmeláky, čmelákovník (Dolínek 2009)

**Obrázek 2** Různorodost samotářských včel nejen v exteriéru, ale i ve způsobu hnízdění. Na fotografiích zleva zástupci rodů *Xylocopa*, *Megachile*, *Dasypoda*, *Osmia*

**Obrázek 3** *Sphaerophoria scripta* (Bucharová 2018)

**Obrázek 4** *Melipona beecheii* (Native Beeology 2018)

**Obrázek 5** Kasty *Apis mellifera*, zleva dělnice, trubec a matka (Two More Bees 2012)

**Obrázek 6** Schéma úlu s včelím dílem (umístění plodu a zásob) (Ludo 2010)

**Obrázek 7** Nivální flóra v trávníku (Carroll 2020)

**Obrázek 8** Začátek kvetení ovocných dřevin – památná hrušeň, Nová Lhota na Horňácku (Hrdoušek et al. 2016)

**Obrázek 9** Zahrady G. Jekyll, Munstead Wood, Surrey, Velká Británie (Great British Gardens 2020)

**Obrázek 10** Příklad stylu *cottage garden* (Grace 2020)

**Obrázek 11** Příklad stylu *cottage garden* (Grace 2020)

**Obrázek 12** Dílo Pieta Oudolfa v Hauser & Wirth Somerset (Ingram 2019)

**Obrázek 13** Moderní zahrada s přírodně laděnými kompozicemi (Leffler&Francová 2017)

**Obrázek 14** Předzahrádka, Višňová u Kardašovy Řečice (Průvodce parkem, o.s. 2017)

**Obrázek 15** Příklad venkovské zahrady (Borovičková 2016)

**Obrázek 16** Užitečná zahrada lemovaná okrasnými záhony, Jeseníky (Vrbka 2019)

**Obrázek 17** Situace zahrady v rámci obce Záboří nad Labem (ČÚZK 2019)

**Obrázek 18** Výřez katastrální mapy k.ú. Záboří n. L. se zakreslením řešené plochy (ČÚZK 2019)

**Obrázek 19** Potenciální přirozená vegetace v okolí obce Záboří nad Labem (CENIA 2020)

**Obrázek 20** Situace pozemku – umístění dřevin, situace inženýrských sítí a vstupů (zdroj: autor BP, podklady ČÚZK 2020)

**Obrázek 21** Situace dřevin určených ke kácení (zdroj: autor BP, podklady ČÚZK 2020)

**Obrázek 22** Analýza pohybu obyvatel zahrady (zdroj: autor BP, podklady ČÚZK 2020)

**Obrázek 23** Pohled na předzahrádu od hlavního vjezdu na pozemek (foto autor)

**Obrázek 24** Pohled na předzahrádu od parkovacího stání (foto autor)

**Obrázek 25** Pohled na předzahrádu od medárny (foto autor)

## **Tabulky**

**Tabulka 1** Skupina poddruhů *Apis mellifera*, původem ze Středomoří (Přidal 2005).

**Tabulka 2** Klimatické ukazatele regionu 2 (T2) (VÚMOP 2019; Tolasz 2007)

**Tabulka 3** Seznam dřevin na pozemku

**Tabulka 4** Seznam dřevin určených ke kácení

**Tabulka 5** Výčet dřevin Návrhu 1

**Tabulka 6** Výčet trvalek slunečných stanovišť Návrhu 1

**Tabulka 7** Výčet trvalek do stínu a polostínu Návrhu 1

**Tabulka 8** Výčet cibulovin v Návrhu 1

**Tabulka 9** Tabulka se znázorněním doby a barvy květu jednotlivých rostlin Návrhu 1

**Tabulka 10** Rozpočet – rostlinný materiál prvního návrhu

**Tabulka 11** Rozpočet – materiál a terénní úpravy prvního návrhu

**Tabulka 12** Výčet dřevin Návrhu 2

**Tabulka 13** Výčet trvalek slunečných stanovišť Návrhu 2

**Tabulka 14** Výčet trvalek do stínu a polostínu Návrhu 2

**Tabulka 15** Výčet cibulovin použitých v Návrhu 2

**Tabulka 16** Tabulka se znázorněním doby a barvy květu jednotlivých rostlin Návrhu 2

**Tabulka 17** Rozpočet – rostlinný materiál druhého návrhu

**Tabulka 18** Rozpočet – materiál a terénní úpravy druhého návrhu

**Tabulka 19** Výčet dřevin Návrhu 3

**Tabulka 20** Výčet trvalek slunečných stanovišť Návrhu 3

**Tabulka 21** Výčet trvalek do stínu a polostínu Návrhu 3

**Tabulka 22** Výčet trvalek Návrhu 3 použitých do zasakovacího záhonu

**Tabulka 23** Výčet cibulovin použitých v Návrhu 3

**Tabulka 24** Rozpočet – rostlinný materiál třetího návrhu

**Tabulka 25** Rozpočet – materiál a terénní úpravy třetího návrhu

## 9 Seznam literatury

- BioLib.cz. 2020. Biological Library. Available from: <https://www.biolib.cz/> (accessed 14. 7. 2020)
- Baker R L. 2019. Guidelines for Rain Garden. Prince George's County Department of the Environment. Maryland. Available from: [https://www.princegeorgescountymd.gov/DocumentCenter/View/15437/Guidelines\\_Rain-Gardens?bidId=](https://www.princegeorgescountymd.gov/DocumentCenter/View/15437/Guidelines_Rain-Gardens?bidId=) (accessed 1. 7. 2020)
- Bakešová I. 2008. Význam Williama Robinsona pro současnou zahradní tvorbu. Bakalářská práce. MZLU v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici. Brno
- Baroš A, et al. 2014. Metodika pro výběr vhodných druhů dřevin a bylin pro venkovská sídla. VÚKOZ, Průhonice.
- Baroš A, Martinek J. 2018. Smíšené trvalkové výsadby. Profi Press, Praha.
- Borovičková R. 2016. Babiččina zahrádka – ekozahrada minulosti. Zahrada. Available from: <https://www.zahrada-magazin.cz/babiccina-zahradka-ekozahrada-minulosti/> (accessed 21. 3. 2020)
- Brickell Ch. 2003. A-Z Encyclopedia of Garden Plants. Dorling Kindersley Limited, Londýn.
- Bucharová J. 2018. Pruhované mouchy pestřenky, skvělé pomocnice proti přemnoženým mšicím. iReceptář.cz. Available from: <https://www.ireceptar.cz/zahrada/pruhovane-mouchy-pestrenky-skvele-pomocnice-proti-premnozenym-msicim.html> (accessed 20. 1. 2020)
- Carroll J. 2020. Flowering Bulbs In Grass: How And When To Mow Naturalized Bulbs. Gardening Know How. Available from: <https://www.gardeningknowhow.com/ornamental/bulbs/bgen/mowing-naturalized-bulbs.htm> (accessed 20. 1. 2020)
- CENIA 2020. Mapa potenciální přirozené vegetace CENIA. Národní geoportál INSPIRE. Available from: [https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?wms=http://geoportal.gov.cz/arccgis/services/CENIA/cenia\\_ppv/MapServer/WmsServer](https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?wms=http://geoportal.gov.cz/arccgis/services/CENIA/cenia_ppv/MapServer/WmsServer) (accessed 20. 1. 2020)
- Čechmánek Z, Hrabák R. 2006. Život motýlů střední Evropy. Granit, s. r. o. Praha.
- ČHMÚ. 2020. Rok 2019 v Česku. ČHMÚ. Available from: <http://www.infomet.cz/index.php?id=read&idd=1578476196> (accessed 8. 1. 2020).
- ČSN 83 9011 Technologie vegetačních úprav v krajině (TVÚK). – Práce s půdou. Praha.
- ČSN 83 9021 TVÚK – Rostliny a jejich výsadba. Praha.
- ČSN 83 9031 TVÚK – Travníky a jejich zakládání. Praha.
- ČSN 839041 TVÚK – Technicko-biologické způsoby stabilizace terénu. Praha.
- ČSN 83 9051 TVÚK – Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy. Praha.



- ČSN 83 9061 TVÚK – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch. Praha.
- ČSN 83 9001 Sadovnictví a krajinářství – Terminologie – Základní odborné termíny a definice. Praha.
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha.
- ČSN 46 4750 Trvalky a skalničky. Praha.
- ČSN 46 4901 Osivo a sadba – Sadba okrasných dřevin. Praha.
- ČSN 46 4902 Výpěstky okrasných dřevin – Společná a základní ustanovení. Praha.
- ČSN 46 4920 Listnaté stromy. Praha.
- ČSN 46 4930 Listnaté keře. Praha.
- ČÚZK. 2019. Mapový aplikační server Marushka®. Český úřad zeměměřičský a katastrální. Available from: <http://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=789348&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka> (accessed 20. 1. 2020)
- Dolínek. 2009. Budka pro čmeláky s chodbičkou. Včelky.cz. Available from: <http://www.vcelky.cz/cmelaci-budka-02-s-chodbickou.htm> (accessed 20. 1. 2020)
- Fulín M. 1925. Květiny zahradní v zimě venku vytrvalé (Pereny či ostálky). Zemědělské knihkupectví A. Neubert, Praha. in Baroš A, et al. 2014. Metodika pro výběr vhodných druhů dřevin a bylin pro venkovská sídla. VÚKOZ, Průhonice.
- Grace G. 2020. An Ode to the English Garden. Available from: <http://bygeorgiagrace.com/2019/07/are-english-gardens-the-most-beautiful-in-the-world/> (accessed 21. 3. 2020)
- Great British Gardens. 2020. Gravetye Manor Garden, East Grinstead. Available from: <https://www.greatbritishgardens.co.uk/england/item/gravetye-manor.html> (accessed 21. 3. 2020)
- Gritsch H. 2010. Silná včelstva po celý rok. Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha.
- Hájek A. 2008. Rostlina – přítel a průvodce. Národní zemědělské muzeum. Praha. in Baroš A, et al. 2014. Metodika pro výběr vhodných druhů dřevin a bylin pro venkovská sídla. VÚKOZ, Průhonice.
- Haragsim O. 2013. Včelařské dřeviny a byliny. Grada Publishing, a.s. Praha.
- Hosnedlová P. 2018. Včel ubývá. Europoslanci proto vyhlásili další boj proti pesticidům. Available from <https://euractiv.cz/section/aktualne-v-eu/news/vcel-ubyva-europoslanci-proto-vyhlasili-dalsi-boj-proti-pesticidum/>
- Hrdoušek V. Krška B. Kulíšek P. Lokoč R. 2016. Příručka pro výsadby ovocných dřevin do krajiny Čech, Moravy a Slezska. Petr Brázda – vydavatelství. Břeclav.
- Chytrý M, Kučera T, Kočí M, Grulich V, Lustyk P. 2010. Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR. Praha.

- Ingram J. 2019. Piet Oudolf's garden at Hauser & Wirth Somerset. House&Garden.  
Available from: <https://www.houseandgarden.co.uk/gallery/piet-oudolfs-garden-at-hauser-wirth-somerset> (accessed 21. 3. 2020)
- Kamler F. 2018. Začínáme včelařit. Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha.
- Kavka B. Šindelářová J. 1978. Funkce zeleně v životním prostředí. SZN. Praha.
- Kincl L, Kincl M, Jakrlová J. 1997. Biologie Rostlin. Fortuna. Praha.
- Kuklová A. 2020. Návrat k tradicím v podobě české venkovské zahrady. HomeInCube Media, s.r.o. Praha. Available from <https://www.homeincube.cz/navrat-k-tradicim-podobes-ceske-venkovske-zahrady/> (accessed 21. 1. 2020)
- Kumpán J. 1939. Sadová úprava vesnice. Zahrady na venkově. Josef Kumpán. Praha. in Baroš A, et al. 2014. Metodika pro výběr vhodných druhů dřevin a bylin pro venkovská sídla. VÚKOZ, Průhonice.
- Kunt M. 2020. Dendrologická databáze. Available form: <http://hsmap.cz/app/czu/index.php> (accessed 14. 7. 2020)
- Leffler F, Frcalová T. 2017. Žijte ve své zahradě. Host, Brno.
- Lampeitl F. 1996. Chováme včely. Blesk: Zlín.
- Ludo 2010. La ruche en schéma. OverBlog.  
Available from: <http://bi-ne-drehu.over-blog.com/article-la-ruche-en-schema-62670286.html> (accessed 20. 1. 2020)
- Lugerbauer K. 2019. Zahrada pro včely. Grada. Praha.
- Málek Z, Horáček P, Kiesenbauer Z. 2012. Stromy pro sídla a krajinu. Petr Baštan, Olomouc.
- Mareček J. 2004. Zeleň ve venkovských sídlech a v jejich krajinném prostředí. ČZU, Praha.
- Mareček J. 2005. Krajinářská architektura venkovských sídel. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha.
- Native Beeology. 2018. Native Borth American Honey Bees? Native Beeology.  
Available from: <https://nativebeeology.com/2018/01/26/native-honey-bees/> (accessed 20. 1. 2020)
- Nezbeda M. 2013. Včelařství – opylovatelé v kontextu životního prostředí. Česká zahradnická akademie Mělník. Mělník.
- Novák J. 2013. Co rostlo u babičky na zahradě: tradiční odrůdy. Knižní klub. Praha,
- Ondráček V. 2015. Přírodní zahrada, série článků. Arbodesign, zahradní architektura.  
Available from: <http://www.arbodesign.cz/vychodiska.html> (accessed 30. 3. 2020).
- Pecka V. 2019. Pohled do propasti. A2larm.  
Available from: <https://a2larm.cz/2019/06/pohled-do-propasti/> (accessed 20. 9. 2019).
- Pelc L, Pelcová M. 2015. Růžová školka manželé Pelcovi. Galerie růží. Available from: <http://www.ruzepelcovi.cz/Galerie.aspx> (accessed 15. 7. 2020)

- Průvodce parkem, o.s. 2017. Venkovská zahrada Višňová. Víkend otevřených zahrad.  
Available from: <https://www.vikendotevrenychzahrad.cz/sindex.php?idvyrb=93&akc=detail> (accessed 21. 3. 2020).
- Přidal A. 2004. Ekologie opylovatelů. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Brno.
- Přidal A. 2005. Včela medonosná a její plemena. Včelařství, časopis ČSV, roč. 58, čís. 2, 44-49.
- Přidal A. 2008. Včely ve třetím tisíciletí. Výzkumný ústav včelařský, s.r.o. Dol.
- Přírodní zahrada z.s. 2018. Co je to přírodní zahrada. Přírodní zahrada z.s. Jindřichův Hradec.  
Available from: <http://prirodnizahrada.eu/> (accessed 30. 3. 2020).
- Ptáček V, Nedbálková B. 1986. Vliv opylovačů (*Hymenoptera, Apoidea*). na výnosy semen vojtěšky v provozních podmínkách. Rostlinná výroba 32, 821-832.
- Sanders T W. 1930. Encyclopedia of Gardening. The University Press, Glasgow.
- Scott-James A, Lancaster O. 2004. The Pleasure Garden: An Illustrated History of British Gardening. Frances Lincoln Ltd. London.
- Straková M. 2020. Čtěrkové trvníky – alternativa k asfaltu a betonu. Agrostis Trávníky, s.r.o.  
Available from: <http://www.kvetnatelouky.cz/Sterkove-travniky-alternativa-k-asfaltu-a-betonu/> (accessed 12. 6. 2020)
- Švamberg V. 2014. Včelí pastva. Rostliny známé i neznámé. Mája spolek pro rozvoj včelařství. Praha.
- Švamberg V. 2015. Prostředí a včely: ekologie (nejen). pro včelaře. Mája, spolek pro rozvoj včelařství. Praha.
- Tepedino VJ, Bowlin WR, Griswold TL. 2011. Diversity and pollination value of insects visiting the flowers of a rare buckwheat (*Erigonium pelinophilum: Polygonaceae*). in disturbed and „natural“ areas. Journal of Pollination Ecology 4(8): 57-67.
- Texl P, Přidal A, Rytina L, Holub P, Klíma Z, Gruna B, Matela L, Kala J, Jůzek M, Čížková P. 2010. Na stopě původní včely v šumavských hvozdech. Moderní Včelař 4, 116-118.
- Titěra D. 2017a. Včelí produkty mýtů zbavené. Nakladatelství Brázda, s. r. o. Praha.
- Titěra D. 2017b. Včely zdravé a nemocné. Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha.
- Tolasz R. 2007. Atlas podnebí Česka. ČHMÚ. Praha.
- Tolasz R a kol. 2016. Počasí, podnebí, voda a kvalita ovzduší v ČR v roce 2015 – vybrané události. Český hydrometeorologický ústav.  
Available from: <http://infomet.cz/index.php?id=read&idd=1452682916> (accessed 20. 9. 2019).
- Tolasz R. 2019. Rok 2018 v České republice. Český hydrometeorologický ústav.  
Available from: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove\\_zpravy/2019/Rok\\_2018-v4\\_s\\_obrazky.docx](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2019/Rok_2018-v4_s_obrazky.docx) (accessed 20. 9. 2019).

- Třešňák P. 2008. Včely na vymření. Respekt 13. Available from <https://www.respekt.cz/fokus/vcely-na-vymreni>
- Two More Bees. 2012. Apis Mellifera. Two More Bees. Available from: <http://twomorebees.blogspot.com/2012/05/apis-mellifera.html?sref=pi> (accessed 20. 1. 2020)
- Vaněk J. 1924. Nejkrásnější ozdobou zahrady jsou pereny. Zahradnická Bursa v Chrudimi, Chrudim. in Baroš A, et al. 2014. Metodika pro výběr vhodných druhů dřevin a bylin pro venkovská sídla. VÚKOZ, Průhonice.
- Verner J. 2005. Historie obce Záboří nad Labem. Oficiální stránky obce Záboří nad Labem Available from: <https://www.zaborinadlabem.cz/obec/historie/> (accessed 18. 1. 2020)
- Veselý V, Bacílek J, Čermák K, Drobníková V, Haragsim O, Kamler F, Krieg P, Kubišová S, Peroutka M, Ptáček V, Škrobal D, Titěra D. 2013. Včelařství. Brázda s.r.o. Praha.
- Vrbka V. 2019. Facebook.com. Available from: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10214325147578003&set=pcb.10156420369576659&type=3&theater&ifg=1> (accessed 30. 3. 2020).
- VÚMOP. 2019. eKatalog BPEJ. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Available from: <https://bpej.vumop.cz/23114> (accessed 13. 12. 2019).
- Wormuth R. Schneider K J. 2000. Baulexikon. Bauwerk Verlag. Berlin.

## **10 Samostatné přílohy**

- Příloha 1**      Koncept návrhu 1
- Příloha 2**      Koncept návrhu 2
- Příloha 3**      Koncept návrhu 3
- Příloha 4**      Osazovací plán návrhu 1 – podklad, umístění zahradních prvků a staveb
- Příloha 5**      Osazovací plán návrhu 1 – dřeviny a cibuloviny
- Příloha 6**      Osazovací plán návrhu 1 – trvalky
- Příloha 7**      Osazovací plán návrhu 2 – podklad, umístění zahradních prvků a staveb
- Příloha 8**      Osazovací plán návrhu 2– dřeviny a cibuloviny
- Příloha 9**      Osazovací plán návrhu 2– trvalky
- Příloha 10**     Osazovací plán návrhu 3– podklad, umístění zahradních prvků a staveb
- Příloha 11**     Osazovací plán návrhu 3– dřeviny a cibuloviny
- Příloha 12**     Osazovací plán návrhu 3 – trvalky