

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

**Katedra zahradní a krajinné architektury**



**Časovost vybraných fenologických fází růstu a vývoje**  
**u vybraných dřevin**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Jana Rauchová**

**Obor studia: Zahradní a krajinařské úpravy**

**Vedoucí práce: Ing. Miroslav Kunt, Ph.D.**

© 2017 ČZU v Praze

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Časovost vybraných fenologických fází růstu a vývoje u vybraných dřevin" 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 neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 21.4.2017

---

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Miroslavu Kuntovi, Ph.D. za odborné vedení mé práce a cenné rady při jejím psaní. Také bych ráda poděkovala mé rodině za trpělivost a podporu.

# Časovost vybraných fenologických fází růstu a vývoje u vybraných dřevin

## Souhrn

Tato práce pojednává o sledování fenologických fází na vybraných dřevinách v areálu Libosadu v České zemědělské univerzitě.

Kapitola Literární rešerše má několik podkapitol. V první podkapitole Květ je rozebírána stavba květu a jeho funkce. V další podkapitole Fenologie jsou informace o fenologii celkově a jak se jednotlivá období dělí. Fenologie se dříve používala převážně v zemědělství, ale v dnešní době jí lze uplatnit i v sadovnictví a jiných oborech. V podkapitole Fenologie v zahradní a krajinářské tvorbě je popsáno využití v oboru a výhody při tvorbě sadovnické kompozice.

Dále je tu popsán vztah včel k rostlinám. V podkapitole Význam sledovaných druhů pro včely je popsáno, jestli jsou dané rostliny pro včely nějak významné. Květy těchto rostlin mohou obsahovat pyl a nektar důležitý pro včely. V podkapitole Rostliny pro včely nepřátelské je popsán negativní vliv, jakým mohou rostliny na včely působit.

Poslední podkapitola v Literární rešerši je Jednotlivé taxony dřevin. Zde je charakteristika dřevin doplněná o fotografickou dokumentaci.

V kapitole Materiál a metody jsou popsány základní informace o Libosadu, jeho založení a historii. Jsou zde mapové podklady: přirozená potenciální vegetace, půdní mapa a geologická mapa. Také zde nalezneme základní klimatické údaje zaznamenané v tabulkách a porovnané mezi sebou.

V kapitole Výsledky je v první tabulce znázorněna a porovnána doba kvetení mezi roky 2012, 2016 a literaturou. V další tabulce jsou znázorněny sledované hodnoty u vybraných dřevin. Najdeme zde informace ohledně listů, květu a plodu. Jsou zde vypracované grafy, které znázorňují informace ohledně květu: barva a doba květu u sledovaných taxonů.

V kapitole Diskuze budou porovnány monitorinky z roku 2012 a 2016 a odchylky od literatury. Také zde budou vyhodnoceny výsledky sledování a navržena nová opatření. Cílem práce je vkládání fotodokumentace na internetovou stránku Zahrady Pražského hradu, kterou zde stručně popíšu. Tento server zde bude porovnáván s jinými servery.

**Klíčová slova:** fenologické, fáze, dřeviny, časovost, vývoj

# **Temporality selected phenological phases of growth and evolution of selected tree species**

## Summary

This work is about phenological phases on selected taxa in ground Libosad in Czech University of Life Sciences Prague.

Chapter Literature review has several subheads. First subhead Flower is about building of flower and his function. In the next subhead Phenology are information about phenology overall and how divided each phases. Phenology was mostly using in agriculture in future, but now phenology is also using in landscaping and other disciplines. Subhead Phenology in gardening and landscaping work is about using in this discipline and advantages at landscaping composition creation.

In the next subhead is described relationship between bees and plants. Subhead The importance of observed species for bees it is about what bees earn from the flower of these species. In flower the bees collect pollen and nectar. It is important nutrition for bees. In subhead The enemy plants for bees is described negative influence how it acts plants on bees.

Last subhead in Literature review is Individual taxa of trees. There is characteristic of trees and photographic documentation.

In chapter Materials and methods are described basic information about Libosad, founding and history. There are map data: potential natural vegetation, soil map and geological map. There are also basic climatic data from year 2012 and 2016, which are described in chart and compared with each other.

In chapter Results at first there is chart with efflorescence from year 2012, 2016 and from literature. In next chart are described all observed values on selected trees. There is information about leaves, flowers and fruits. There are graphs with information about flower: flower color and efflorescence by selected tree species.

In final part Discussion will be compared monitorings from year 2012, 2016 and deviations from literature. There are evaluated results from monitoring and new proposed measures. The aim of the work is loading photo documentation on website Garden of Prague Castle. This website I describe concisely and compared with another website in my work.

**Keywords:** phenological, phases, trees, temporality, evolution

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Literární rešerše</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Květ</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>Části květu</b> .....	<b>10</b>
3.2.1	Květní lůžko (receptaculum) .....	10
3.2.2	Kalich (calyx) .....	10
3.2.3	Koruna (corolla) .....	11
3.2.4	Okvětí (perigonium, perigon).....	11
3.2.5	Andreceum (androeceum).....	11
3.2.6	Gyneceum (gyneceum, plodolist) .....	12
<b>3.3</b>	<b>Fenologie</b> .....	<b>13</b>
<b>3.4</b>	<b>Fenologické roční období</b> .....	<b>13</b>
<b>3.5</b>	<b>Fenologie v zahradní a krajinářské tvorbě</b> .....	<b>14</b>
<b>3.6</b>	<b>Kvetení a vztah ke včelám</b> .....	<b>19</b>
3.6.1	Význam sledovaných druhů pro včely .....	21
3.6.2	Rostliny pro včely nepřátelské .....	26
<b>3.7</b>	<b>Jednotlivé taxony dřevin</b> .....	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>Materiál a metody</b> .....	<b>63</b>
<b>4.1</b>	<b>Situace</b> .....	<b>63</b>
<b>4.2</b>	<b>Základní informace</b> .....	<b>63</b>
4.2.1	Historie projektu .....	63
<b>4.3</b>	<b>Mapy Libosadu</b> .....	<b>64</b>
4.3.1	Přirozená potencionální vegetace .....	65
4.3.1.1	Hercynská dubohabřina .....	66
4.3.2	Typy půd.....	67
4.3.3	Geologie .....	68
4.3.4	Klima .....	69
<b>5</b>	<b>Výsledky</b> .....	<b>71</b>
<b>5.1</b>	<b>Vyhodnocení tabulek</b> .....	<b>79</b>
<b>6</b>	<b>Diskuze</b> .....	<b>80</b>
<b>7</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>84</b>
<b>8</b>	<b>Seznam příloh</b> .....	<b>85</b>

<b>9</b>	<b>Literatura.....</b>	<b>87</b>
<b>9.1</b>	<b>Internetové zdroje.....</b>	<b>89</b>

# 1 Úvod

Akunda (1990) uvádí, že fenologie je velmi významný obor, který je důležitý při tvorbě každého díla krajinářské architektury. Dřeviny se nám mění během celého svého života, ale také během jednoho roku. Je důležité zapojit fenologii při navrhování krajinné zeleně, abychom dosáhli proměnlivosti děl a dílo se tak stalo atraktivnější pro své okolí. Nejsledovanějšími parametry jsou barevné změny, kterých dřeviny dosáhnou díky květu, plodu, ale také podzimního zbarvení. Jednotlivé projevy rostlin se však mohou lišit, a to hlavně v závislosti na počasí a podmínkách daného místa. Fenologie je rozdělena do čtyř základních období: předjaří, léto, podzim a zima. Každé období má pak svou indikační rostlinu, abychom mohli zjistit jejich nástup. Jednotlivé fenologické fáze byly sledovány na pozemku Libosadu, který se nachází v západní části České zemědělské univerzity. Tyto pozemky slouží pro rozvíjení výuky v oboru zahradní a krajinářské architektury. Autorem projektu je prof. Ing. Jiří Mareček, CSc.. Realizace jeho díla probíhala od roku 2007 až 2008 a úpravy se dokončily až v roce 2014, kdy došlo ke zbudování vodního prvku a amfiteátru. Nalezneme zde 700-900 taxonů dřevin a 300-400 taxonů trvalek na ploše přibližně 2,7 ha. Dřeviny v Libosadu slouží především pro rozšíření výuky pro mnoho oborů. Ke sledování fenologických fází docházelo od února roku 2016 až do prosince téhož roku. Oproti předešlým sledováním, kde se sledovala jenom doba květu, se v tomto průzkumu sledoval i list (rašení, zbarvení, opad) a plod (vytváření, zrání, opad). Doba nástupu květu a jeho odkvětu je porovnána s předešlým monitoringem z roku 2012.



## 2 Cíl práce

U vybraných taxonů dřevin v Libosadu budou pozorovány vybrané fenologické fáze, budou zaznamenávány do připravené tabulky a porovnávány s monitoringy z předešlých let a s dostupnou literaturou. Budou zde popsány fenologické fáze a stavba květu u rostlin. Každá sledovaná dřevina bude stručně charakterizována. Jedna kapitola bude věnována vztahu včel k rostlinám a k námi sledovaným druhům dřevin. Budou zde popsány základní informace o Libosadu. Dále budu některé fotky dřevin vkládat na internetovou stránku Zahrady Pražského hradu ([http://www.hsrs.cz/mapserv/czu\\_dhtml/](http://www.hsrs.cz/mapserv/czu_dhtml/)), kde bude možné si je prohlédnout.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Květ

Novák a Skalický (2012) udává, že květ je nejčastěji charakterizován jako zkrácený stonek omezeného růstu (květní lůžko), na němž vyrůstají zdola nahoru sterilní obalné listy (květní obaly), nad nimi tyčinky a nejvýše pestíky nebo jen jeden pestík. Je možno říci, že květ je jeden z mnoha strobilů, který se však od ostatních liší pestíkem, který uzavírá a chrání vajíčko. Tím se liší od strobilů výtrusných a semených rostlin.

Hlavní funkcí květu je rozmnožování krytosemenných rostlin. Jejich velikost je velmi variabilní. Nejmenší květy na světě mají *Wolffia arrhiza* (0,5 mm) a největší má parazitická rostlina *Rafflesia arnoldii* (1-1,5 m) (Novák, Skalický, 2012).

### 3.2 Části květu

Nejvýznamnější částí květů jsou pohlavní orgány: samičí pestíky a samčí tyčinky. Estetický význam mají u květu hlavně květní obaly, které lákají opylovače. Jedná se o hmyzosnubné rostliny, jejichž květní obaly bývají větší a ve velké barevné škále. Větrosnubné a vodosnubné rostliny mají naopak květní obaly menší a nevýrazné, uvádí Rybka (2015).

#### 3.2.1 Květní lůžko (receptaculum)

Novák a Skalický (2012) udává, že květní stopka přechází ve více či méně vyvinuté květní lůžko. Za původní typ květního lůžka je považované lůžko prodloužené např. u magnolií. Květní lůžko se může rozšiřovat a mohou tak vznikat další orgány, které obalují některé části květu. Češule je například obalený semeník. Speciální útvar se vytváří u čeledi *Fagaceae* (bukovité), u nichž z květního lůžka vzniká dřevnatý útvar zvaný číška. Obecné označení pro květní obaly (kalich a koruna nebo okvěť) je periant.

#### 3.2.2 Kalich (calyx)

Kalich je součástí vnějšího rozlišeného periantu a je složený z kališních lístků (sepalum). Bývá zpravidla kratší jak koruna. Předpokládá se, že se kališní lístky diferenciovaly z listenů. Můžeme ho charakterizovat podle různých hledisek: barva, konzistence, vytrvání, souměrnosti a tvaru. U primitivnějších typů jsou kališní lístky volné, ale u vývojově pokročilejších rostlin srůstají. Může docházet k metamorfóze kalichu a ten pak

přebírá lákací funkci od koruny jako je tomu např. u čemeřice. Častá je také přeměna na vytrvávající kalich, který rozšiřuje plod (pampeliška, límečky u čeledi hvězdnicovitých). Někdy bývá vyvinut kalíšek, který vzniká z palistů kališních lístků (mochna) nebo z listenů (mučenka, čeleď slézovité). Bývá menší než kalich (Novák, Skalický, 2012).

### **3.2.3 Koruna (corolla)**

Koruna se skládá z jednotlivých korunních lístků (petalum) a je součástí vnitřního rozlišeného periantu. Koruna mívá převážně pestré zbarvení a slouží k lákání opylovačů. U krytosemenných rostlin bývá koruna větší než kalich. U révy vinné se vytváří tzv. prchavá koruna, která záhy opadáva, udává Novák a Skalický (2012).

I u koruny jsou buď korunní lístky volné (koruna choripetalní) nebo srostlé (koruna sympetalní). Zvláště u vývojově pokročilejší skupin vznikají koruny, které mají nestejný tvar korunních lístků. Takovým typům korun se říká koruny zygomorfní a můžeme je nalézt např. u čeledi *Fabaceae*. Jejich koruna je tvořena horní pavézou, dvěma postranními křídly a člunkem. U některých korun můžeme nalézt ostruhu např. u dymnivky nebo violky. U srostlé koruny můžeme rozlišovat korunní trubku a korunní lem. Podle tvaru pak můžeme rozlišovat květy na trubkovité, zvonkovité, baňkovité atd. (Novák, Skalický, 2012).

### **3.2.4 Okvětí (perigonium, perigon)**

Tento útvar nalezneme jen pokud nemáme rozlišenou korunu a kalich. Květní lístky (tepala) jsou barevně i tvarově stejné (např. koniklec, tulipán), ale může se lišit u některých primitivnějších rostlin, např. u sněženky, kde lístky vnějšího kruhu se liší tvarem a velikostí od lístků vnitřního kruhu. Okvětí pak může být volné (lilie) nebo srostlé (konvalinka), udává Novák a Skalický (2012).

### **3.2.5 Andreceum (androecium)**

Tímto názvem se označuje soubor tyčinek v květu. Tyčinky jsou samčím pohlavním orgánem a ty se pak obvykle skládají z prašníku a nitky. Nejčastěji je nalezneme v jednom kruhu a ve stejném počtu jako korunní lístky. Ve výjimečných případech bývají pomnožené nebo jich je naopak méně než korunních plátků. Tyčinky spolu srůstají do svazečků a podle počtu se uvádí jako jednobratré (všechny tyčinky jsou spolu), dvoubratré, trojbratré a pětibratré. Může dojít k tomu, že dvě tyčinky jsou delší než ostatní. Ty se pak nazývají dvoumocné. Nalezneme i tyčinky, u kterých je potlačen vývoj a nevytváří pyl, a proto o tomto

útvary hovoříme jako o patyčkách (staminodium). Prašníky se pak otevírají směrem ven z květu (extrorzní) nebo se otevírají do středu květu (introrzní), udává Rybka (2015).

### **3.2.6 Gyneceum (gyneceum, plodolist)**

Pestíky jsou samičím pohlavním orgánem. Tvoří je zpravidla jeden nebo více srostlých plodolistů, které nesou vajíčko. Všechny plodolisty v květu se nazývají gyneceum. Gyneceum se skládá z volných plodolistů (apokarpní) nebo ze srostlých plodolistů (cenokarpní). Pestík se obvykle dělí na spodní část, kde jsou vajíčka, která se označuje jako semeník. Ten pak dále pokračuje v čnělku, na kterou navazuje blizna, kde se zachycuje pyl, udává Rybka (2015).

Máme tři typy postavení semeníku: svrchní (hořčice), spodní (jabloň) a polospodní (lomikámen) (Novák, Skalický, 2012).

### 3.3 Fenologie

Je to studium časového průběhu periodicky se opakujících projevů rostlin a živočichů (fytofenologických a zoofenologických fází), které závisí na počasí, podnebí i půdních poměrech.

Řecké slovo „fainó“, podle kterého se fenologie pojmenovala, znamená „vyjevují“. Značí, že pozornost fenologů upoutávají jen dobře zřetelné a nápadné vývojové fáze bioty. Fenologie je obor zvláštní povahy, jak svým zaměřením, postavením a metodikou, tak svým uplatněním, které široce překročilo jejich původní cíl. Konkrétně u rostlin se obor fenologie zabývá studiem cyklů rašení, dobou kvetení a vytvořením plodů a stárnutím s ohledem na jejich časové umístění v průběhu roku (Rožnovský, 1999).

Za průkopníka v oboru je pokládán švédský přírodovědec a zakladatel systematiky Carl von Linné (1707-1778).

### 3.4 Fenologické roční období

Rožnovský (1999) uvádí, že fenologické roční období jsou závislé na fyziologických procesech v rostlině a jejich vnějších projevech. Rozeznáváme 4 základní doby – jaro, léto, podzim, zima. Dále rozeznáváme jejich stupně, které vystihují vztah životních fází k ovzduší.

Podle Rožnovského (1999) dělíme fenologické roční období na:

- **Fenologické předjaří** – je charakterizováno počátkem květu sněženek, rozkvétají lísky, jívy, dřínky a olše (květou před olistěním)

- Fenologické jaro:

a) **časné** – je charakterizováno květem třešní

b) **plné** – je charakterizováno květem jabloní, šeríků, olistují se duby, buky, břízy a další dřeviny

Fenologickému jaru odpovídá nástup hlavního vegetačního období.

- **Fenologické léto:**

a) **časné** (předletí) – je charakteristické květem většiny lučních trav, ozimého žita, lípy a révy vinné

b) *plné* – je charakterizováno počátkem žní ozimého žita, zráním bezu černého, maliníku, kaliny obecné

- **Fenologický podzim** – začíná se zahájením sklizně cukrové řepy a střed tohoto období je charakteristický setím ozimých obilovin, žloutnutím listů a sklizní dalších okopanin. Konec podzimu nastává opad listů. Přibližně se shoduje s koncem velkého vegetačního období.

- **Fenologická zima** – je období klidu, kdy většinou zamrzá půda.

### 3.5 Fenologie v zahradní a krajinářské tvorbě

Akunda (1990) uvádí, že čas bezpochyby a jednoznačně náleží mezi rozhodující faktory tvorby každého díla krajinářské architektury. Hmotu prostoru, funkční struktura, estetická působnost, ale nakonec i věková struktura a druhová diverzita se v entitě času mění a vyvíjí což je pro tvorbu s živými prvky charakteristické a fenomenální. Dřeviny a byliny jako elementární biologické součásti kompozice zahrady a krajiny jsou tudíž hlavními nositeli změn a proměnlivosti utvářených prostorů vůbec. Dynamika a rytmika těchto změn je u všech rostlinných prvků vymezena časem a charakterizována proměnlivostí. Tu lze rozdělit na každoroční periodickou proměnlivost a proměnlivost v celoživotním růstu a vývoji.

Z tvůrčího pohledu krajinářského architekta je tedy otázka času logicky zásadní. Fenologie jako věda, která se zabývá studiem, objasňováním a zaznamenáváním vizuálně zřejmých sezónních projevů (fenofází) živých organismů.

Obdobná definice popisuje fenologii jako nauka, která monitoruje časový průběh jednotlivých vývojových fází rostlinných organismů ve vztahu ke změnám počasí, ročních období a klimatu daného území. Vlastní pojem fenologie je odvozen z řeckého slova „Phaino“, které doslovně odpovídá českým slovům projev nebo vzhled. Rostlinná fenologie je její dílčí větví a poukazuje tedy na studium sezónních proměnlivosti životních událostí rostlin (Akunda, 1990).

Fenologická periodicitu rostlin závisí velice úzce především na slunečním záření (teple a světle) a přístupnosti vody. U rostlin mírného pásma se tak v důsledku sezónní periodicity záření, teploty, srážek a délek dne střídá období vegetativní aktivity a klidu (období odpočinku).

Fenologie dále rozeznává několik období, stanovených podle záznamů fází určených rostlinných druhů. Zmiňovaní autoři (Bielawska, Czubińska, Górska et al., 1964) rozlišují na bázi takzvaných indikačních druhů celkem osm fenologických období. Nástup dané

fenologické periody je tedy podmíněn nástupem příslušné fáze indikační rostliny. K příslušné indikační rostlině můžeme pak přiřazovat další rostliny, které se projevují do značné míry podobně. Podle těchto autorů rozlišují následující období:

**Předjaří** – začátek kvetení u *Corylus avellana*.

Stromy a keře rozkvétají ještě před olistěním. Dalšími příklady mohou být: vrba jíva, dřín obecný, olše lepkavá a z bylin pak sněženka podsněžník, bledule jarní, podběl lékařský nebo jaterník podléška.

**Časné jaro** – začátek kvetení u *Acer platanoides*, *Betula pendula*.

Období je typické rozkvětem stromů, které se současně nebo téměř současně olistí. Patří sem především široce rozšířené ovocné stromy, tedy například třešně, hrušně a jablona.

**Jaro** – začátek kvetení u *Aesculus hippocastaneum*, *Syringa vulgaris*.

Období charakteristické ukončeným olistěním dřevin a květem již olistěných rostlin. Kvete většina lučních trav a velká část středoevropských bylin.

**Časné léto** – začátek kvetení u *Robinia pseudoacacia*, první zrání plodů u *Fragaria vesca*.

V rámci tohoto období kvete například ozimé žito, černý bez, pámelník bílý, lípa velkolistá a dozrává červený rybíz.

**Léto** – začátek kvetení u *Tilia cordata*, *Cichorium intybus*.

Konec tohoto období je charakteristické žněmi obilí a zakončené počátkem kvetení vřesu obecného.

**Časný podzim (podletí, babí léto)** – první zrání plodů u *Sambucus nigra*.

Období charakteristické pro dozrávání plodů řady ovocných druhů, jírovce maďalu. Kvete ocún jesenný.

Podzim

Zlatý podzim – začátek probarvování listů u *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastaneum*, *Tilia cordata*.

Pozdní podzim – začátek opadávání listů u *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastaneum*, *Tilia cordata*.

Nejvýraznějším znakem je u opadavých stromů jejich pozvolné probarvování, které začíná přibližně s poklesem průměrných denních teplot na 10 °C.

**Zima** – začíná, když teplota vzduchu poklesne pod 0 °C po dobu několika za sebou následujících dní.

Rostliny na jejím počátku ukončily vegetační periodu. Došlo k přerušení asimilace, dále ke stažení zásobních živin a opadu listů (Bielawska a kol. 1964).

Bielawska a kol. (1964) udává, že fenologie byla už od pradávna velmi úzce spjata se zemědělstvím, později snad i s lesnictvím. Získané údaje již tehdy sloužili zejména k určení vhodné doby setí, ale i sklizně a k vyhodnocení dalších agrotechnických zásahů.

V současné době slouží tato věda jako pomocná nauka klimatologie, obecné geografii a v širším smyslu i speciální geografie. Slouží také botanikům k charakterizování biologických odlišností rostlinných druhů a bližšímu poznání jejich ekologických vlastností. Na základě projevů rostlin v určitém prostoru a čase je možné u dřevin vymezit i tzv. fenologické formy (např. řada lesnicky pěstovaných dřevin). Nejnověji se možností této vědy využívá například při studiu vegetačních změn na pozadí globálního oteplování nebo při sestavování pylového zpravodajství pro alergiky. Fenologické poznatky jsou však i dnes nejpodstatnější pro všechny zemědělské obory i zahradnické obory (Bielawska, 1964).

Bulíř (2004) udává, že pozorování fenologické periodicity pro potřeby zahradní a krajinářské architektury, zvláště ta dlouhodobá, nám mohou výrazným způsobem pomoci při řešení mnohých podstatných otázek. Poměrně významná je problematika dotýkající se například již zmiňované ekologie, dále adaptability a zejména pak použití jednotlivých druhů rostlin. Úspěšné vyřešení uvedených problémů napomáhá odhalit řadu nových a neotřelých tvůrčích možností a umožní kvalitativně hodnotnější poznání konkrétních ekologických vlastností zvolených taxonů, včetně míry jejich aklimatizace vůči podmínkám daného prostředí. Zanedbatelné a z hlediska praktického použití rostlin zásadní je detailní poznání každoroční proměnlivosti, jež je základním rysem všech živých rostlin a je jedním z určujících faktorů tvorby v zahradní a krajinářské architektuře.

Fenologie je disciplínou relativně starou. Její kořeny lze dohledat až v Číně, a to již před 3000 lety (Ford, 1982). Pravděpodobně nejstarší dochovaný fenologický údaj je pak citován u fáze kvetení a pochází z roku 812 n.l.. Fáze byla zaznamenána v japonském Kjótu u tzv. okrasných třešní, pravděpodobně u taxonu *Prunus x yedoensis* MATSUM. První skutečná a pravidelná síť fenologických pozorovacích stanic (konkrétní vymezené lokality s vybranými zástupci pozorovaných rostlin) pro území dnešní Evropy pocházela ze Švédska. Jejím autorem byl významný evropský botanik Carl Linné (1707-1778). Skládala se z osmnácti stanic, ale v činnosti byla jen v letech 1750-1752. Do svého rostlinného kalendáře tehdy zaznamenával následující projevy rostlin: otevírání listů, kvetení, zrání plodů a opadávání



listů, přičemž současně s nimi zaznamenával klimatologická pozorování, taky aby ukázal, jaký je rozdíl mezi jednotlivými oblastmi (Bulíř, 2004).

Podle Bulíře (2004) lze tedy konstatovat, že fenologie je vědou dynamickou, která nachází v řadě jiných oborů stále nové možnosti uplatnění. Podstatou své činnosti přispívá k dokonalejšímu poznání vztahů mezi klimatem a biorytmy všech živých organismů daného stanoviště. Dlouhodobě evidovaný a kontinuální sled fenologických dat tedy nabízí mimo jiné i užitečné informace týkající se klimatických událostí v historii příslušné lokality. Příkladem mohou být téměř třicetiletá pozorování z let 1966-1995, které v lužních lesích v okolí Lednice prováděl Bauer (2002). Z uvedených záznamů vyplývá, že se na dané lokalitě a v rámci citovaného období zvýšila průměrná roční teplota o 0,47 °C, což se následně prokazatelně projevilo v posunu nástupu kvetení směrem k častějším hodnotám. Trnka obecná (*Prunus spinosa*) na základě jeho statických výstupů vykvétala na konci období v průměru o 4,6 dne dříve než na jeho počátku a hloh obecný (*Crataegus laevigata*) dokonce o 5,4 dne. Samotný nástup vegetačního období charakterizovaný efektivními teplotami 5 °C a více se uspíšil dokonce o 15,7 dne.

Z pohledu použití rostlin v zahradní a krajinářské tvorbě je možné uplatnit a využít vztahů mezi fenologickými záznamy a kompozičními (estetickými) vlastnostmi dřevin, zejména pak texturou, barvou a proměnlivostí (Bulíř, 2004).

Bulíř (2004) uvádí, že prvně zmiňovaná vlastnost, tedy textura, je obecně chápána jako vzhledová výslednice tvarů a velikosti listů, přeneseně i květů, plodů, jejich povrchů a uspořádání na větvích. Textura rozhodně patří mezi nejstálejší vzhledové vlastnosti a je do značné míry pro daný taxon charakteristická a jedinečná. Přesto však v průběhu roku dochází pod vlivem prostředí k dílčím vývojovým změnám, tudíž je možné například stejné listy spatřit jednou menší a podruhé větší. Při vnímání uvedených skutečností jsou právě fenologické projevy velmi důležité.

Detailní studium sezónní rytmiky rovněž napomáhá co nejoptimálnějšímu využití barev. Barva je bezpochyby nejvýraznější a nejužívanější kompoziční vlastností. Uplatňuje se jak charakteristickým zbarvením celých rostlin, tak širokou škálou barev a odstínů typických pro jejich části nebo orgány. Za pomoci barev a jejich sestav v čase lze vytvářet velmi působivé a atraktivní kombinace. Z hlediska kompozičního je tedy barva nepostradatelná. Mnohdy je však cílový barevný efekt kompozice omezen časovými možnostmi, za kterých daná rostlina setrvává v příslušném vývojovém stádiu (fenofázi). Z tohoto pohledu je tedy

velmi důležité poznání jejich vlastností v závislosti na souboru vnějších podmínek. Fenologická data tyto požadavky celkem spolehlivě splňují (Bulíř, 2004).

Bulíř (2004) udává, že nejatraktivnější barevné kombinace vytvářejí dřeviny jednak v době svého květu a dále pak na podzim, kdy se řada dřevin zbarvuje. Neplatí to však ani zdaleka pro všechny pěstované taxony. Nápadné probarvení, ovšem dočasné, relativně krátkodobého charakteru, poskytují i některé dřeviny v době rašení. Ostatní období vývoje a růstu dřevin už tak pestré nejsou. Nejfrekventovanějším barevným odstínem je u dřevin samozřejmě barva zelená, která v období vegetace jednoznačně převažuje. Ovšem i tato barva se taxon od taxonu mění a je velmi proměnlivá i v průběhu jednotlivých ročních období. Relativně častým jevem bývá načervenalý nebo nafialovělý nádech mladých listů a letorostů vyskytujících se při rašení, který je podmíněný nízkými teplotami. Některé druhy a kultivary dřevin také při rašení vytváří výrazně odlišné první zbarvení (jírovec, růže, tavolníky, muchovníky, pivoňky, javory). S postupujícím vývojem orgánů (zejména listů) však toto zbarvení ztrácí a přecházejí do nenápadné zelené.

Taktéž podzimní probarvení listů patří zcela určitě mezi kompozičně nejatraktivnější období. Dřeviny vybarvují celou škálu barevných odstínů. Asi nejčastějšími jsou odstíny žluté, dále pak její přechody k hnědé, hnědá a hlavně u introdukovaných rostlin pak i červená a její odstíny. U některých druhů a rodů dřevin se může probarvení v souvislosti s vývojem klimatických podmínek v jednotlivých letech měnit. Stejně tak, a mnohdy velmi podstatně, se může měnit i doba opadu, závislá opět na příchodu nízkých teplot. Může dojít k tomu, že dřevina, která se jindy výrazně vybarvuje, se nevybarví téměř vůbec nebo jen neznatelně a opadá prakticky zelená. Uvedené projevy rostlin je možno opět velmi snadno analyzovat a za pomoci fenologických dat využít pro široké potřeby zahradní a krajinářské tvorby (Bulíř, 2004)

Samostatně barevně se projevujícím orgánem rostliny jsou také plody udává Bulíř (2004). Jejich estetické působení je rovněž významné, tedy zvláště u plodů dužnatých a takových, které se barevně projevují v letním, časném podzimním a zimním období. Na základě fenologických projevů rostlin, které jsou výsledkem působení klimatu a prostředí, je možné vytvářet takové kompoziční celky, jejichž barevná účinnost bude načasována na požadované období. S prodlužující se dobou navrhovaného barevného účinku však ubývá potencionálně využitelných dřevin, a proto je výhodné doplnit sortiment o bylinnou složku.

Bulíř (2004) se domnívá, že úzký vztah mezi sledováním fenologické rytmiky a každoroční proměnlivostí snad není ani třeba zmiňovat. Jednotlivé vzhledové charakteristiky

taxonů se na jejím základě mění v průběhu času. Ze své podstaty proměnlivost relativizuje prvky zahradních a krajinářských úprav, což znemožňuje jednoznačné a trvalé ztvárnění každého díla. Na druhou stranu ale přináší odlišnosti a specifika, která jsou pak základem jeho rozmanitosti a jedinečnosti. Proměnu rostlin způsobuje chod jednotlivých ročních období. Tento cyklus se na konci každého roku uzavírá a v následujících letech se opakuje v mírně odlišných časových schématech. Jde tedy především o každoroční změnu textur a barev v čase za současně relativně malé změny velikosti a tvaru daného taxonu. Projevy proměnlivosti lze celkem snadno předvídat, a tedy i aplikovat při formování cílové skladby kompozice. Na základě širokého spektra typů stanovišť a působení vlivů vnějšího prostředí lze pozorovat jistou míru posunu v časové posloupnosti jednotlivých změn. A právě detailnější podchycení a využití těchto projevů umožňují opět sebraná fenologická data.

Bulíř (2004) udává, že základní pracovní metodou fenologie je zjišťování časových údajů nástupu fenologických fází pro daný konkrétní druh rostliny nebo živočicha, přičemž se využívá níže vymezených pojmů.

Fenofáze je definována jako určitý zevně dobře rozpoznatelný, zpravidla každoročně opakující se projev vývinu nadzemních orgánů (pupenů, listů, květů, a květenství, plodů a plodenství) sledovaných druhů vyšších rostlin.

Popis fenofáze je pak výčtem znaků, jejichž aktuální výskyt charakterizuje danou fenofázi a umožňuje ji rozpoznat jako diskrétní moment v procesu vývinu rostlinných orgánů.

Nástupem fenofáze se pak rozumí časový údaj vyjadřující informaci, že vývin orgánu dospěl právě do úrovně dané popisem fenofáze. Nejčastěji se vyjadřuje datem nástupu fenofáze. Prakticky lze určovat a rozlišovat (dle podrobnosti klasifikace fenofází) i více úrovní nástupu fenofáze.

Fenologickým údajem (záznamem) jsou všechny informace získávané pozorováním tempa sezónního vývinu, vybraných k tomuto účelu vhodných rostlin.

### **3.6 Kvetení a vztah ke včelám**

Haragsim (2013) uvádí, že ve střední Evropě roste přes 5000 druhů rostlin. Většina z nich má květy, z nichž po opylení a oplození uzrávají semena. Rostliny nahosemenné (trávy a jehličiny) jsou opylovány větrem (rostliny větrosnubné). Rostliny krytosemenné pak opyluje převážně hmyz.

Mezi nejčastější opylovatele krytosemenných rostlin patří včely. Mezi včelami a květy vznikl v průběhu dlouhého vývoje zvláštní vztah. Včely v květech hledají zdroj potravy –

nektar a pyl. Při návštěvě květu se v chloupkách jejich těla zachytí mnoho pylových zrn – samčích pohlavních buněk, která při přeletu na další květy stejného druhu rostlin nevědomky přenášejí na blizny květů a tím je opylují. Úkolem blizny je zachytit pylová zrna a stimulovat jejich klíčení. Na povrchu blizny je žláznatá pokožka vylučující v době zralosti lepkavou tekutinu obsahující cukry. Po uchycení na blizně pylové zrno vyklíčí do podoby tzv. pylové láčky. Pylová láčka prorůstá kanálkem čnělky až do semeníku, kde samčí buňky (gamety) proniknou do vajíčka a dojde k oplození. Opylení květu a oplození vajíčka jsou dva samostatné pochody, které jsou předpokladem vzniku semen.

Za rostliny včelařské považujeme rostliny krytosemenné, které včelám poskytují nektar i pyl.

Nektar přinášejí včely v medném váčku a složitým biochemickým pochodem z něj tvoří med, kterým se pak živí. Je to jejich zdroj energie. Nadbytek medu ukládají do zásoby na chladné zimní období v plástech.

Z některých druhů rostlin sbírají včely jen pyl, protože jejich květy netvoří nektária. Pyl, který sesbírají a shrabou z chloupků svého těla, uhnětou v 2 hrudky (pylové rousky) a na 3. páru nožek přenesou do úlu, kde jej ukládají v buňkách plástů. Pyl představuje jejich bílkovinnou a vitaminovou potravu.

Rostliny se včelám rovněž přizpůsobily a snaží se být pro ně atraktivní, aby došlo k opylení. Lákají je pestrými barvami květů, specifickými vůněmi, koncentrací cukrů v nektaru nebo vůní pylu. Nektária jsou v květech uložena tak, aby včely při sběru nektaru přišly do těsného styku s pohlavními orgány květu.

Včely medonosné mají proti jiným opylovatelům určité výhody. Včelstva jsou od jara do podzimu početná. V úlu žije 40 000-60 000 jedinců v době května a června, kdy kvete nejvíce krytosemenných rostlin. Z toho více než polovinu tvoří létavky, tj. včely dělnice, které vylétají z úlu, sbírají nektar a pyl a opylují přitom květy. Další dobrou vlastností létavek je, že dlouhou dobu zůstávají věrny stejnému zdroji snůšky. Navštěvují květy stejného druhu rostlin, což je z hlediska opylování velmi významné (Haragsim, 2013).

Haragsim (2013) uvádí, že dobrý včelařský výnos může zajistit bohatá včelí pastva, čímž rozumíme soubor nektarodárných a pylodárných rostlin, které kvetou postupně od jara do podzimu. Čím více nektarodárných rostlin kvete ve stejnou dobu, tím bohatší pastvu poskytují. Nejvýznamnější jsou rostliny rostoucí ve velkých společenstvech, které hromadně kvetou, a v době, kdy jsou včelstva silná a na vrcholu svého vývoje, poskytují mnoho nektaru. Tyto rostliny představují tzv. hlavní snůšku. V České republice ji tvoří řepka, akát, maliník,

jetel, vojtěška a slunečnice. Včelařských rostlin hlavní snůšky není mnoho a jsou to především kulturní rostliny. Medy vzniklé z jejich nektaru mohou být žádanými a ceněnými medy druhovými se svými charakteristickými vlastnostmi.

V jarním období, kdy se včelstva rozvíjejí a sílí, stačí včely nektar i pyl zkonsumovat při svém vývoji. Tuto snůšku považují včelaři za podněcovací snůšku (Haragsim, 2013).

### 3.6.1 Význam sledovaných druhů pro včely

V této části práce bude rozebrán vztah mezi sledovanými druhy dřevin a včelami. V květech dřevin sbírají včely nektar, pyl a na pupenech základní suroviny pro tvorbu propolis. Mnohé stromy a keře hostí producenty medovice, a proto jsou zde o nich informace. Sledována byla i pylodárnost a kde je známo, že z jejich nektaru může vzniknout druhový med, je uvedena i jeho charakteristika. (Haragsim, 2013)

#### *Acer campestre* – javor babyka

V jarním období se stává zdrojem výživného pylu, který včely sbírají ve středně velkých, kávově zbarvených rouskách. V květech se tvoří poměrně velké množství nektaru.

Druhové medy nejsou známe.

Hostí několik druhů producentů medovice, kteří žijí na loistech nebo na mladých letorostech: červce – *Acanthococcus aceris*, *Eulecanium tilliae*, *Parthenolecanium corni*; mšice – *Periphyllus lyropictus*, *P. hirticornis*, *P. obscurus*, *Drepanosiphum aceris*, *D. dixonii*; mery – *Rhinocola aceris*.

#### *Acer platanoides* – javor mléč

Je středně velkým zdrojem pylu v jarním období. Včely jej nosí do úlu v kávově hnědých rouskách. Pyl je výživný a podněcuje včelstvo k plodování. Nektar je cenným zdrojem sladiny na jaře.

Hostí producenty medovice: mery – *Rhinocola aceris*; červce – *Acanthococcus aceris*, *Eulecanium taliae*, *Parthenolecanium corni*; mšice – *Periphyllus lyropictus*, *P. xanthomelas*, *P. coracinus*.

Javorové druhové medy jsou poměrně vzácné a většinou pocházejí ze snůšky z javorů klenů a javorů mléčů. Med má zbarvení světle jantarové, zelenavě opalizující. Je vonný a má zvláštní charakteristickou chuť. Zpravidla je tvořen z nektaru i medovice. Med krystalizuje v jemnou pastovitou hmotu.

#### *Acer tataricum* – javor tatarský

Patří mezi javory, které poskytují včelám velmi dobrou snůšku pylu i nektaru hlavně díky tomu, že kvete v polovině května, kdy už jsou včelstva v plné síle. Pylové rousky jsou žlutě zbarvené.

Javory tatarské jsou ve výsadbách vysazovány jednotlivě, proto mají malý význam pro včely, i když produkují nektar a poskytují včelám pyl. Často hostí producenty medovice stejných druhů jako jiné druhy javorů, takže mohou být zdrojem medovicové snůšky.

Druhové medy nejsou známé.

#### *Aronia melanocarpa* – temnoplodec černoplodý

Včely vyhledávají květy arónie a sbírají z nich pyl i nektar. Pro včely je méně významná z důvodu, že není moc rozšířena ve výsadbách.

Druhové medy nejsou známé.

#### *Berberis vulgaris* – dřišťál obecný

Dřišťál má velmi citlivé tyčinky v květu, které se po mechanickém podráždění hmyzím sosákem náhle sklopí dovnitř a hlavu hmyzu popráší pylem. Pyl má výživnou hodnotu střední a pylové rousky mají zářivě žlutou barvu.

Med je zbarvený do světle jantarové barvy, příjemně voní a je chutný. Tento med je však velice vzácný.

#### *Buddleja davidii* – komule Davidova

Komule jsou dobrými nektarodárnými dřevinami. Kvůli době květu, která je v druhé polovině července, má jejich pyl význam pro výchovu dlouhověkých včel. Květní trubky však

musí dosahovat délky do 10 mm, jinak je včely zpravidla opomíjejí, protože na nektar svým sosáčkem nedosáhnou. Další nevýhodou je, že tato dřevina není příliš rozšířena.

#### *Carpinus betulus* – habr obecný

Je dřevinou větrosnubnou, takže včelařský význam je nepatrný. Nenalezneme u něj nektária. Pyl včely sbírají jen ojediněle.

Hostí některé méně významné producenty medovice: červce – *Parthenolecanium corni* a *P. rufulum*; mšice – *Myzocallis coryli*, *M. carpini*, *Eucalipterus tiliae*.

#### *Catalpa bignonioides* – katalpa trubkovitá

Katalpa poskytuje včelám nektar, ale jen velmi málo pylu. Nehostí producenty medovice. Má nektária dvojího typu – květní, které tvoří prstenec žláznatých buněk kolem semeníku, a mimokvětní, které tvoří narůžovělé ostrůvky v paždí nervů na spodní straně listů.

#### *Cornus mas* – dřín obecný

Dřín obecný kvete od konce února do března, a proto se stává jednou z raných dřevin, která bohatě kvete a včelám poskytuje podněcovací nůšku pylovou i nektarovou. Pylové rousky jsou zbarvené zlatožlutě.

Druhové medy dřínu nejsou známé.

#### *Cornus sanguinea* – svída krvavá

Velmi podobné jako u *Cornus alba* – svídy bílé.

Květy těchto rostlin včely vyhledávají, ale o něco méně, než u jejich příbuzného dřínu. Důvodem může být, že v tomto období vykvétají jiné rostliny, které mají lepší nektarodárnost. Pylové rousky jsou šedivě žluté.

Druhové medy nejsou známé.

#### *Corylus avellana* – líska obecná

Lísky jsou dřeviny větrosnubné, takže nemají nektária. Rostliny včelám poskytují pyl středně výživný. Včely jej přinášejí do úlu v šedě žlutých rouskách. Cení se hlavně kvůli tomu, že je to první pyl, který včely sbírají ve větším množství už v předjaří.

Mohou se na nich vyskytovat producenti medovice: puklice – *Parthenolecanium corni*, *P. rufulum*, *Eulecanium tiliae*; mšice – *Corylobium avelanae*, *Myzocallis coryli*.

Snůška medovice z lísek je však nepatrná.

*Cotoneaster horizontalis* – skalník vodorovný

Skalníky mají nektária uložená v prstenci na dně květu a tvoří mnoho nektaru. Květy jsou pro včely dobrým zdrojem pylu.

Druhé medy skalníku nejsou známé.

*Fagus sylvatica* – buk lesní

Buk je dřevinou větrosnubnou a nektária nemá. Jeho pyl má povahu spíše nižší výživové hodnoty, který včely sbírají jen příležitostně a přinášejí ho do úlu v citrónově žlutých rouskách, z kultivarů s červenými listy v rouskách růžových.

Buky hostí významné producenty medovice: mšice *Phylaphis fasi* a *Lachnus pallipes*.

*Hippophae rhamnoides* – řešetlák počistivý

Tato rostlina patří mezi větrosnubné rostliny a pro včely má význam jen jako jarní pylodárná dřevina.

*Chaenomeles japonica* – kdoulovec japonský

Jako u většiny dřevin z čeledi růžovitých včely sbírají v květech pyl i nektar.

Druhé medy kdoulovců nejsou známé.

*Kerria japonica* – zákula japonská



Včely se o tuto rostlinu zajímají hlavně, když má jednoduché květy. Sbírají v nich pyl i nektar. Není však významným zdrojem snůšky.

V našem případě máme kultivar 'Pleniflora', který pro včely není významný.

#### *Koelreuteria paniculata* – svitel latnatý

Je považován za velmi dobrou pylodárnou a nektarodárnou dřevinu. Poskytují včelám mnoho pylu v pozdním období, který je potřebný pro výchovu dlouhověkých zimních včel. Pylové rousky jsou zbarveny do zlatožluta.

Druhé medy nejsou známe.

#### *Ligustrum vulgare* – ptačí zob obecný

Je to slabší zdroj medu. Pylové rousky jsou zbarveny žlutobíle. Jeho nektarodárnost se hodnocena jako střední.

Druhé medy ptačího zobu nejsou známe.

#### *Malus* sp. – jabloně okrasné

Okrasné jabloně kvetou bohatěji než kulturní odrůdy, některé druhy až desetkrát více. Má převážně drobnější květy, které tvoří méně nektaru, ale cukernatost nektaru je téměř stejná jako u kulturních odrůd. Rozdíl je však v počtu tyčinek v květu. Okrasné jabloně mají v průměru méně tyčinek v květu než jabloně kulturní, ale oproti tomu vytváří okrasné jabloně téměř dvojnásobně větší množství pylu než kulturní odrůdy. Pyl má význam nejen pro cizosprašné opylení kulturních odrůd, ale je bohatým zdrojem výživy pro včely.

Druhé medy okrasných jabloní nejsou známe.

#### *Potentilla fruticosa* – mochna křovitá

Květy této rostliny poskytuje včelám pyl i nektar, ale pouze v malém množství. Pylové rousky jsou zbarveny do tmavě hněda nebo zelena.

Druhé medy nejsou známe.

### 3.6.2 Rostliny pro včely nepřátelské

Ve většině případů je známo, že včely mají ke kvetoucím rostlinám kladný vztah. Rostliny poskytují včelám výživu a ty při sbírání pylu a nektaru přenášejí pyl z pestíku na bliznu a napomáhají k rozmnožování rostlin. Ty pak vytvářejí květy, které slouží jako obživa pro včely. Svou vůní nebo barvou lákají létavky k nektáriím nebo k prohlubním, kde se nektar hromadí. Zralý pyl v prašnicích voní pronikavým chemickým atraktantem. V mnoha pokusech došlo k oklamání včel, když se extrakt z pylu nakapal na list papíru a podložil vrstvičkou celulózy v případě jiným sterilním materiálem. Včely celulózu sbírají a rouskují, protože si myslí, že je to pyl, třebaže tato látka je pro jejich výživu bezcenná.

V přírodě můžeme nalézt mnoho druhů rostlin, které se včelám medonosným zcela nepřizpůsobily, například tím, že mají příliš úzké a dlouhé květy (tolice vojtěška, jetel luční), takže jsou delší než včelí sosáček. Tyto květy si však našly své specifické opylovatele jako například včely samotářské, motýly nebo jiný hmyz, v tropech pak třeba ptáky, netopýry či některé druhy savců. Některé rostliny pak kvetou a tvoří nektar jen přes noc a slouží tak potravou pro můry a noční hmyz, který je také opyluje.

Rostliny včelám nepřátelské nalezneme jak mezi bylinami, tak i dřevinami.

V čeledi pryskyřníkovité (*Ranunculaceae*) je známo, že v květech se vůbec netvoří nektar nebo se tvoří jen velmi malé množství. Včely však jejich květy lákají kvůli velkému množství pylu v jarním období. Například pyl pryskyřníku zlatožlutého (*Ranunculus auricomus*) způsobil prudkou otravu včel ve Švýcarsku, která je známá podle místa výskytu jako tzv. betlašská nemoc. Takto podobnou otravu může způsobit také pyl blatouchu (*Caltha palustris*), sasanky hajní (*Anemone nemorosa*) a čemeřice (*Helleborus sp.*).

Z vřesovištních rostlin má jedovaté látky v pletivech kyhanka sivolistá (*Andromeda polifolia*), rojovník (*Ledum sp.*) a rododendrony. V nektaru byly jedovaté látky prokázány u kyhanky a pěnišníku. Mohou se dostávat do medu a způsobovat jeho jedovatost. Škodí včelám i obratlovcům. K otravám však může docházet, jen když se tyto rostliny nacházejí ve velkých souvislých porostech. U nás rostoucí rojovník (*Ledum palustre*) se nachází jen v okolí Soběslavi, ale jedovatý med v této oblasti nebyl nikdy zjištěn.

Jerlín japonský (*Sophora japonica*) je dřevina našich parků, která pozdě a bohatě kvete. U mnoha autorů byl pozorován úhyn včel pod kvetoucími stromy. Podrobné studie biologie květů jerlínů ukázalo, že nektar obsahuje sacharózu, fruktózu a glukózu, což jsou cukry, které jsou pro včely výživné a neškodné. O pyl jerlínů nejeví včely zájem a vůbec ho nesbírají, proto jim nemůže škodit. Hromadné úhyny včel pod stromy se tedy nedají potvrdit.

Oleandr (*Nerium oleander*) pochází ze Středomoří a u nás se pěstuje jako okrasná nádobová rostlina, kterou lze přes léto umisťovat ven. Obsahuje látku oleandrin, která je pro lidi i jiné živočichy prudce jedovatá. Dříve se používala jako účinný insekticid. Květy oleandru příliš včely nelákají a ani netvoří velké množství nektaru, ale přesto se otravy včel oleandrinem v literatuře uvádějí.

Lípy jsou pro včely dobrou pylodárnou i nektarodárnou dřevinou, přesto na některých stanovištích můžeme pozorovat uhynulé včely, čmeláky a jiný hmyz pod stromy. Známa je tím například lípa stříbrná (*Tilia tomentosa*). V nektaru i medovici byly na určitých stanovištích objeveny cukry galaktóza a manóza, které jsou pro včely jedovaté. K podobným úhynům může docházet po návštěvě včel na květech jírovce kalifornského (*Aesculus californica*), který obsahuje jedovaté saponiny a digitonin.

Jedovatý pyl i nektar mají pro včely cizokrajné druhy pryšců jako pryšec vroubený (*Euphorbia marginata*), který pochází z Jižní Ameriky a u nás je pěstován jako letnička na záhonech. Další jihoafrický pryšec (*Euphorbia geniculata*) je pro včely taktéž jedovatý. Včely hynou v krouživých křečích.

Ze stručného přehledu je vidět, že vztahy mezi včelami a rostlinami nejsou vždy zcela jednoduché a přátelské. Je třeba zdůraznit, že jedovaté medy na území České Republiky nebyly zaznamenány (Haragsim, 2013).

### 3.7 Jednotlivé taxony dřevin

V práci se budu věnovat první části seznamu ze sledovaných druhů srovnaných podle abecedy. Druhou částí seznamu se bude věnovat Erika Holmanová, se kterou společně sledujeme fenologické fáze na vybraných dřevinách v libosadu.

*Acer campestre* – javor babyka

Čeled': *Sapindaceae* – mýdelníkovité

Dorůstá se výšky 10-15 m. Na větvích můžeme nalézt nápadné korkové lišty. Po poranění roní latex (Vlasák, 2012).

Vyskytuje se jako keř nebo strom, který má okrouhlou až široce kuželovitou korunu. Bývá jedno nebo vícekmenný a je hustě větvený. List je 3-5 laločný, dlouhý až 8 cm s tupě zakončenými laloky. Listy jsou postavené vstříčně. Na podzim se zbarvuje do zářivě žluta

(Vlasák, 2012). Květy jsou ve vzpřímených latách po 10-20 žlutozelených květech. Plodem je křídlatá nažka, jejichž křídla tvoří rovnou linii.

Jeho domovinou je střední Evropa, kde roste divoce v lesích a kolem polí, a to převážně na teplejších stanovištích. Běžně se u nás pěstuje i jako dřevina do parků a rodinných zahrad. Často ho můžeme nalézt v hustých křovinách, kde roste jako hustý keř (Spohn, 2015).

Je to významný druh, a to hlavně do krajiny v nížinách, do sušších a vápenitých půd. Lze ho vysazovat do uličních stromořadí a z něj lze vypěstovat tvarované živé stěny (Vlasák, 2012).

*Acer platanoides* 'Deborah' – javor mléč

Čeleď: *Sapindaceae* – mýdelníkovité

Kultivar pochází z Kanady z roku 1975, kde vznikl selekcí z *Acer platanoides* 'Schwedleri', se kterým je téměř shodný.

Původní druh pochází z Evropy, Malé Asie a Kavkazu, kde se vyskytuje divoce, ale pěstuje se také v parcích, zahradách i stromořadí (Spohn, 2015).

Je to bujně rostoucí středně vysoký strom, který se dorůstá 10-15 m výšky. Pětilaločné listy jsou při rašení purpurově červené, v létě se pak zbarvují do tmavě zelené. Na podzim se vybarvují do žlutých a oranžových odstínů.

Květy jsou světle žluté ve vzpřímených chocholících a objevují se ještě před olistěním od dubna do května. Pyl způsobuje alergie.

Plodem je okřídlená lysá dvounažka.

Vyžaduje půdy s vyšším obsahem humusu, propustné, slabě kyselé až zásadité. Stanoviště mu vyhovuje plně osluněné až polostíné.

Vysazuje se do stromořadí, parků i jako soliterní strom.

Nejvýraznějším znakem je barevný přechod mezi mladými červenými rašícími listy a staršími zelenými listy. Zajímavý je i v době, kdy kvete. Lze ho použít ve městě ve širších zelených pásů. Oproti ostatním kultivarům netrpí tak na mrazové poškození kmene. Je citlivý na zasolení. Značně se snižuje životnost při použití do zpevněných ploch nebo na místa ošetřovaná posypovými solemi (Málek, Horáček, Kiesenbauer, 2012).

*Acer tataricum* – javor tatarský

Čeleď: *Sapindaceae* – mýdelníkovité

Převážně se vyskytuje jako vysoký keř, ale vzácně se může objevit jako strom, který může dorůst 10 m výšky. Listy jsou vejčité až vejčité podlouhlé, 6-10 cm dlouhé, zašpičatělé, nepravidelně dvojitě pilovité. Listy jsou převážně bez laloků nebo s 1-2 nezřetelnými postranními laloky. Květy se objevují v květnu po olistění a jsou zelenkavě bílé, malé, vonné ve vzpřímených stopkatých latách. Plodem je okřídlená nažka, která jsou často zbarvená do červena.

Původem pochází z jihovýchodní Evropy, Malé Asie a Kavkazu.

Tato dřevina je velmi odolná proti suchu a je vhodná na teplejší stanoviště (Vlasák, 2012).

Je ozdobný díky svým načervenalým plodům. Dobře snáší slunce i zastínění, sucho, je nenáročný a zcela otužilý. Sází se jako podrostů vyšších stromů, do keřových skupin nebo na suchém stráně (Hurych, 2003).

*Aesculus parviflora* – jírovec mnohokvětý

Čeleď: *Hippocastaneaceae* – jírovcovité

Je to keř, který ve stáří dosahuje výšky 5 m a šířky 10 m. Borka je světle hnědošedá s nápadnými lenticely. Listy jsou 5-7 čtné, přisedlé, jednotlivé lístky jsou podlouhlé, zašpičatělé, vroubkovaně pilovité. Na podzim vybarvuje do žluta. Květy jsou bílé poskládané ve válcovitých bohatě kvetoucích latách. Jsou vonné zejména v noci, a proto jsou opylovány nočními motýly. Květy se objevují od června do srpna. Plodem jsou nahnědlé, bradavičnaté tobolky, které se objevují jen vzácně.

Původem pochází z USA (Vlasák, 2012).

Vyžaduje lepší, středně vlhké půdy a čím je porost větší, tím je efektivnější (Hurych, 2003).

Tento druh vytváří několik kmínku místo jednoho, čímž se liší od ostatních druhů. Rozšiřuje se podzemními výhony, které jsou silné a dokážou vytvořit velké houštiny. Nejlépe

pak vypadají na volném prostranství uprostřed rozsáhlého trávníku. Květy má uspořádané v nápadných svícnovitých květenstvích (Spohn, 2015).

*Amygdalus nana (Prunus tenela)* – mandloň nízká

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Je to keř dosahující výšky 1-1,5 m, který silně odnožuje. Větvičky jsou tenké. Listy jsou střídavé, protáhlé, pilovité a lesklé. Květy se objevují od dubna do června a jsou růžově červené. Plody jsou plstnaté, šedozelené nebo nažloutlé peckovice, 1,5-2,5 cm velké.

Do České Republiky zasahuje z jihu na jižní Moravu.

Je vhodná do suchomilných společenstev nebo tam, kde nevádí její odnožování (Hurych, 2003).

*Aronia melanocarpa* – aronie temnoplodá

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Keř dosahující výšky 1-1,5m, který vyhání silné výběžky a má lysé letorosty. Listy jsou eliptické až široce eliptické, 2-6 cm dlouhé, vrchu lesklé. Na podzim se zbarvují do hnědo červená. Květy se objevují v průběhu května, jsou jasně bílé a poskládané v lichookolíku. Plodem je černá lesklá malvice, které brzy po zralosti opadávají nebo jsou sozobány ptáky. Jsou jedlé.

Pochází ze Severní Ameriky.

Dobře snáší sucho a lze ji použít do volně rostoucích skupin. Je atraktivní díky svému podzimnímu vybarvení (Vlasák, 2012).

Je pěstována jako ovocná dřevina, která se štěpuje nejčastěji na jeřáb a vytváří tvar malého stromku. Má menší nároky na vláhu, ale má kratší životnost (Hurych, 2003).

*Berberis thunbergii 'Red Jewel'* – dřišťál Thunbergův

Čeleď: *Berberidaceae* – dřišťálovité

Je to keř, který není opadavý, dorůstá se výšky až 2 m, je vzpřímený a hustě rozvětvený. Listy jsou velmi proměnlivé, obvejčité až podlouhle kopinaté. Žluté květy nalezneme v krátkých okolících a objevují se v průběhu května. Plodem jsou lesklé zářivě červené bobule, velké 7-8 mm s dvěma semeny. Plody zůstávají na keři až do jara (Spohn, 2015).

Původní druh pochází z Japonka. U nás je to nejčastěji používaný opadavý druh. Uplatňuje se především ve skupinových výsadbách a lze ho i dobře tvarovat. Existuje velké množství kultivarů, které se liší charakterem růstu a barvou listů.

Tento kultivar dřišťálu má lesklé, sytě až tmavě zelené listy, které se do tmavě červené barvy. Na podzim pak červená barva nabývá na intenzitě. Je to nenáročná opadavá dřevina s trny, která roste více do šířky než do výšky. Na rozdíl od jiných kultivarů nevyžaduje tolik řezu (Vlasák, 2012).

Bobule obsahují jedovaté látky, které poškozují ledviny. Sušené plody, které se používají jako koření patří dřišťálu obecnému (*Berberis vulgaris*).

Díky četným trnům je keř neprostupný a je ideální pro živé ploty (Spohn, 2015).

*Berberis vulgaris* – dřišťál obecný

Čeleď: *Berberidaceae* – dřišťálovité

Je to opadavý vzpřímený keř, který může dosahovat výšky 2-3 m. Má neuspořádané větvení, letorosty jsou silně rozbrázděné. Má ostny, které jsou většinou 3dílné, 1-2 cm dlouhé. Listy jsou eliptické až kopinaté, s jemnými zuby, dlouhé 3-6 cm. Na podzim vybarvuje do žluta nebo červena. Květy se objevují v květnu a jsou uspořádané v dlouhých hroznech žluté barvy. Plodem je eliptická bobule, která je 10-12 mm dlouhá a má šarlatově červené zbarvení.

Je to nenáročný keř, kterému vyhovují výslunné polohy a dává přednost spíše teplejším oblastem. Použití do krajinářských výsadeb (Vlasák, 2012).

Tento druh je jediný původní domácí druh z dřišťálů. Přirozeně se vyskytuje ve střední a jižní Evropě, a to zejména na okrajích lesů a v křovinách. V sadovnictví se používá jako okrasný keř a lze ho použít do živých plotů. Vyhovují mu vápenité půdy.

Jeho plody jsou jedlé, ale velmi kyselé kvůli vysokému obsahu kyselin. Dříve ho chudší lidé lisovaly a používaly místo octa. Dodnes se v Orientálu prodávají sušené jako koření do jídla nebo do směsí čajů.

Jeho kůra obsahuje žluté látky, které se dříve používaly na obarvení vlny, kůže, bavlny a hedvábí. Dnes se používá ve zdravotnictví, a to zejména na nemoci jater a žlučníku a také proti revmatismu (Spohn, 2015).

*Buddleia davidii* 'White Profusion' – komule Davidova

Čeleď: *Buddlejaceae* – komulovité

Silně rostoucí keř dosahující výšky 3-5 m, který ve střední Evropě často namrzá. Každoročně se u nás silně zmlazuje, a proto většinou tvoří jen keř s několika vzpřímenými větvemi. Listy jsou vstřícné, vejčité kopinaté až kopinaté, slabě zubaté, na rubu nazelenalé a plstnaté. Květy jsou silně vonné a objevují se července do září. Jsou umístěny na koncích letorostů ve skloněných nebo vzpřímených, mnohokvětých latách. Plodem jsou tobolky, které jsou 6-8 mm dlouhé.

Tento kultivar se od původního druhu liší tím, že má čistě bílé květy.

Původem pochází z Číny.

V zahradách a parcích se hojně vysazují, ale výhradně v kulturních formách. Na zimu vyžadují kryt a na jaře řez na krátké čípky (Vlasák, 2012).

Komule má velmi lehká semena, a proto se velmi snadno šíří. Mohou ulpět i na vozidlech a šířit se na dlouhé vzdálenosti. Proto může také často zplaňovat podél silnic, železničních tratí nebo v průmyslových areálech.

Je hojně vyhledávaná hmyzem, a to zejména motýly. Někdy je proto také nazývána „motýlí keř“. Její květy obsahují velké množství nektaru. Nejvíce lákanými motýly jsou babočka paví oko, babočka kopřivová a dlouhozobek svízelový.

Tato dřevina má velké množství kultivarů, které se liší hlavně barvou květu (Spohn, 2015).





**Obrázek 1:** Habitus *Buddleia davidii* 'White Profusion' na jaře před řezem (Libosad, ČZU)



**Obrázek 2:** Detail květu *Buddleja davidii* s babočkou paví oko (Předonín)

*Carpinus betulus* – habr obecný (*Fagus sylvatica*, 'Soukup')

Čeleď: *Betulaceae* – břízovité

Pomalou rostoucí strom dosahující výšky 15-20 m. Koruna je v mládí široce kuželovitá až vejčitá, ve stáří získává kuželovitý tvar. Listy jsou vejčité až podlouhle vejčité, které mají tmavě zelenou barvu. Na podzim vybarvují do svítivě žluta a na některých stromech mohou listy vydržet až do jara.

Květy jsou jednopohlavné, samčí a samičí jehnědy, které se objevují v dubnu. Jeho pyl způsobuje alergie.

Plodem je plodenství oříšků s velkými trojlaločnými křídly světle zelené barvy.

Roste dobře ve většině půd, ale nejlépe v přiměřeně vlhkých, ne zamokřených půdách.

Používá se jako soliterní a parkový strom, vysazuje se krajiny jako větrolamy a do stromořadí. Roste i v zastínění (Málek, Horáček, Kiesenbauer, 2012).

Roste často ve společných porostech s bukem, zpravidla tvoří jeho podrost. Jeho dřevo se dříve používalo v knihtiskařství. Má nejtěžší dřevo z našich domácích dřevin, které je velmi tvrdé a pevné. Dřevo je ale velmi netvárné, a proto se používá k výrobě silně namáhaných nástrojů, jako jsou hoblíky nebo klávesy do klavíru.

Výborně snášejí stříh a jsou velmi husté, a proto se hodí na živé ploty nebo se různě tvarují. Používá se k zabránění eroze na strmých svazích a zlepšuje půdu. Poskytuje potravu a úkryt živočichům.

Přirozené stanoviště se nachází ve střední Evropě v listnatých lesích a na okrajích porostů. Suché listy zůstávají na stromě dlouho (Lohmann, 2005).



**Obrázek 3:** Květ *Carpinus betulus* (ČZA, Mělník)

*Catalpa bignonioides* – katalpa trubačovitá

Čeled': *Bignoniaceae* – trubkovité

Je to strom, který dosahuje výšky 10-15 m a rychle roste. Koruna je nepravidelná, rozkladitá, kuželovitá až kulovitá, 6-10 m široká. Listy jsou velké, srdčité, na konci zašpičatělé. Květy pozdě raší. Když se listy poškodí nebo rozemnou, tak typicky páchnou. Na podzim vybarvují do zelenožluta až žluta a poměrně brzo opadávají.

Květy jsou bílé se žlutými a fialovými skvrnami nebo tečkami. Květy jsou uspořádané v latách a objevují se v červnu až červenci. Pyl může způsobit alergii. Plody jsou lusku podobné válcovité tobolky, které na stromě visí až do jara.

Na půdu nemá zvláštní nároky, ale neroste na zamokřených půdách. Má ráda plně osluněné a chráněné stanoviště.

Používá se jako parkový a soliterní strom a lze jí použít do alejí. Lze jí požit do zpevněných ploch, ale je citlivá vůči zasolení.

Dožívá se krátkého až středního věku v závislosti na stanovišti (Málek, Horáček, Kiesenbauer, 2012).

Katalpa je bohatě kvetoucí strom, který ve velkém množství navštěvují včely a čmeláci. Má nápadná, až 20 cm velká květenství.

Její přirozené stanoviště v Severní Americe. U nás se běžně pěstují v parcích a zahradách (Spohn, 2015).

*Cornus alba* – svída bílá

Čeleď: *Cornaceae* – dřínovité

Keř, který může dosahovat výšky až 3 m. Větvičky jsou krvavě nebo korálově červené a jsou atraktivní zejména přes zimní období. Listy jsou vejčitě eliptické, krátce zašpičatělé, 4-8 cm dlouhé, zespodu namodralé. Květy, které se objevují od května do června, jsou nažloutle bílé v širokých lichookolících. Plody jsou bílé až namodralé peckovice.

Původní stanoviště je severní Rusko, ze Sibiře až po Mandžusko a severní Koreu. V severní Evropě zdomácněla.

U nás je často používán v keřových skupinách v městských výsadbách. Vyhovují jí vlhčí půdy a dobře snáší polostín. Dekorativní je hlavně svojí barevnou kůrou na mladších výhonech, a proto se doporučuje častější obnova řezem. (Vlasák, 2012)

Plazící se větvičky po zemi velmi snadno zakořeňují. Díky tomu má i jediný keř velmi hustý habitus. Při pěstování na zahradě snáší velmi dobře řez a tím se dobře udržuje proti rozrůstání. Jeho kořeny velmi dobře zpevňují podklady, proto se hodí na vysazení do svahů (Spohn, 2015).



**Obrázek 4:** Sytě červené mladé výhony *Cornus alba* (Libosad, ČZU)

*Cornus mas* – dřín obecný

Čeleď: *Cornaceae* – dřínovité

Dřín je 3-6 m vysoký keř s nepravidelným habitem, zpravidla zaobleným. Keř je jedno nebo vícekmenný a má vzpřímeně odstávající větve. Listy jsou vstřícné, široce kopinaté, asi 8 cm dlouhé, ze spodu světlejší. Má výrazné květní pupeny. Květy jsou žluté, ve svazečcích po 10-25, žluté šupiny poupat lákají opylovače a objevují se od února do dubna (Vlasák, 2012).

Plody jsou červené peckovice, uvnitř 1 cm dlouhá pecka, která je obklopena šťavnatou nakyslou dužinou (Vlasák, 2012).

Dřín má velmi pružné a tvrdé dřevo. V historii z něj lidé zhotovovali násady k oštěpům. Podle starých bájí i kopí, kterých Romulus vyznačil hranice Říma, měla násadu z dřínového dřeva. Pecky z jeho plodů se pražily a sloužily jako náhrada za kávu nebo se navlékaly a užívaly se na růženec.

Původní stanoviště je střední a jižní Evropa a slunných svazích, světlých lesích a v křovinách. Květy se objevují časně ještě před olistěním.

Plody mají nakyslou chuť a slouží po celé Evropě k výrobě zavařenin, kompotů a likérů. Používají se v kombinaci s jahodami a šípky. U nás nalezneme dřín převážně v chráněných oblastech, kde je sběr plodů nežádoucí (Spohn, 2015).

Vyhovují mu teplejší oblasti na vápenitých půdách. Snáší sucho, plné slunce i polostín. Dřevina je často používaná v krajinářských úpravách a je vhodná i do městského prostředí. Dá se pěstovat jako keř i strom. Lze ho velmi dobře tvarovat, a proto se hodí živé stěny a ploty (Vlasák, 2012).



**Obrázek 5:** Květy *Cornus mas* (ČZA, Mělník)

*Cornus sanguinea* – svída krvavá

Čeleď: *Cornaceae* – dřínovité

Tato svída dosahuje výšky až 4 m, větvičky jsou tmavě červené a vzácně nazelenalé. Letorosty mají na sobě husté přitisknuté chlupy. Listy jsou široce eliptické až vejčité, zašpičatělé, 4-8 cm dlouhé. Květy jsou bílé umístěny v širokých, hustých lichookolících. Na keři se objevují v průběhu května a června. Květy nepříjemně páchnou (Spohn, 2015). Plodem je černomodrá peckovice s bílými tečkami, která má hladkou pecku.

Její původní stanoviště je Evropa (včetně ČR), sever Malé Asie, Kavkaz.

Přírodně se tento keř vyskytuje od nížin do hor na sušších, vápenitých půdách. Může slabě odnožovat. Na podzim výrazně vybarvuje. Je důležitou dřevinou v krajinářství a uplatňuje se například na rekultivované půdy, na svahy podél komunikací, které svým odnožováním zpevňuje (Vlasák, 2012).

Má velmi tvrdé dřevo, které se používalo k mnoha účelům, např. k výrobě kolíků, kůlům a také na příčné trámy pro brány a dveře. Větve se splétaly a používaly na části koňských strojů (Spohn, 2015).



**Obrázek 6:** List a květ *Cornus sanguinea* (Předonín)

*Cornus stolonifera* 'Flaviramea' – svída výběžkatá

Čeleď: *Cornaceae* – dřínovité

Tuto dřevinu také můžeme nalézt pod botanickým názvem *Cornus sericea*.

Tento keř se může dorůstat výšky až 2,5 m a větvičky má rozložitě až obloukovitě skloněné. Kde se větvičky dotýkají země, snadno zakořeňují. Listy jsou vejčité až podlouhle

kopinaté, dlouze zašpičaté, 6-12 cm dlouhé. Květy jsou vidět od května do června. Jsou nažloutle bílé a uspořádané v širokých lichookolících. Plodem je bílá peckovice, 7-9 mm dlouhá.

Původní rozšíření je Severní Amerika: Aljaška, Pensylvánie; Mexiko. V některých státech Evropy je místy zdomácnělá.

V sadovnictví se zejména používá v keřových skupinách. Původní druh se téměř nepoužívá jen jeho kultivary.

Tento kultivar má na rozdíl od původního druhu světle žlutozelené větvičky. Často se používá v kombinaci se svídou bílou, díky kontrastu s jejími červenými výhony (Vlasák, 2012).



**Obrázek 7:** Habitus *Cornus stolonifera* 'Flaviramea' v zimě (Libosad, ČZU)

*Corylus avellana* 'Contorta' - líska obecná

Čeleď: *Betulaceae* – břízovité

Je to 6 m vysoký keř, který má letorosty s krátkými plstnatými a žláznatými chlupy. Tento kultivar má větvičky vývrtkovitě zakroucené a listy bývají zčásti kadeřavé a svinuté.

Listy jsou široce eliptické až obvejčité a jsou 5-10 cm dlouhé, na konci zašpičaté, na bázi bývají často asymetrické.

Květy jsou jehnědy 8-10 cm dlouhé, které se objevují od února do dubna.

Plodem je oříšek po 1-4, obal je krátký nebo jen lehce přečnívá přes oříšek. Oříšek je vejčité podlouhlý, 16-18 mm dlouhý.

Rozšíření je přes Evropu až po Malou Asii.

Je to nenáročný druh, který snáší i polostín. Je to důležitá dřevina pro krajinářské výsadby a zejména v zemědělské kulturní krajině. V lesnictví bývá vnímán jako plevel. Byl vysazován okolo sídel pro sklizeň ořechů (Vlasák, 2012).

Je to větrosnubná rostlina dřevina. Plody bývají rozšiřovány zvířaty jako jsou veverky, myši, plch, sojka a brhlík.

Je to jediný náš domácí druh lísky. Vyskytuje se hlubokých a často kamenitých půdách s dostatkem humusu a živin (Hecker, 2012).



**Obrázek 8:** Habitus *Corylus avellana* 'Contorta' na jaře (Libosad, ČZU)

*Cotoneaster divericatus* – skalník rozkladitý

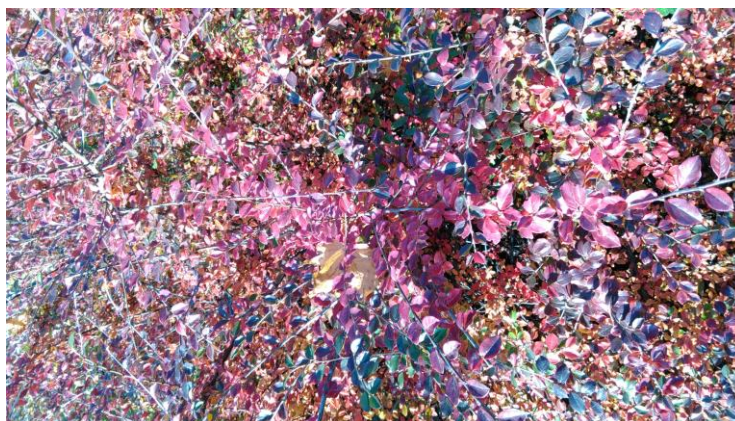
Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Tento keř se dorůstá výšky až 2 m, je opadavý, vzpřímený a větvičky široce odstávají. Listy jsou eliptické až široce eliptické a dosahují délky až 2 cm. Jsou lesklé, špičaté a na podzim vybarvují do šarlatově červené. Růžové květy lze vidět od května do června. Plodem eliptické, tmavě červené malvice, dlouhé 8-10 mm, které dlouho drží na keři.

Původně pochází ze střední a západní Číny.

Používá se jako okrasná dřevina do výsadeb v parcích a zahradách. Atraktivní je pro své lesklé olistění, které na podzim výrazně vybarvuje. Plody jsou tmavší a nejsou tak výrazně přes zimu (Vlasák, 2012).

Je součástí suchomilných společenstev a je vhodný a na svahy a skalnaté partie. Dobře se snáší s borovicemi, břízami, parkovými růžemi a dřívěšáky (Hurych, 2003).



**Obrázek 9:** Podzimní zbarvení *Cotoneaster divericatus* (Libosad, ČZU)

*Cotoneaster horizontalis* – skalník vodorovný

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Skalník vodorovný je až 1 m vysoký opadavý keř. Větve má vystoupavé až horizontálně rozložené, větvičky jsou ploché a svým vzhledem připomínají rybí kostru. Listy jsou dvouřadé, okrouhlé až eliptické, krátce zašpičatělé a 5-12 mm dlouhé. Líc je lesklý a tmavě zelený a rub světlejší a chlupatý. Na podzim vybarvuje do šarlatově červené až hnědočervené. Květy se objevují v červnu a jsou načervenalé nebo bílé. Plodem je zářivě červená malvice, kterých je velké množství a vydrží na keři dlouho.

Jeho domovinou je západní Čína.

Je to velmi cenný poléhavý druh, který na podzim výrazně vybarvuje. Velmi atraktivní jsou červené plody v průběhu zimy (Vlasák, 2012).

Jeho plody jsou ptáky vyhledávány převážně přes podzimní a zimní období, protože jim slouží jako velmi chutná potrava. Stráví jeho moučnatou dřev a neporušená semena roznášejí ve svém trusu. Ty snadno vyklíčí, takže je v dnešní době na mnoha místech zplanělý (Spohn, 2015).

Jsou to vhodné poléhavé dřevina na slunná stanoviště a lze je použít na skalky a květinové zídky (Hurych, 2003).

*Crataegus lavalei* 'Carrierei' – hloh Lavaleův

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité



Pochází z Francie z roku 1870. Je to kříženec druhu *Crataegus crus-galli* a *Crataegus pubescens* f. *stipulacea*.

Je to malý strom dorůstající výšky 5-8 m. Koruna nejprve roste vzpřímeně, až později více do šířky. Staré stromy bývají dvakrát širší než vyšší s kulovitou a zploštěle kulovitou korunou. Koruna mívá obvykle 3-6 m a je hustě větvená. Na větvích nalezneme dlouhé ostré trny. Listy jsou tmavě zelené, lesklé, větší.

Květy jsou čistě bílé a jsou uspořádané v chocholících. Květy se objevují od května do června.

Plody jsou kulovité, oranžové až červené malvice, které dosahují velikosti 2 cm.

Nesnází zamokřené stanoviště. Ideální je plně osluněné až polostinné stanoviště. Běžně se používá na výsadbu do stromořadí, parků a zahrad.

Je to hustě větvený strom, který se hodí do teplejších oblastí. Je atraktivní hlavně díky tmavě zeleným listům v kontrastu s bílými květy. Na podzim pak vynikají jeho plody, které jsou nejprve oranžové a později se vybarvují do červena a vydrží na stromě dlouho. Lze ho použít do městského prostředí, kde snáší i letní přísušky. Lze ho použít do zpevněných ploch, ale trpí na zasolení. Dále dobře roste v zelených pásech.

Jeho pyl může způsobovat alergii a v tomto kultivaru bývá krátkověký (Málek, Horáček, Kiesenbauer, 2012).

*Deutzia gracilis* 'Kalmiflora' – trojpek něžný

Čeleď: *Hydrangeaceae* – hortenziovitě

Je to keř dorůstající výšky 80 cm, který má vzpřímený habitus. Listy jsou vejčité až podlouhle eliptické, dlouze zašpičatělé, nepravidelně pilovité, 3-7 cm dlouhé. Květy jsou bílé a objevují se v dlouhých hroznech nebo latách od května do června. Plodem je kulovitá tobolka, 3-7 mm velká.

Původem pochází z Japonska.

Je to pěkný kvetoucí keř vhodný do menších skupinových výsadeb (Vlasák, 2012).

*Deutzia scabra* 'Plena' – trojpek drsný

Čeleď: *Hydrangeaceae* – hortenziovitě

Tato dřevina je vzpřímený, hustě větvený keř, který se dorůstá 2,5-3 m. Listy jsou vejčité až podlouhle kopinaté, vroubkovaně pilovité, 5-10 cm dlouhé. Květy jsou bílé nebo vně růžové ve vzpřímených, chlupatých latách, které se objevují od května do června.

Tento kultivar se liší tím, že má květy vně růžové a plné (Vlasák, 2012).

Trojpušky se na zahrady vysazují v mnoha různých kultivarech. Vyznačují se bohatou odolností. Atraktivní jsou díky svému nápadnému a bohatému kvetení. Květy se zpravidla objevují na starém dřevě, jsou jednoduché a rychle vykvétají. Mnoho kultivarů bylo vyšlechtěno pro plnokvěté květy. Plodem je kulovitá tobolka jako u předešlého druhu.

Původem pochází z Japonska. U nás pěstuje jako okrasná dřevina v parcích, zahradách a ve městech. Některé kultivary mohou mít i panašované listy (Spohn, 2015).



**Obrázek 10:** Habitus *Deutzia scabra* 'Plena' v květu (Libosad, ČZU)

*Euonymus alatus* – brslen křídlatý

Čeleď: *Celastraceae* – zimokeřovitě

Je to opadavý keř, dosahující výšky až 3 m. Habitus je hustý, ve stáří široce rozložitý. Větvičky jsou zelené, lysé, obvykle se 4 korkovými lištami. Listy jsou eliptické až vejčité, na obou koncích zašpičatělé, jemně a ostře pilovité, 3-5 cm dlouhé. Na podzim zbarvuje do zářivě tmavě červené barvy. Květy jsou nenápadně, nazelenale žluté, uspořádané v krátce řapíkatých vrcholcích, které se objevují od května do června. Plodem jsou purpurové tobolky, arilus (míšek) je oranžově červený a obklopuje hnědá semena, která jsou jedovatá.

Jeho původní stanoviště je Japonsko, Čína, Mandžusko, Korea, Sachalin, ruské Přímoří.

Je to pěkná dřevina, která je vhodná jako solitéra nebo se dá použít do menších kompozic. Atraktivní je zejména díky svého podzimnímu vybarvení a v zimě korkovými lištami na větvích (Vlasák, 2012).



**Obrázek 11:** Podzimní zbarvení u *Euonymus alatus* (Libosad, ČZU)

*Exochorda racemosa* 'The Bridge' – hroznovec hroznatý

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Vlasák (2012) udává, že keř je vysoký 3-4 m, má nepravidelný růst, letorosty jsou červenohnědé s lenticelami. Listy jsou eliptické až podlouhle obvejčité, na bujných letorostech v horní polovině pilovité, ve spod bělavé. Květy se objevují v květnu, bílé. Plodem jsou pětihranné tobolky, které na keři vytrvávají až od jara.

Původem pochází z východní Číny.

Je to nenáročný keř, který je v květu velmi výrazný. Atraktivní je i svými plody, a to zejména přes zimní období (Vlasák, 2012).

Tento kultivar má růst směstnaný, vysoký 1,5-2 m. Větvičky má silně skloněné, květy jsou velké a v hustých hroznech. Je to cenná dřevina, která je vhodná do malých kompozic, udává Vlasák (2012).



**Obrázek 12:** Loňské plody *Exochorda racemosa* 'The Bridge', vytrvávají na dřevině (Libosad, ČZU)

*Fagus sylvatica* 'Rotundifolia' – buk lesní

Čeleď: *Fagaceae* – bokovité

Buk je stínomilná dřevina, která má šedou, relativně hladkou borku. Listy u tohoto kultivaru jsou malé a okrouhlé (Vlasák, 2012). Okraje listu jsou hladké a slabě zvlněné. Květy jsou rozděleny na květy samičí (vzpřímené) a květy samčí (v převislých hlávkách). Květy jsou malé a nevýrazné a objevují se v období května (Málek, Horáček, Keisenbauer, 2012). Plod (bukvice) je dřevnatá ostnitá číška, ve které sedí dvě trojhranné nažky. Habitus v zapojeném porostu je velmi štíhlý, ale soliterní staré stromy mívají velké rozložené koruny.

Ridsdale (2005) udává, že se jedná o pomalu rostoucí strom se širokou, majestátní korunou. V plném olistění vrhá hluboký stín. Jeho dřevo se používá při výrobě nábytku a podlahových parket. Existuje mnoho kultivarů: převislé, sloupovité, stříhanolisté, které mohou mít zelené, fialové nebo panašované listy.

Preferuje půdy propustné, na živiny bohaté, dostatečně vlhké a vápenité. Nevhodné jsou naopak půdy suché a zamokřené (Málek, Horáček, Keisenbauer, 2012).

Jeho přirozené stanoviště v lesích celé Evropy, a to hlavně ve vyšších polohách. Pěstuje se pro dřevo a jako meliorační a okrasná dřevina. Bučiny a jedlo-bukové porosty jsou u nás často chráněným přírodním výtvozem, protože jsou na ně vázány vzácné druhy rostlin a živočichů. Stromy se mohou dožívat stáří až 500 let a dosahovat výšky až 50 m.

Ve střední Evropě byl buk nejhojnější dřevinou před zásahem člověka. V předhistorických dobách sbírali lidé plody buků, které jim sloužili jako potrava. V době nouze ve 20. století se také používali jako potravina: lisoval se z nich olej a mlela mouka. Dodnes někteří lidé sbírají plody buků a používají je v lidovém léčení jako lék proti

zvracení a průjmu. Dříve zemědělci vykrmovali prasata bukvicemi nebo je zaháněli do lesů, aby si sama našla (Lohmann, 2005).

Původní druh je významná lesnická dřevina. Snáší přistínění. Je citlivá na nedostatek vzduchu v půdě a špatně snáší zasolení. Trpí korní spálou. Je vhodná na tvarované živé ploty, protože velmi dobře regeneruje (Vlasák, 2012).

*Forsythia ovata* 'Tetragold' – zlatice vejčítá

Čeleď: *Oleaceae* – olivovníkovité

Pochází původem z Korei. Je to keř, který dosahuje výšky maximálně 1 m. Listy jsou široce vejčité, květy jsou světle žluté a objevují se v dubnu. Tento kultivar se liší od původního druhu tím, že má větší, světle žluté květy, které se mohou objevovat dříve než u původního druhu. Atraktivní jsou hlavně díky svému brzkému kvetení. Vyhovují jim slunná stanoviště s propustnými, živnějšími půdami. Dobře vyniknou před tmavým pozadím, jako například před jehličnany a jsou vhodné do kombinace s břízami, udává Hurych (2003).



**Obrázek 13:** Květ u *Forsythia ovata* 'Tetragold' (Libosad, ČZU)

*Forsythia x intermedia* 'Spectabilis' – zlatice prostřední

Čeleď: *Oleaceae* – olivovníkovité

Bärtels (2011) uvádí, že *Forsythia x intermedia* patří do skupiny vzpřímených až široce rozkladitých opadavých keřů, které obvykle dosahují výšky 2-3 m. Mívají většinou

čtyřhranné větve. Všechny jeho kříženci, vznikl v roce 1880 ze dvou východoasijských druhů: *Forsythia suspensa* a *Forsythia viridissima*.

Listy jsou tuhé, vejčité kopinaté, lesklé a 12 cm dlouhé. Většinou jsou listy jednoduché, ale na mladých výhonech bývají někdy trojlaločné. Květy rozkvétají od března do dubna a jsou světle žluté až zlatožluté v hustých chomáčcích.

Tento kultivar má habitus vzpřímený až převislý, 3-4 m vysoký. Květy jsou světle žluté, velké a hustě nahloučené.

Používá se jednotlivě, v malých skupinách a živých plotech. Lze ho i tvarovat. Nevyžaduje velkou péči.

Vyhovují mu slunné až polostinné stanoviště s mírně suchou, propustnou, výživnou, písčitohlinitou, slabě kyselou až zásaditou půdou (Bärtels, 2011).



**Obrázek 14:** Květ u *Forsythia x intermedia* 'Spectabilis' (Libosad, ČZU)

*Genista tinctoria* – kručinka barvířská

Čeled': *Fabaceae* – bobovité

Kručinka je keř, který dosahuje výšky 30-75 cm. Habitus je mírně rozvětvený a při spodku dřevnatý. Větve jsou zelené a hluboce zbrázděné. Listy jsou střídavé, krátce řapíkaté, 1-3 cm dlouhé. Květy jsou oboupohlavné, žluté, pětičetné, objevující se od června do července. Plodem je lysý a silně zploštělý lusk (Hecker, 2012).

Hecker (2012) uvádí, že se vyskytuje na střídavě suchých, středně hlubokých až hlubokých jílovitých a hlinitých půdách. Objevuje se na krajích lesů a křovisek, ve světlých a smíšených doubravách. Přirozeně roste v Evropě a západní Asii. Ve středohoří roste až do výšky 1 250 cm.

Květy jsou opylovány hmyzem díky činnosti explozivního mechanismu, který popraňuje hmyz pylem (Hecker, 2012).

*Hamamelis japonica* 'Zuceariniana' – vilín japonský

Čeleď: *Hamamelidaceae* – vilínovité

Vlasák (2012) udává, že tento keř dosahuje výšky 3-4 m, má široce rostoucí habitus, větvičky odstávají, letorosty jsou šedé a zprvu chlupaté. Listy jsou vejčité až obvejčité, na bázi asymetrické, na podzim zbarvují do žluta. Květy jsou žluté, vonné a objevují se od února do března. Plodem je vejčitá až soudečkovitá zdřevnatělá tobolka.

Původní stanoviště je celé Japonsko (Vlasák, 2012).

Tento keř je běžně vysazovaná dřevina, která má zajímavé pomačkané květní plátky. Vyžadují vlhkou a kyselou půdu, udává Vlasák (2012).

Tento kultivar má květy menší, korunní lístky jsou 11-12 mm dlouhé, které jsou zbarvené do sírově žluté, zkroucené a kadeřavé, kalich uvnitř zelený až zelenožlutý. Květy se prvně objevují až koncem března (Vlasák, 2012).



**Obrázek 15:** Květy a loňské plody *Hamamelis japonica* 'Zuceariniana' (Libosad, ČZU)

*Hamamelis virginiana* – vilín viržinský

Čeleď: *Hamamelidaceae* – vilínovité

Vlasák (2012) udává, že keř dorůstá až 5 m a má vzpřímený habitus. Listy jsou obvejčité až eliptické, hrubě vroubkované, na podzim zbarvují do žluta. Květy jsou světle

žluté a pronikavě voní. Kvetou krátce pře opadem listí nebo současně s ním, a to od září do října. Plodem je dřevnatá tobolka.

Původem pochází ze Severní Ameriky.

Tento druh je velmi otužilý a je cenným svým podzimním kvetením, čímž se liší od dalších našich pěstovaných druhů. Semenače se používají jako podnože pro roubování (Vlasák, 2012).

*Hamamelis x intermedia* 'Jelena' – vilín prostřední

Čeled': *Hamamelidaceae* – vilínovité

Spohn (2015) udává, že tento vilín vznikl počátkem 20. století v Belgii zkřížením dvou druhů vilínu (*Hamamelis japonica* a *Hamamelis chinensis*).

Keř je široce vzpřímený, 3-4 m vysoký, má rozvolněný habitus, větve šikmo vystoupavé, letorosty šedohnědé. Listy jsou vejčité až obvejčité, vespod chlupaté, na podzim zbarvují do žluté až červené. Květy jsou tmavě žluté a objevují se od února do března. Plodem je dřevnatá tobolka (Vlasák, 2012).

Podle Vlasáka (2012) má tento kultivar květy měděné až karmínově červené.

Velkou předností tohoto keře je, že kvete přes zimní období, často ještě pod sněhem. Květy mnohdy vydrží i teploty -10°C. Zralé tobolky se otevírají s výrazným puknutím a vystřelují semena do svého okolí (Spohn, 2015).



**Obrázek 16:** Habitus *Hamamelis x intermedia* 'Jelena' v květu (Libosad, ČZU)

*Hippophae rhamnoides* – rakytník řešetlákovitý



Čeľad': *Eleagnaceae* – hlošínovité

Dřevina je dvoudomá. Květy jsou nenápadné a vykvétají před vyrašením listů. Plody obsahují velké množství kyseliny jablečné a mnoho vitamínů. Naším ptákům většinou nechutnají a zůstávají na keři až do jara.

Vyskytuje se na vápenitých štěrkových a písčitých půdách

Původní stanoviště je Euroasie a pobřeží Severního a Baltského moře. Může se vyskytovat až do výšky 1900 m v Alpách (Hecker, 2012).

Podle Vlasáka (2012) roste na slunných stanovištích a na půdu je zcela nenáročný. Jeho kořeny rostou v symbióze s aktinomycetami, které poutají vzdušný dusík. Využívá se jako pionýrská dřevina a na zasolené půdy (Vlasák, 2012).



**Obrázek 17:** Loňské plody *Hippophae rhamnoides* (Libosad, ČZU)

*Chaenomeles japonica* 'Nana' – kdoulovec japonský

Čeľad': *Rosaceae* – růžovité

Vlasák (2012) udává, že je to keř až 1 m vysoký a široký, hustě rozvětvený, větvičky bradavičnaté. Listy jsou široce vejčité, tupé, vroubkovaně pilovité, lesklé. Květy jsou cihlově červené a objevují se od března do dubna. Plody jsou široce eliptické, žluté, většinou tečkované, dužnina je tenká a tuhá. Plodem jsou malvice, které aromaticky voní.

Původně pochází Japonska.

Je to nenáročný druh, který je vhodný na slunná stanoviště s propustnou půdou. Je vhodný na plošné výsadby (Vlasák, 2012).

*Chaenomeles x superba* 'Clementine' – kdoulovec nádherný

Čeľad': *Rosaceae* – růžovité

Keř, který dosahuje výšky 1,2-1,5 m, má hustě rozvětvený habitus, větvičky vzpřímeně odstávají, na nich jsou slabé trnité brachyblasty. Letorosty jsou huňaté, drsné, větvičky jemně bradavičnaté. Listy jsou u tohoto druhu velice variabilní jak ve tvaru, tak velikosti. Květy se objevují od března do dubna, jsou středně velké, bílé, růžové, oranžové nebo červené. Plodem jsou malvice, které později dozrávají udává Vlasák (2012).

Vlasák (2012) udává, že květy u tohoto kultivaru jsou oranžově červené. Květy jsou slabě otevřené.



**Obrázek 18:** Detail květu *Chaenomeles superba* (Libosad, ČZU)

*Jasminum nudiflorum* – jasmín nahokvětý

Čeľad': *Oleaceae* – olivovníkovité

Opadavý keř, který má poléhavý růst, s oporou však může dosahovat až 3 m. Je vysoký a široký, letorosty jsou metlovité, 4hranné a tmavě zelené. Listy jsou vstřícné, trojčetné, jednotlivé lístky jsou podlouhle vejčité, svrchu lesklé. Květy se objevují od února do dubna ještě před olistěním. Květy jsou žluté, jednotlivé a úžlabní.

I když je tato dřevina otužilá a snáší naše podmínky, vyžaduje teplá a chráněná stanoviště. Při tužších zimách pak může i namrzat. Efektní je, když přepadává z koruny zdi (Vlasák, 2012).

Původem pochází z hor severní Číny.

Tento jasným nevytváří žádné vonné látky na rozdíl od jasmínu pravého, který se u nás může pěstovat jen ve sklenících. V sadovnictví je však oblíben, protože svými dlouhými větvemi překrývá zdi nebo střechy garáží a tím úspěšně zakrývá nežádoucí pohledy. První květy se objevují už v zimě a mohou někdy zmrznout, ale později je jimi keř obsypán. Někdy mohou vykvétat už pod sněhem (Spohn, 2015).



**Obrázek 19:** Habitus v květu u *Jasminum nudiflorum* na jaře (Libosad, ČZU)

*Keria japonica* 'Pleniflora' – zákula japonská

Čeleď: *Rosaceae* - růžovité

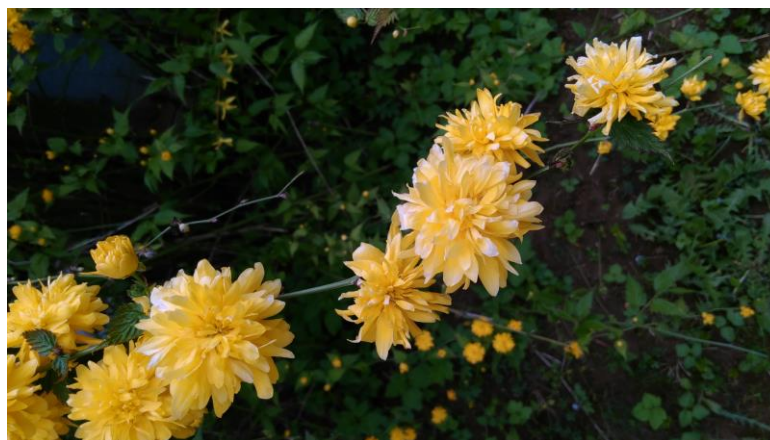
Opadavý keř, 1,5-3 m vysoký, s krátkými podzemními výběžky. Listy jsou střídavé, vejčité až eliptické, dvojité pilovité, 3-6 cm dlouhé. Květy se objevují od dubna do května, jsou pětičetné, zářivě žluté, umístěné většinou na konci olistěných brachyblastů. Plody jsou černohnědé, lesklé nažky, které vyvíjejí jen vzácně.

Tento kultivar 'Pleniflora' má vzpřímený růst a plné květy.

Tato dřevina je vhodnější na teplejší stanoviště s propustnou půdou. Kromě květů jsou dekorativní i jeho mladé výhony, které jsou v zimě živě zelené. Doporučuje se pravidelný průklest (Vlasák, 2012).

Do Evropy byla dovezena až v 19. století, ale již dlouho před dovozením byla pěstovaná v čínských zahradách. Odtud také pochází její plnokvětý kultivar. Základní druh má jednoduché květy a pěstuje se dnes zřídka.

Její původní stanoviště jsou listnaté lesy střední a jihozápadní Číny. U nás se běžně pěstuje v zahradách, parcích a v městské zeleni. Snadno zplaňuje, protože rychle a dobře odnožuje. Je velmi nenáročný (Spohn, 2015).



**Obrázek 20:** Detail květu u *Keria japonica* 'Pleniflora' (ČZA, Mělník)

*Koelreuteria paniculata* – svitel latnatý

Čeleď: *Sapindaceae* – mýdelníkovité

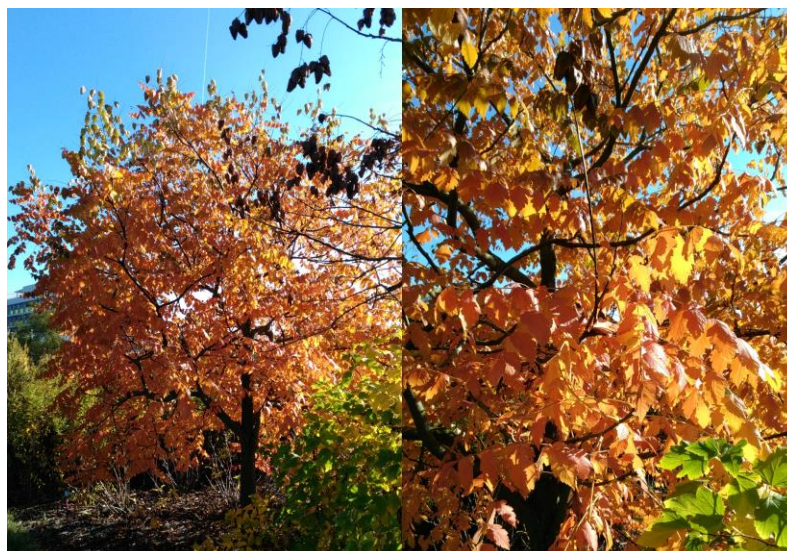
Je to strom, který dosahuje výšky od 5-10 m a širokou deštníkovitou korunu. Bývá zpravidla vícekmenný a kmeny jsou krátké. List je lichozpeřený až 35 cm dlouhý, na bázi někdy vícekrát zpeřený. Jednotlivé lístky jsou laločnaté. Zářivě žluté květy jsou uspořádané ve velkých latách a objevují se od června do srpna. Plodem jsou podlouhle vejčité tobolky, dlouhé 4-5 cm. Uzářávají relativně rychle a uvnitř jsou 3 kulatá černá semena.

Přírodně se vyskytuje v Japonsku, Korei a Číně. U nás je pěstovaná jako okrasná dřevina v parcích a zahradách (Spohn, 2015).

Je to vhodná soliterní rostlina, která je cenná svým letním kvetením a plodenstvím. Je možné jí použít i jako vysokokmen a ulic, ale velmi obtížně se pěstuje rovný kmen. (Vlasák, 2012)

Vyhovují mu slunná stanoviště. Snáší horko a sucho. Vyhovuje mu suchá, propustná, slabě kyselá až silně zásaditá půda. Je doporučena ochrana před mrazem u mladých rostlin (Bärtels, 2011).

Své rodové jméno dostala tato dřevina na počest botanika Josepha Gottlieba Koelreutera, který žil v 18. století v Karlsruhe. Studoval některé druhy hmyzu, jak opylují rostliny a odvodil od toho, že rozmnožování rostlin je pohlavní (Spohn, 2015).



**Obrázek 21:** Podzimní zbarvení *Koelreuteria paniculata* (Libosad, ČZU)

*Laburnum x watererii* – štědřenec Watererův

Čeleď: *Fabaceae* – bobovité

Vlasák (2012) udává, že tento druh rychle roste, má úzký habitus s vystoupavými větvičkami, letorosty zelené, jemně chlupaté. Listy jsou střídavé, jednotlivé lístky jsou eliptické, svrchu lesklé. Květy se objevují od května do června, jsou žluté, vonné, až v 50 cm dlouhých hroznech. Plodem jsou zploštělé lusky, často velmi dlouho vytrvávají na keři, jsou dost jedovaté, hedvábně chlupaté a lesklé a tvoří se jen vzácně.

Může se roubovat na *Laburnum anagyroides*. V teplejších oblastech se pěstuje i jako vysokokmen. Je to druh, který je velmi často pěstován. Výrazná je hlavně délka květenství (Vlasák, 2012).

*Ligustrum vulgare* 'Atrovirens' – ptačí zob obecný

Čeleď: *Oleaceae* – olivovníkovité

Spohn (2015) udává, že se tento keř hojně pěstuje v živých plotech, protože výborně snáší řez. Ve výsadbách se hlavně pěstuje v kultivaru 'Atrovirens', jehož listy jsou červenavé a zůstávají na keři i přes zimu nebo jen částečně opadávají. Plody slouží jako potrava pro ptáky, a to hlavně později v zimě. Dříve se plody používaly jako zdroj fialové barvy do inkoustu.

Podle Vlasáka (2012) je to padavý keř, který dosahuje 5-7 m, rozvětvený, mladé letorosty jsou jemně chlupaté. Listy jsou podlouhle vejčité až kopinaté, svrchu tmavě zelené, dlouho vytrvávající. Květy jsou bílé v dlouhých, kuželovitých jemně chlupatých latách, které se objevují od června do července a jsou až nepříjemně aromatické. Plodem jsou bobule lesklé, černé, dlouho vytrvávající.

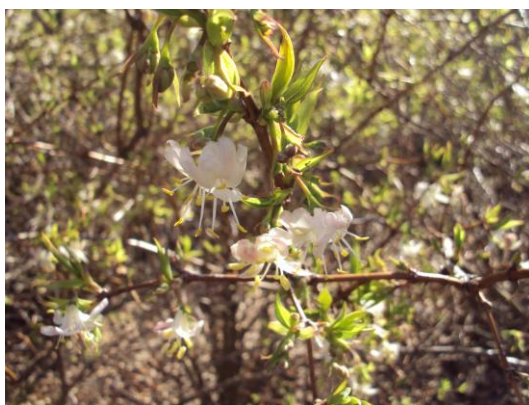
Původní rozšíření je jižní, západní a střední Evropa (včetně ČR), severní Afrika, Malá Asie, Kavkaz (Vlasák, 2012).

Vlasák (2012) udává, že je to významná dřevina pro krajinářské výsadby. Vyhovuje mu slunce i polostín. Je velmi vhodný na tvarování.

*Lonicera fragrantissima* – zimolez vonný

Čeleď: *Caprifoliaceae* – zimolezovité

Hofmann (2015) uvádí, že původem pochází tento keř z Číny. Dorůstá do výšky 2-3 m. Tvoří hustě rozvětvený keř. Listy jsou oválné, svrchu tmavě zelené a matné, rub modrozelený. Květy jsou trubkovité, krémově bílé, vonné, umístěné v paždí listů. Na keři se objevují od března do dubna. Plodem jsou červené bobule. Dobře snáší slunce až polostín. Vyhovují jim vlhčí půdy s dostatkem živin. Je mrazuvzdorný a hodí se do větších skupinových výsadeb.



Obrázek 22: Květ *Lonicera fragrantissima* (Libosad, ČZU)

*Lonicera tatarica* 'Hacks Red' – zimolez tatarský

Čeleď: *Caprifoliaceae* – zimolezovité

Vlasák (2012) udává, že se jedná o opadavý, vzpřímený, 2-4 m vysoký keř, větévky má duté, ve stáří šedivé, letorosty jsou lysé. Listy jsou vejčité až vejčité kopinaté, svrchu tmavě zelené, vespod světlejší až namodralé. Keř kvete od května do června bílými až červenými květy. Plody jsou bobule kulaté, světle červené až žluté.

U tohoto kultivaru jsou květy sytě purpurově růžové (Vlasák, 2012).

Podle Vlasáka (2012) je tento druh často používaný pro skupinové výsadby a hodí se na slunce i do podrostu. Letorosty bývají často napadány mšicemi. V krajině může se snadno zplaňovat, a proto je vhodné ho vysazovat jen v sídlech.



**Obrázek 23:** Květ a list *Lonicera tatarica* 'Hacks Red' (Libosad, ČZU)

*Lonicera xylosteum* – zimolez pýřitý

Čeleď: *Caprifoliaceae* – zimolezovité

Spohn (2015) udává, že se dříve tento keř pěstoval hlavně v zahradách, dnes v živých plotech a parcích a často také na dětských hřištích, ale protože má výrazné červené plody, které zajímají děti, nedoporučuje se. Má velmi tvrdé dřevo, které při lámání hlučně praská.

Je to opadavý, vzpřímený keř, který dosahuje výšky 1-3 m. Větévky jsou duté, letorosty krátce pýřité, které později olysávají. Listy jsou široce eliptické, matně zelené, na obou stranách chlupaté. Květy jsou žlutavě bílé, vně zbarvené do červena. Květy se objevují na keři od května do června. Plodem je červená lesklá bobule (Vlasák, 2012).

Původní rozšíření je Evropa (včetně ČR) až střed Asie a Kavkaz udává Vlasák (2012).

Podle Vlasáka (2012) se tento druh stále častěji vysazuje v krajinářských úpravách. Roste od nížin do hor. Snáší jak silné přistínění, tak i slunná stanoviště. Dobře roste i na suchých stanovištích.

*Lycium barbarum* – kustovnice čínská

Čeleď: *Solanaceae* – lilkovité

Kustovnice je velmi dobře snáší městské prostředí, sucho, zasolení, vítr i horka, a proto je vhodná k ozelenění okolí silnic. Její tenké větve prorůstají okolními keři a vytváří neproniknutelné porosty. Velmi dobře zplaňuje, a proto je velmi plevelná udává Spohn (2015).

Vlasák (2012) udává, že je to až 3 m vysoký keř s dlouhými, převislými pruty, často liána s ostny, krátké výhony někdy končí trny. Listy jsou velmi proměnlivé jak v tvaru, tak velikosti, zpočátku jsou chlupaté a později olysávají. Květy se objevují od května do září a jsou purpurové až fialové. Plodem je eliptická bobule leskle šarlatová až oranžová.

Původní rozšíření je ve střední Číně, v Evropě, západní části Asie a na severu Afriky je zdomácnělý udává Vlasák (2012).

Je to velmi nenáročná dřevina, která velmi snadno zapleveluje málo kultivované stanoviště, suchá, zasolená a kamenitá. Většinou se záměrně nevysazuje. Objevují se kultivary spolu s podobnou *L. chinense*, jejíž plody jsou známé pod názvem „Goji“, které obsahují vitamíny a mají antioxidační účinky (Vlasák, 2012).

*Magnolia acuminata* 'Kinja' – šácholan zašpičatělý

Čeleď: *Magnoliaceae* – šácholanovité

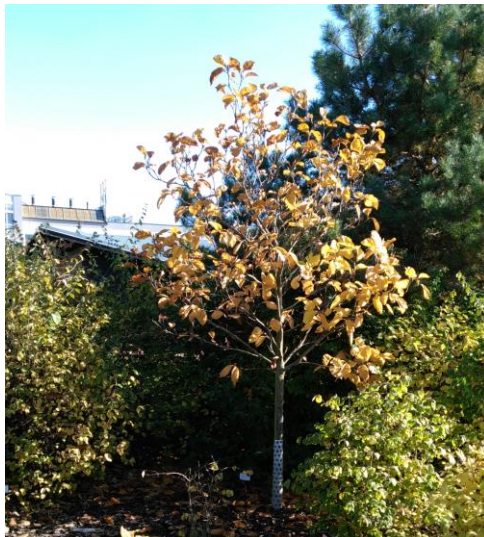
Vlasák (2012) udává, že je to strom, který se dorůstá výšky 15-20 m, s kuželovitou korunou, později rozložitou. Pupeny má chlupaté.

Původem pochází ze Severní Ameriky a v severní a střední Evropě se občas objevuje jako okrasná dřevina v parcích a zahradách. Květy jsou 5-10 cm velké, zelenavě žlutavé a objevují se od června do července, ale mezi listy nejsou tak nápadné. Kůra není na rozdíl od



na jaře kvetoucích druhů zbarvená do šedivá a dříve se v USA používala jako lék proti malárii a revmatismu. Jeho účinky však nejsou doložené (Spohn, 2013).

Podle Vlasáka (2012) je to otužilý druh, který se používá jako zajímavá solitéra. Má výrazné olistění a květy se objevují až po listech.



**Obrázek 24:** Habitus *Magnolia acuminata* 'Kinja' (Libosad, ČZU)

*Magnolia liliiflora* 'Nigra' - šácholan liliokvětý

Čeleď: *Magnoliaceae* – šácholanovité

Vlasák (2012) udává, že se jedná o 3-5 m vysoký a široký, málo rozvětvený keř, který má chlupaté pupeny. Listy jsou obvejčité, 10-18 cm dlouhé. Květy jsou vně purpurové a uvnitř bílé, zvonkovitého tvaru. Květy se objevují od května do června při rašení listů. Plodem je souplodí, které připomíná šištici.

Je to hojně používaná solitéra, a to zejména v kultivaru 'Nigra'. Tento kultivar má kompaktnější růst než původní druh. Květy má nejtmaší ze všech magnolií. Vnější okvětní lístky jsou tmavě purpurově červené (Vlasák, 2012).

Původem pochází ze střední Číny, kde se vyskytuje jako velký keř nebo malý strom. Je jedním z rodičů druhu šácholanu Soulangeánova (Spohn, 2013).

*Magnolia stellata* – šácholan hvězdíkovitý

Čeleď: *Magnoliaceae* – šácholanovité

Podle Bärtelse (2011) tento druh pomalu roste a je to jeden z nejdrobnějších druhů. Dosahuje výšky okolo 3 m. Listy jsou vejčité a kopinaté, 4-10 cm dlouhé a tmavozelené. Květy se objevují od března do dubna, jsou bílé a vonné, hvězdicovitě rozložené.

Kvůli časnému kvetení můžou květy poškodit pozdní mrazy. Je vhodný do menších zahrad (Bärtels, 2011).

Spohn (2013) udává, že tento keř kvete již jako mladý exemplář. Patří mezi druhy, které jsou nejčastěji vysazovanými ve střední Evropě. Je lepší ho sázet na chráněné polohy. Původem pochází z Japonska.



**Obrázek 25:** Detail květu *Magnolia stellata* (ČZA, Mělník)

*Malus* 'Everest' – jabloň

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Tento kultivar byl vyšlechtěn ve Francii v roce 1978. Jedná se o menší strom, který dosahuje výšky 6-8 m. Koruna roste zejména šířky ve stáří a může mít průměr koruny až 6 m. Ve stáří mu mohou převisat větve. Listy jsou tmavě zelené, na podzim vybarvují dožluta až žluto-hněda. Květy se objevují v květnu. Poupata jsou nejprve růžová, ale samotné květy jsou pak bílé. Plodem jsou ploše kulovité malvice, které mají žluto-oranžovou až oranžovo-červenou barvu (Málek, Horáček, Kiesenbauer, 2012).

Málek a kol. (2012) udává, že mu vyhovují vlhčí, ale propustné půdy bohaté na živiny. Má rád plně osluněné stanoviště. Je to vhodná dřevina do parků, volných prostranství nebo do zahrad. Je dekorativní díky svým plodům, které vytrvávají dlouho na stromě. Je citlivý na zasolení a nedožívá se vysokého věku.



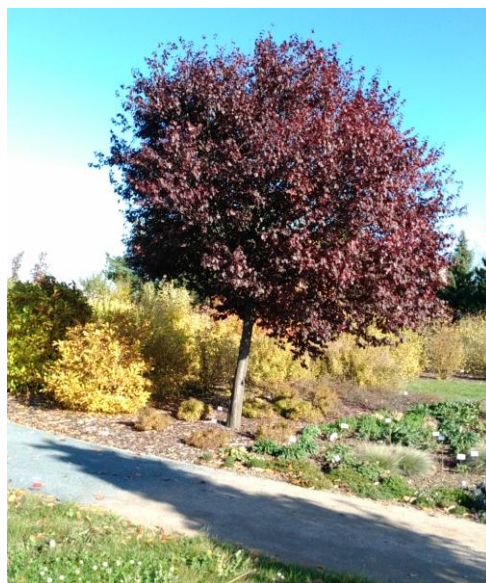
**Obrázek 26:** Koruna s ložskými plody *Malus* 'Everest' (Libosad, ČZU)

*Malus* 'Royalty' – jabloň

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Málek a kol. (2012) udává, že tento kultivar byl vyšlechtěn v Kanadě v roce 1954. Je to opět malý strom, který dosahuje výšky 4-6 m. Habitus je vzpřímený se široce kuželovitou korunou. Listy mají po celý rok velmi tmavě fialové zbarvení. Na podzim listy světlají a vybarvují se lehce do oranžového odstínu. Květy jsou tmavě fialovo-růžové a objevují se v květnu. Plodem malá kulovitá malvice, která má vínově červené zbarvení.

Jedná se o jednu z nejtmaušších jabloní. Při řezu je dřevo také zbarvené do fialova. Vyhovují mu vlhké a živné půdy. Je citlivá na sůl a dožívá se krátkého věku (Málek, Horáček, Kiesenbauer, 2012).



**Obrázek 27:** Habitus *Malus* 'Royalty' na podzim (Libosad, ČZU)

*Padus avium* 'Cívnovskis' – střemcha obecná

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Podle Vlasáka (2012) dosahuje tento strom výšky 8-18 m. Habitus je užší a vícekmenný. Na letorostech jsou korkové bradavice. Listy jsou eliptické, ostře pilovité, se 2 nektarovými žlázkami. Květy jsou bílé uspořádané v dlouhých převislých hroznech. Objevují se od dubna do května. Plodem je černo-červená, lesklá, kulovitá peckovice.

Původem pochází z Evropy (včetně ČR), Malá Asie, severní Asie, Japonskou (Vlasák, 2012).

Je náchylná na napadení savými a žravými škůdci. Velmi dobře obrází z pařezů a je vhodná jako podrostový strom lužních lesů (Vlasák, 2012).

*Perowskia atriplicifolia* – perovskie lebedolistá

Čeleď: *Lamiaceae* – hluchavkovité

Tento keř dosahuje výšky 1,5 m, větve jsou šedozelené a poléhavé. Listy jsou vejčité kopinaté, dlouhé 4-6 cm, šedobíle ojínné. Květy jsou fialovo modré a objevují se od srpna do září na koncích větévek (Bärtels, 2011).

Původem pochází z Afghánistánu, Himalájí a Tibetu. Je vhodný spíše na teplejší, slunná stanoviště. Je odolný suchu a vyžaduje každoročně hluboký řez. Je vhodný do kombinace s pozdně kvetoucími trvalkami (Vlasák, 2012).

*Philadelphus x lemonei* 'Dame Blanche' – pustoryl Lemonův

Čeleď: *Hydrangeaceae* – hortenziiovité

Vlasák (2012) udává, že tento druh vznikl zkřížením *Philadelphus coronarius* a *Philadelphus microphyllus*. Vytváří nízké keříčky se směstnaným růstem. Kůra se mu na větévkách odlupuje. List je vejčitý až vejčité kopinatý, vespod řídce chlupatý. Květy jsou

silně vonné, uspořádané v hroznu, objevují se v červnu. Plodem jsou pukající tobolky se 4 chloupky.

Tento kultivar má nízký vzrůst. Listy jsou dlouhé 1,5-2 cm. Květy jsou zpravidla po pěti v hroznu a jsou velké, krémově bílé, jednoduché až poloplné. Od původního druhu se také liší tím, že kvete již v květnu (Vlasák, 2012).



**Obrázek 28:** Habitus *Philadelphus x lemonei* 'Dame Blanche' v květu (Libosad, ČZU)

*Philadelphus x virginalis* 'Enchantment' – pustoryl viržinský

Čeľad': *Hydrangeaceae* – hortenziovitě

Je to keř, který dorůstá do výšky 1-2,5 m. Habitus má vzpřímený, mladé letorosty jsou řídkě chlupaté. Kůra je hnědá až šedohnědá, odlupující se. Listy jsou vejčité, 4-6 cm dlouhé, oddáleně zubaté. Květy jsou bílé, silně vonné, v hroznech. Vykvétá v červnu. Spíše se používají kultivary s robustnějšími květy (Vlasák, 2012).

*Physocarpus opulifolius* – tavola kalinolistá

Čeľad': *Rosaceae* – růžovitě

Vlasák (2012) udává, že se jedná o keř, který dorůstá do výšky 3 m. Kůra se na starších větvích odlupuje v dlouhých pruzích. Listy jsou okrouhle vejčité, mají zpravidla 5 laloků a jsou dvakrát vroubkovaně pilovité. Květy jsou uspořádané v mnohokvětých, širokých lichookolících. Barva květů je bílá až světle růžová a době květu je od května do července. Plodem jsou načervenalé měchýřky, které při stisku praskají (Ballard a kol., 2011).

Původem pochází ze Severní Ameriky (Vlasák, 2012).

Je to druh nenáročný na půdu. Lze ho vysazovat na slunce i polostín. Je otužilý a vhodný do volně rostoucích skupinových výsadeb. Někdy bývá řazen mezi invazivní druhy. Získává si větší oblibu díky svým kultivarům s barevnými listy a kompaktním růstem, udává Vlasák (2012).

*Potentilla fruticosa* 'Goldfinger' – mochna křovitá

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Tento druh má četné kultivary. Je to opadavý keř, který je hustě větvený a dosahuje výšky 0,5-1,2 m. Listy jsou zpeřené, jemně chlupaté. Původní druh má květy pouze žluté, u kultivarů mohou být i bílé, růžové, měděné nebo červené. Květy se objevují od června do října. Plodem jsou nápadné hnědé tobolky, které dozrávají v září (Bärtels, 2011).

Bärtels (2011) doporučuje hluboký řez na jaře, aby se podpořilo kvetení.

Podle Bärtelse (2011) má tento kultivar široce vzpřímený habitus. Dosahuje výšky až 1,3 m. Listy má velké a zelené a květy jsou veliké, tmavožluté.

*Potentilla fruticosa* 'Red Ace' – mochna křovitá

Čeleď: *Rosaceae* – růžovité

Popis dřeviny stejný jako u *Potentilla fruticosa* 'Goldfinger'.

Bärtels (2011) udává, že tento kultivar je široce keříčkovitý s jemnými větvemi, který dosahuje výšky 0,6 m. Listy jsou malé a svěže zelené. Květy jsou červenooranžové až oranžově žluté.

## **4 Materiál a metody**

### **4.1 Situace**

Areál ČZU se nachází v městské části Prahy 6 v Suchdole. V jeho západní části se nachází areál Libosadu. Ten se rozkládá na přibližně 2,5 ha plochy (<http://libosad-czu.webnode.cz/o-nas/>).

### **4.2 Základní informace**

Libosad je součástí České zemědělské univerzity a slouží jako pracoviště pro rozvoj výuky a výzkumu v oboru zahradní a krajinářské architektury. Ve svém pojetí zahrnuje problematiku okrasných výsadeb z pohledu zahradně krajinářského, technologie pěstování a tematického použití. Libosad se rozkládá v západní části areálu České zemědělské univerzity na ploše 2,67 ha. Celá plocha je rozdělena na 22 tematických celků, v nichž je diferencovaně použit vybraný sortiment rostlin a uplatněny různé technologie pěstování a různá funkční hlediska (estetická, obytná a ekologická). Jako Libosad lze v obecném významu označit barokní zahradu nebo soukromý park, který plní funkci odpočinkovou nebo i reprezentační.

V areálu Libosadu je použito celkem 700-900 taxonů dřevin a 300-400 taxonů trvalek. Díky svému širokému druhotnému zastoupení se nejedná jen o pouhou sortimentální sbírku, ale má i komplexní pojetí jako výukový prostor, kterému odpovídá jednak navržená koncepce včetně náplně a vlastního prostorového uspořádání. Libosad svým charakterem umožňuje výuku předmětů sadovnické a krajinářské kompozice, systémy sídelní zeleně, systémy krajinné zeleně, sadovnická dendrologie, sadovnické květinářství, ošetřování dřevin, tvorba zeleně, údržba zeleně a celkové pojetí zahradnické činnosti. (<http://libosad-czu.webnode.cz/o-nas/>)

#### **4.2.1 Historie projektu**

Areálu Libosadu se začal realizovat na základě projektové dokumentace prof. Ing. Jiřího Marečka, CSc.. Provozní zahradnictví začalo provádět realizaci mezi lety 2007-2008 a jeho následnou údržbu byla prováděna Bc. Janem Mejstříkem. V roce 2012 se Libosad stal součástí demonstračních a experimentálních pracovišť (DEP) a jeho správu zajišťuje Ing. Petr Iran. Teprve od roku 2013 byl zpřístupněn pro veřejnost. V roce 2014 došlo k úplnému

dokončení Libosadu, kdy došlo ke zbudování vodního prvku a amfiteátru. (<http://libosad-czu.webnode.cz/o-nas/>)



**Obrázek 29:** Cesta procházející skrze Libosad



**Obrázek 30:** Zpevněné odpočívadlo s lavičkami v Libosadě

### 4.3 Mapy Libosadu



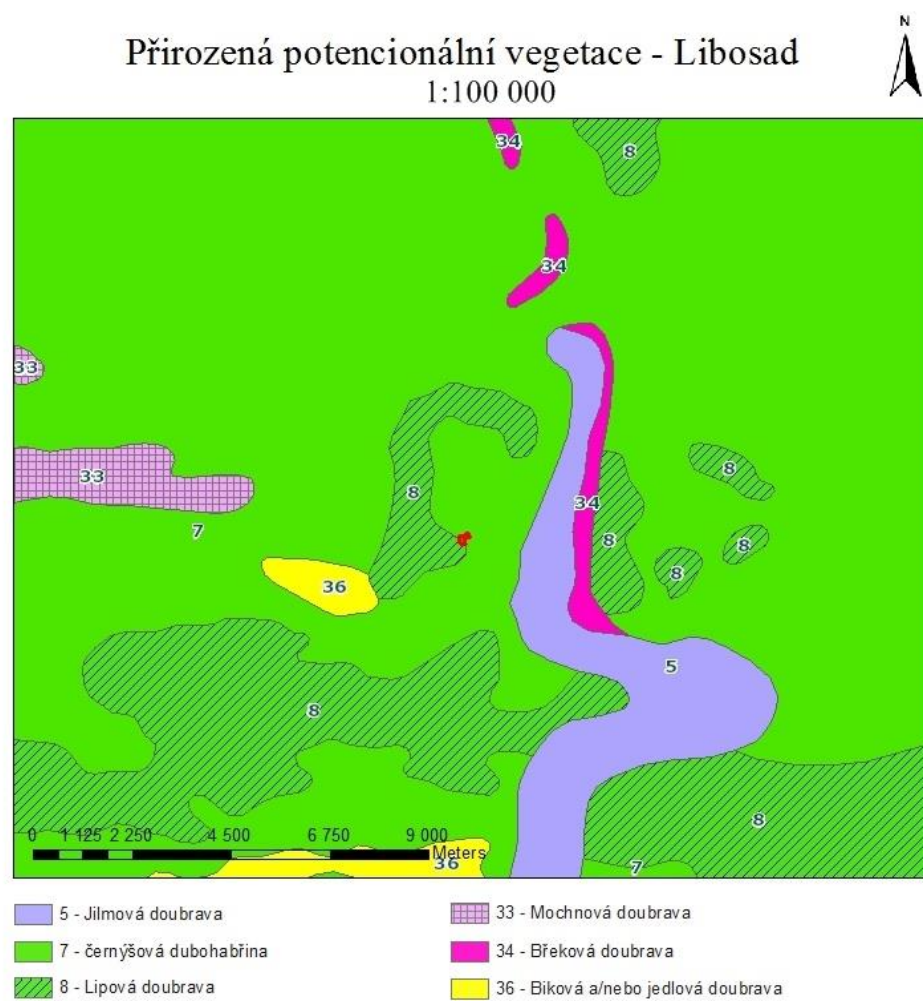
**Obrázek 31:** Mapa širších vztahů s vyznačeným areálem Libosadu





Obrázek 32: Letecký snímek areálu Libosadu

### 4.3.1 Přírozená potenciální vegetace



Obrázek 33: Mapa přírozené potenciální vegetace

#### 4.3.1.1 Hercynská dubohabřina

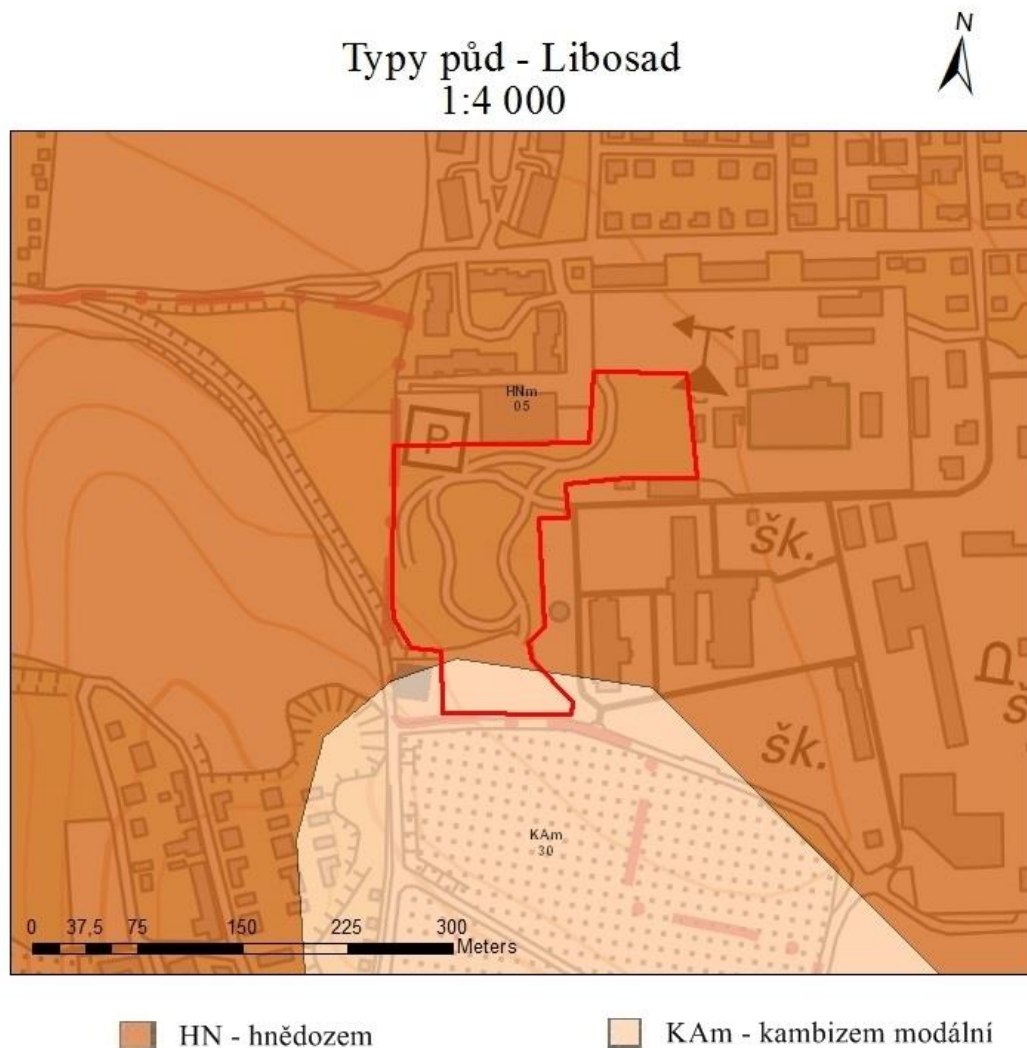
Kučera a kol. (2001) udává, že se jedná o lesy s převahou habru obecného (*Carpinus betulus*), dubu zimního (*Quercus petraea*) a letního (*Q. robur*) a častou příměsí lípy srdčité (*Tilia cordata*). V keřovém patře nalezneme menší jedince ze stromového patra a dále pak ze zástupců keřů např. *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana* a *Lonicera xylosteum*. V bylinném patře nalezneme s významnou indikační hodnotou *Hepatica nobilis*, dále pak hajní druhy jako *Anemone nemorosa*, *Heraclum murorum*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Pulmonaria officinalis* a *Tanacetum corymbosum*. Mechové patro je vyvinuté spíše roztroušeně.

Nachází se v teplejších oblastech se živnými hlubokými půdami na svazích i plošinách. Podloží je velmi variabilní od kyselých hornin přes vápence a slídy až po třetihorní a čtvrtohorní sedimenty. U těžkých půd může docházet k zamokření (Kučera a kol., 2001).

Nalezneme je nejčastěji v Českém středohoří, Mostecké pánvi, Pojizeří, Polabí, podhůří Orlických hor, okolí Prahy, Českém krasu, na Křivoklátsku, v okolí Plzně, údolí Otavy a střední Vltavy, na obvodech Železných hor, v oblasti jihovýchodního okraje Českého masivu od Znojma po Brno a v podhůří Dražanské vrchoviny a Rychlebských hor, kde se hercynské dubohabřiny nejčastěji vyskytují jako přirozená lesní vegetace, udává Kučera a kol. (2001).

Do této skupiny patří černýšová dubohařina i lipová dobrava, které by se přirozeně vyskytovaly na území areálu Libosadu.

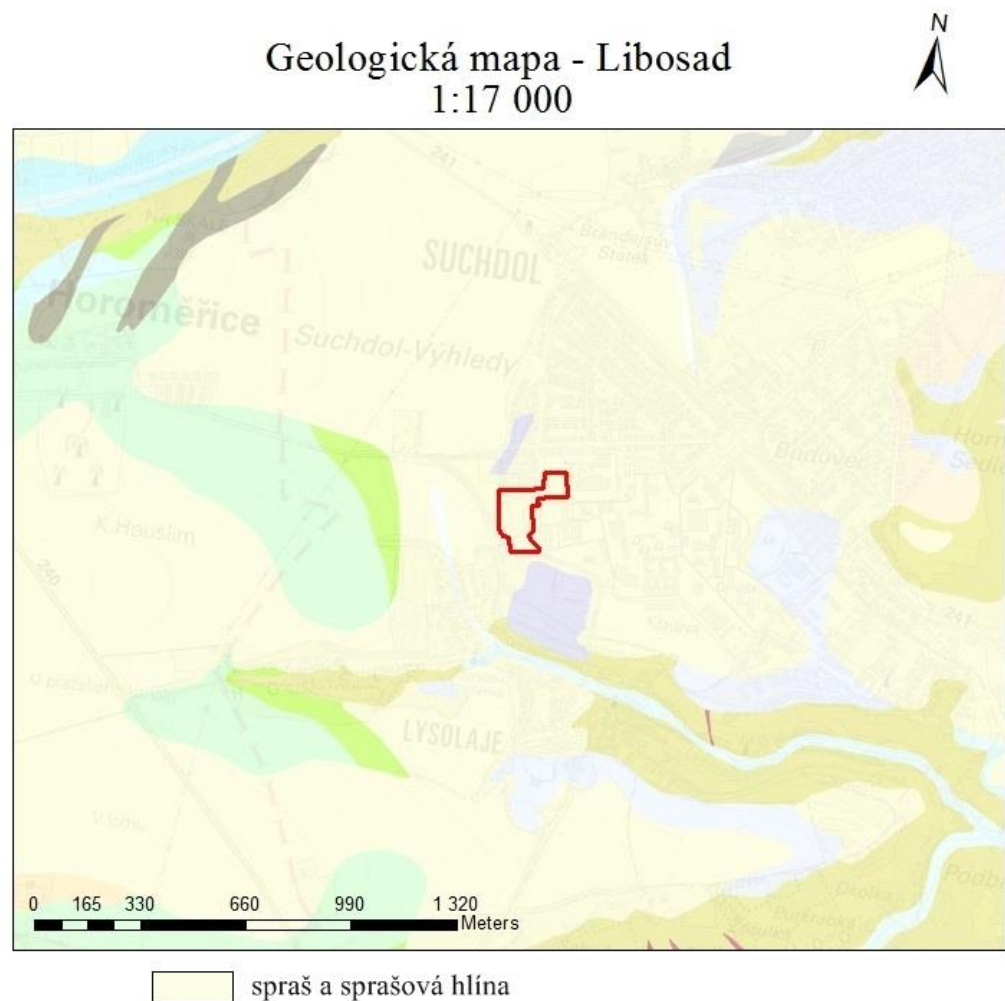
### 4.3.2 Typy půd



**Obrázek 34:** Pedologická mapa Libosadu

Půdy, které se nachází na území České zemědělské univerzity se vyvinuly na spraších a jsou označovány jako hnědozem. Humusové horizonty sahají do hloubky 40 cm a mají neutrální reakci, obsah humusu okolo 2,5 % a drobtovitou strukturu. Před výstavbou areálu byl pozemek srovnán do roviny a na mnoho místech byla navezená navážka, a proto jsou podmínky pro růst zeleně liší. Nynější povrch je poměrně suchý, a proto zde vlhkomilné rostliny nemají příznivý růst (Zelený, 1990).

### 4.3.3 Geologie



**Obrázek 35:** Geologická mapa Libosadu

Geologické podklady Prahy začaly vznikat už před mnoha miliony lety. Vznikaly z hornin ve starohorách a prvohorách. Jedná se o horniny starohorní břidlice a droby s vložkami buližníků, porfyrů, porfyrů a diabasů. V té době se zde nacházelo mělké teplé moře, které často zaplavovalo toto území, a proto zde vznikli vhodné podmínky pro rozvoj živočichů. Koncem prvohor došlo k ústupu moře a začal vývoj Českého masívu, který trvá stále. V období druhohor vznikly polohy slínovců, pískovců a jílovců. V období třetihor se vytvořila říční síť a podnebí se začalo podobat dnešnímu. Okolo Vltavy můžeme nalézt naplaveniny štěrkopísku, které jsou důkazem, že na začátku čtvrtohor tekla Vltava o 100 výše než v dnešní době (Zelený, 1990).

Zelený (1990) uvádí, že kvůli střídání teplot, množství srážek během ledových a meziledových dob s větrnou erozí a dalším vlivům se ze starohorních a prvohorních hornin vytvořil skalnatý kaňon Vltavy pod Prahou. Kvůli intenzivnímu zvětrávání za chladného období zde vznikly naváté spraše.

#### 4.3.4 Klima

Areál kampusu České zemědělské univerzity leží přibližně ve výšce 280 m. Průměrná roční teplota vzduchu se tu pohybuje okolo 9°C a průměrné srážky jsou okolo 500 mm. Sledovaná oblast Libosadu se nachází v mírně teplé klimatické oblasti. Údaje jsou získány z meteorologické stanice v areálu České zemědělské univerzity, která leží v Praze v západní městské části Suchdol. (<http://meteostanice.agrobiologie.cz/ostanici.php>)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	celý rok
Průměrná denní teplota (°C)	0,2	3,9	4,5	8,9	14,8	18,2	19,8	18,8	17,4	8,6	3,5	1,1	9,97
Maximální teplota (°C)	13	13,4	16,5	25,2	29,1	33,1	33,4	33,5	31,2	25,6	15	11,4	33,5
Minimalní teplota (°C)	-15,6	-5,1	-2,6	-1,1	3,4	10,3	10	6,8	5,6	0,7	-6,7	-7,2	-15,6
Průměrná denní vlhkost vzduchu (%)	81,9	75,6	73,2	63,5	62,1	69,8	64,7	63	66,8	82,3	82,8	83,8	72,5
Suma srážek (mm/den)	26,2	40,2	23,7	20	72,5	108,7	76,9	50	31,5	49,6	22,3	25,7	547,3

**Tab. 1:** Meteorologické údaje z roku 2016

Úhrn srážek za rok 2016 byl 547,3 mm, což se příliš neodklonilo od průměrných ročních srážek. Nejvyšší úhrn srážek v roce 2016 byl zaznamenán v červnu.

Průměrná roční teplota za rok 2016 dosáhla 9,97°C, což je téměř o 1 celý stupeň více.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	celý rok
Průměrná denní teplota (°C)	1,7	-3,3	7,3	9,4	16	18,1	19,4	20	14,6	8,1	5,3	-0,2	9,7
Maximální teplota (°C)	11,5	12,2	22,8	31,1	30,9	33,5	33,5	38,3	29,4	23,4	14,6	10,6	38,3
Minimalní teplota (°C)	-11,5	-20,2	-7,1	-4,6	1,1	1,9	9,3	7,7	3,6	-3,4	-3,1	-9,8	-20,2
Průměrná denní vlhkost vzduchu (%)	75,8	71,1	62,6	59,6	55,7	62,5	65,2	58,4	69,3	79,7	82,3	84,7	68,9
Suma srážek (mm/den)	38,7	9	11,6	44	23,2	46,8	79,9	55,9	46,1	44,3	52,2	48,9	500,6

**Tab. 2:** Meteorologické údaje z roku 2012

V roce 2012 byly na začátku roku nízké teploty, které ovlivnili nakvétání u některých dřevin. Nejchladnější teploty pak nastaly v únoru.

Úhrn srážek v roce 2012 byl nižší než v roce 2016.

## 5 Výsledky

V tabulce je zaznamenán průběh kvetení u sledovaných dřevin v Libosadu v roce 2016 a porovnaný s rokem 2012 a literaturou.

Název taxonu	Doba květu											
	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
<i>Acer campestre</i>												
<i>Acer campestre</i> 'Deborah'												
<i>Acer tataricum</i>												
<i>Aesculus parviflora</i>												
<i>Amygdalus nana</i> 'Firehill'												
<i>Aronia melanocarpa</i>												
<i>Berberis thunbergii</i> 'Red Jewel'												
<i>Berberis vulgaris</i>												
<i>Buddleja davidii</i> 'White Profusion'												
<i>Carpinus betulus</i> ( <i>Fagus sylvatica</i> 'Soukup')												
<i>Catalpa bignonioides</i>												
<i>Cornus alba</i>												
<i>Cornus mas</i>												
<i>Cornus sanguinea</i>												
<i>Cornus stolonifera</i> 'Flaviramea'												
<i>Corylus avellana</i> 'Contorta'												
<i>Cotoneaster diveritacus</i>												
<i>Cotoneaster horizontalis</i>												
<i>Crataegus x lavalleyi</i> 'Carrierei'												
<i>Deutzia gracilis</i> 'Kalmiflora'												
<i>Deutzia scabra</i> 'Plena'												
<i>Euonymus alatus</i>												

	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
<i>Exochorda racemosa</i> 'The Bridge'				orange	orange							
				light blue	light blue	red						
<i>Fagus sylvatica</i> 'Rotundifolia'				red	red	red						
<i>Forsythia ovata</i> 'Tetragold'				orange	orange							
			red	red	red							
<i>Forsythia x intermedia</i> 'Spectabilis'				orange	orange							
			light blue	light blue	light blue	red						
<i>Genista tinctoria</i>						orange	orange					
					red	red	red	red	red			
<i>Hamamelis japonica</i> 'Zuceariniana'		orange	orange	orange								
		light blue	light blue	light blue	red							
<i>Hamamelis x intermedia</i> 'Jelena'	red	red	red	red								red
												red
<i>Hamamelis virginiana</i>	light blue	light blue									orange	orange
									red	red	red	
<i>Hippophae rhamnoides</i>				orange	light blue	light blue						
			red	red	red	red						
<i>Chaenomeles japonica</i> 'Nana'				orange	orange							
			light blue	light blue	light blue	red						
<i>Chaenomeles superba</i> 'Klementine'				orange	orange							
			red	red	red	red						
<i>Jasminum nudiflorum</i>	orange	orange	orange	orange	orange							orange
		light blue	red	red	red	red						
<i>Keria japonica</i> 'Pleniflora'				orange	orange	orange	orange	orange				
				light blue	light blue	light blue	red	red	red			
<i>Koelreuteria paniculata</i>							orange	orange				
							red	red	red	red		
<i>Laburnum watererii</i>					orange	orange						
					light blue	light blue	red					
<i>Ligustrum vulgare</i> 'Atrovirens'					orange	orange						
					light blue	light blue	red	red	red			
<i>Lonicera fragrantissima</i>	light blue	light blue	light blue	light blue	orange	orange						
	red	red	red	red	red	red						
<i>Lonicera tatarica</i> 'Hacks Red'					orange	orange						
				light blue	light blue	light blue	red	red	red			
<i>Lonicera xylosteum</i>				orange	orange							
				light blue	light blue	light blue	red	red	red			
<i>Lycium barbarum</i>					orange	orange	orange	orange				
					red	red	red	red				
<i>Magnolia acuminata</i> 'Kinja'				orange	orange							
				light blue	light blue	red						
<i>Magnolia liliiflora</i> 'Nigra'				orange	orange							
					red	red	red	red				



	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec
<i>Magnolia stellata</i>												
<i>Malus 'Everest'</i>												
<i>Malus 'Royalty'</i>												
<i>Padus avium 'Civnovskis'</i>												
<i>Perowskia atriplicifolia</i>												
<i>Philadelphus x lemonei 'Dame Blanche'</i>												
<i>Philadelphus x virginalis 'Enchantment'</i>												
<i>Physocarpus opulifolius</i>												
<i>Potentilla fruticosa 'Goldfinger'</i>												
<i>Potentilla fruticosa 'Red Ace'</i>												

Výzkum - rok 2016

Výzkum - rok 2012

Literatura

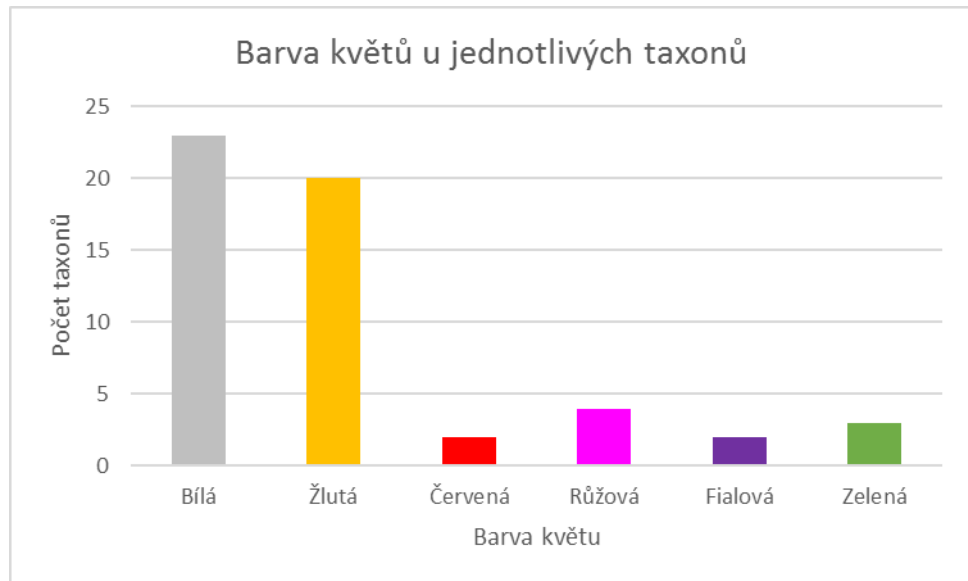


**Tab. 3:** Průběh doby kvetení u jednotlivých taxonů a porovnání mezi roky 2012, 2016 a literaturou

Název taxonu	Rašení lístů	Plné olístění	Zbarvení olístění	Opad lístů	Začátek kvetení	Konec kvetení	Tvorba plodů	Zrání plodů	Opad plodů	Sadovnická hodnota	Poznámka
<i>Acer campestre</i>	21.4.	18.5.	20.10.	25.11.	5.5.	13.5.	13.5.	8.9.		3	
<i>Acer platanoides</i> 'Deborah'	21.4.	18.5.	17.10.	31.10.	8.4.	5.5.				3	
<i>Acer tataricum</i>	1.4.	26.5.	12.10.	31.10.	13.5.	26.5.	1.6.	15.7.		3	
<i>Aesculus parviflora</i>	24.3.	26.5.	12.10.	31.10.						3	
<i>Amygdalus nana</i> 'Firehill'	8.4.	18.5.	12.10.	5.11.	8.4.	13.5.	13.6.	4.8.	7.12.	3	Prunus tenela
<i>Aronia melanocarpa</i>	24.3.	26.5.	2.10.	31.10.	5.5.	13.6.	20.6.	4.8.	7.12.	3	
<i>Berberis thunbergii</i> 'Red Jewel'	8.4.	18.5.	12.10.	4.12.	13.5.	13.6.	1.7.	8.9.		3	
<i>Berberis vulgaris</i>	1.4.	18.5.	17.10.	25.11.	5.5.	18.5.	1.6.	15.7.		3	
<i>Buddleja davidii</i> 'White Profusion'	16.3.	26.5.	31.10.		20.7.	2.10.				3	
<i>Catalpa bignonioides</i>	13.5.	13.6.	12.10.	20.11.	25.6.	15.7.	27.7.	4.9.		3	
<i>Cornus alba</i>	21.4.	26.5.	2.10.	31.10.						3	
<i>Cornus mas</i>	8.4.	18.5.	12.10.	20.11.	8.4.	5.5.				3	
<i>Cornus sanguinea</i>	8.4.	18.5.	12.10.	4.12.	1.6.	13.6.	20.6.	4.8.	20.10.	3	
<i>Cornus stolonifera</i> 'Flaviramea'	13.5.	26.5.	25.10.	25.11.						3	
<i>Corylus avellana</i> 'Contorta'	8.4.	18.5.		4.12.	5.3.	1.7.	13.5.	4.8.		3	
<i>Cotoneaster diveritacus</i>	16.3.	18.5.	25.10.	4.12.	13.5.	26.5.	1.6.	1.8.	20.10.	3	
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	16.3.	26.5.	17.10.	15.12.	20.5.	1.6.	20.6.	4.8.	7.12.	3	
<i>Crataegus lavalei</i> 'Carrierel'	21.4.	26.5.	30.11.		1.6.	13.6.	20.6.	4.8.		4	
<i>Deutzia gracilis</i> 'Kalmiflora'	15.4.	18.5.	12.10.	20.11.	18.5.	15.7.	20.7.	8.9.		3	
<i>Deutzia scabra</i> 'Plena'	24.3.	25.5.	5.11.	15.11.	1.6.	1.7.	5.7.	8.9.		3	
<i>Euonymus alatus</i>	21.4.	1.6.	2.10.	25.10.	13.5.	20.6.	20.6.	25.10.		3	
<i>Exochorda racemosa</i> 'The Bridge'	26.3.	18.5.	12.10.	31.10.	21.4.	25.5.	26.5.	15.7.		3	
<i>Fagus sylvatica</i> 'Rotundifolia'	5.5.	26.5.	5.11.	30.11.						3	
<i>Fagus sylvatica</i> 'Soukup'	8.4.	26.5.	17.10.	25.11.	21.4.	5.6.	20.6.	4.8.	14.12.	3	Carpinus betulus
<i>Forsythia ovata</i> 'Tetragold'	21.4.	1.6.	25.10.	20.11.	1.4.	13.5.				3	
<i>Forsythia x intermedia</i> 'Spectabilis'	21.4.	1.6.	12.10.	20.11.	1.4.	13.5.				3	
<i>Genista tinctoria</i>	1.4.	26.5.		5.11.	20.6.	15.7.	1.7.	4.8.	7.12.	3	
<i>Hamamelis japonica</i> 'Zuceariniana'	5.5.	18.5.		12.10.	6.2.	8.4.	13.6.	4.8.		3	
<i>Hamamelis virginiana</i>	21.4.	18.5.	12.10.	25.10.	25.10.	14.12.				3	
<i>Hamamelis x intermedia</i> 'Jelena'	3.5.	18.5.	25.10.	5.11.	6.2.	8.4.	13.6.	4.8.		3	
<i>Hippophae rhamnoides</i>	1.4.	26.5.		15.12.	8.4.	21.4.	1.7.	4.8.		3	

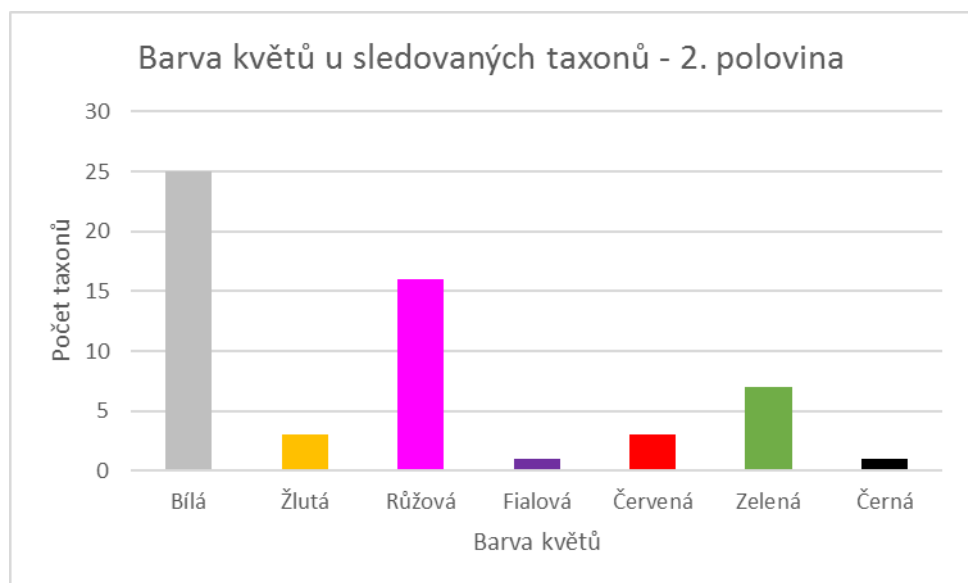
Název taxonu	Rašení lístů	Plné olistění	Zbarvení olistění	Opad lístů	Začátek kvetení	Konec kvetení	Tvorba plodů	Zrání plodů	Opad plodů	Sadovnická hodnota	Poznámka
<i>Chaenomeles japonica</i> 'Nana'	24.3.	18.5.	1.10.	31.10.	8.4.	13.5.	26.5.	15.7.	8.9.	3	
<i>Chaenomeles superba</i> 'Klementine'	16.3.	26.5.		31.10.	8.4.	1.5.	18.5.	4.8.	31.10.	3	
<i>Jasminum nudiflorum</i>	15.4.	18.5.	12.10.	20.11.	15.12.	13.5.				3	
<i>Keria japonica</i> 'Pleniflora'	27.3.	18.5.	25.10.	25.11.	8.4.	4.8.				3	
<i>Koelreuteria paniculata</i>	8.4.	13.6.	12.10.	5.11.	1.7.	27.7.	27.7.	4.8.		3	
<i>Laburnum watererii</i>	8.4.	18.5.	12.10.	30.11.	13.5.	1.6.	20.6.	15.7.		3	
<i>Ligustrum vulgare</i> 'Atrovirens'	8.4.	18.5.	5.11.		1.5.	20.6.	15.7.	20.10.		3	
<i>Lonicera fragrantissima</i>	24.3.	13.6.	31.10.	4.12.	5.3.	2.5.	13.5.	25.6.	4.8.	3	
<i>Lonicera tatarica</i> 'Hacks Red'	16.3.	26.5.	20.10.	5.11.	10.5.	5.6.	18.5.	20.6.	4.8.	3	
<i>Lonicera xylosteum</i>	15.4.	18.5.	17.10.	20.11.	13.5.	5.6.	18.5.	15.7.		3	
<i>Lycium barbarum</i>	8.4.	26.5.		25.11.	13.5.	4.8.	15.7.	8.9.	7.12.	3	
<i>Magnolia acuminata</i> 'Kinja'	24.3.	26.5.	25.10.	20.11.	8.4.	20.5.	18.5.	15.7.	13.9.	3	
<i>Magnolia liliiflora</i> 'Nigra'	21.4.	26.5.	31.10.	20.11.	8.4.	15.5.	20.6.	1.7.	15.7.	3	
<i>Magnolia stellata</i>	21.4.	26.5.	25.10.	25.11.	1.4.	13.5.	13.5.	1.7.	15.7.	3	
<i>Malus</i> 'Everest'	18.4.	18.5.	25.10.	20.11.	21.4.	5.5.	13.5.	4.8.		3	
<i>Malus</i> 'Royalty'	24.3.	18.5.		25.10.	25.4.	13.5.	1.6.	20.6.	25.10.	3	
<i>Padus avium</i> 'Civnovskis'	24.3.	18.5.	2.10.	25.10.	10.5.	13.6.	18.5.	15.7.	4.8.	3	P. racemosa
<i>Pero wska arifolia</i>	5.5.	26.5.		25.11.	1.7.	25.10.				3	
<i>Philadelphus x lemoinei</i> 'Dame Blanche'	8.4.	18.5.	5.11.	20.11.	18.5.	20.6.	15.7.	8.9.		3	
<i>Philadelphus x virginialis</i> 'Enchantenme'	21.4.	18.5.	12.10.	5.11.	13.6.	1.7.	15.7.	8.9.		3	
<i>Physocarpus opulifolius</i>	21.4.	1.6.	12.10.	20.11.	13.6.	20.6.	20.6.	4.8.		3	
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Goldfinger'	24.3.	18.5.	25.10.	20.11.	13.5.	12.9.				3	
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Red Ace'	24.3.	18.5.		20.11.	13.5.	12.9.				3	

Tab. 4: Sledované hodnoty u vybraných taxonů z roku 2016



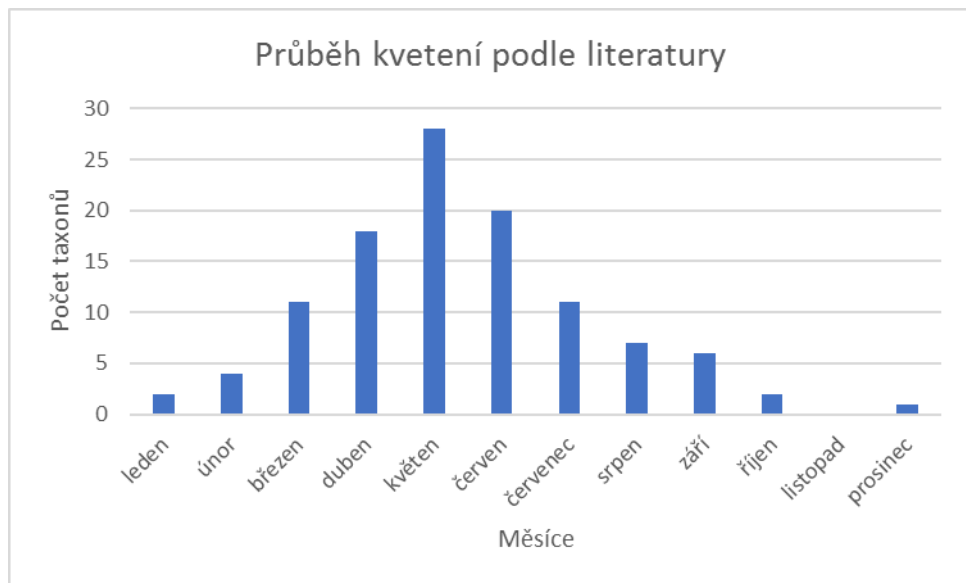
**Graf 1:** Barva květů u sledovaných druhů v Libosadu

Nejvíce mezi sledovanými taxony převažují žlutá a bílá barva květu. Ostatní barvy jsou zastoupeny jen v menším množství. Některá dřeviny mají květy méně výrazné jako např. *Carpinus betulu*, *Fagus sylvatica* nebo *Hippophae rhamnoides*.



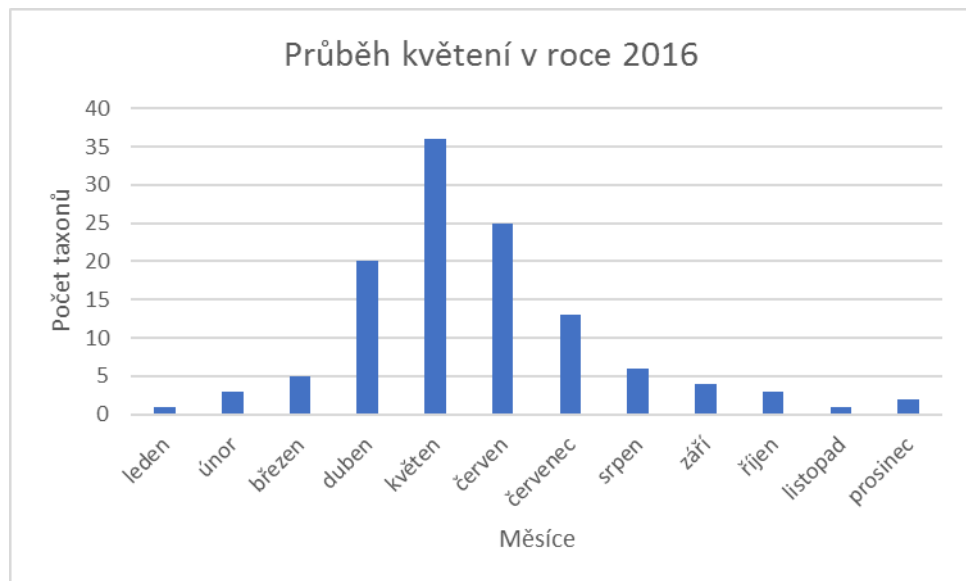
**Graf 2:** Barva květů u sledovaných druhů v Libosadu – druhá část sledovaných taxonů

Jedná se o druhou polovinu sledovaných taxonů, které se věnovala má kolegyně Erika Holmanová. Oproti první polovině kvetlo více druhů růžovou barvou. Menší zastoupení je žluté barvy květů. Objevuje se zde i neobvyklá barva květu černá u *Salix melanostachys*. Méně výrazné květy se objevují u rodu *Salix*. Růžová barva květů převládá u rodu *Prunus*.



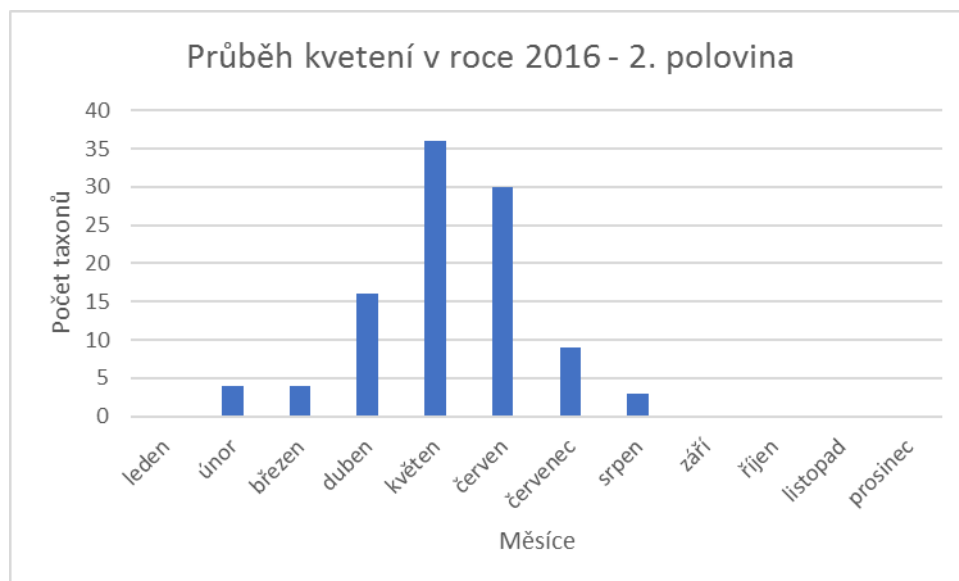
**Graf 3:** Počet druhů kvetoucích v určitých měsících podle literatury

Literatura (Vlasák, 2012; Hurych, 2003; Bärtels, 2011; Hecker, 2012) udává, že ze sledovaných taxonů kvete nejvíce druhů v průběhu května. Nejvíce druhů kvete přes jaro a léta. Přes zimní a podzimní období však dochází k útlumu kvetení. V listopadu není ani jeden kvetoucí druh.



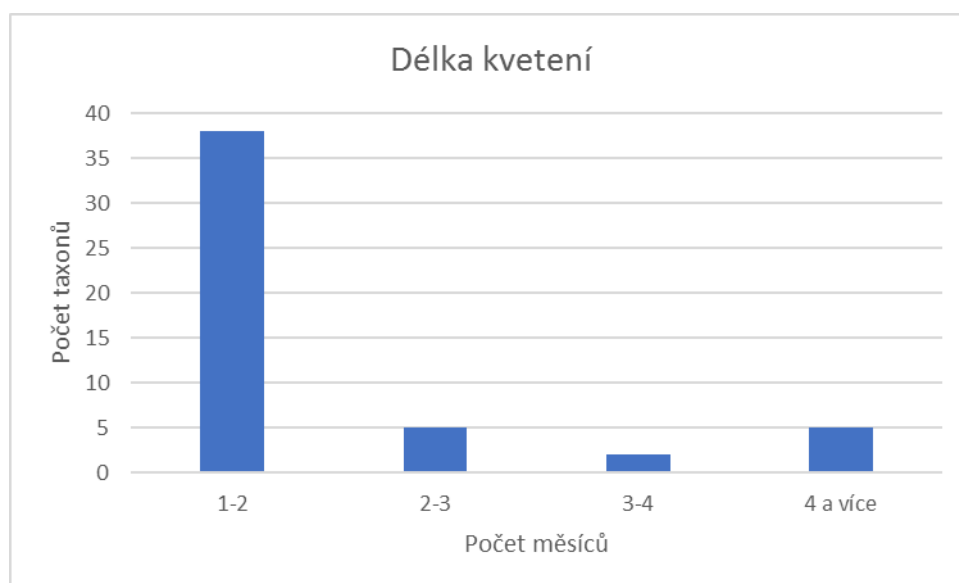
**Graf 4:** Počet druhů kvetoucích v určitých měsících v roce 2016

Na rozdíl od literatury v roce 2016 kvetlo více druhů v květnu, než jak uvádí literatura. V listopadu nám kvetl *Hamamelis virginiana*. Kvetlo méně druhů v březnu, než udává literatura. Nejvíce kvetoucích druhů bylo opět přes jaro a léto. Přes zimní a podzimní období kvetlo opět jen pár druhů.



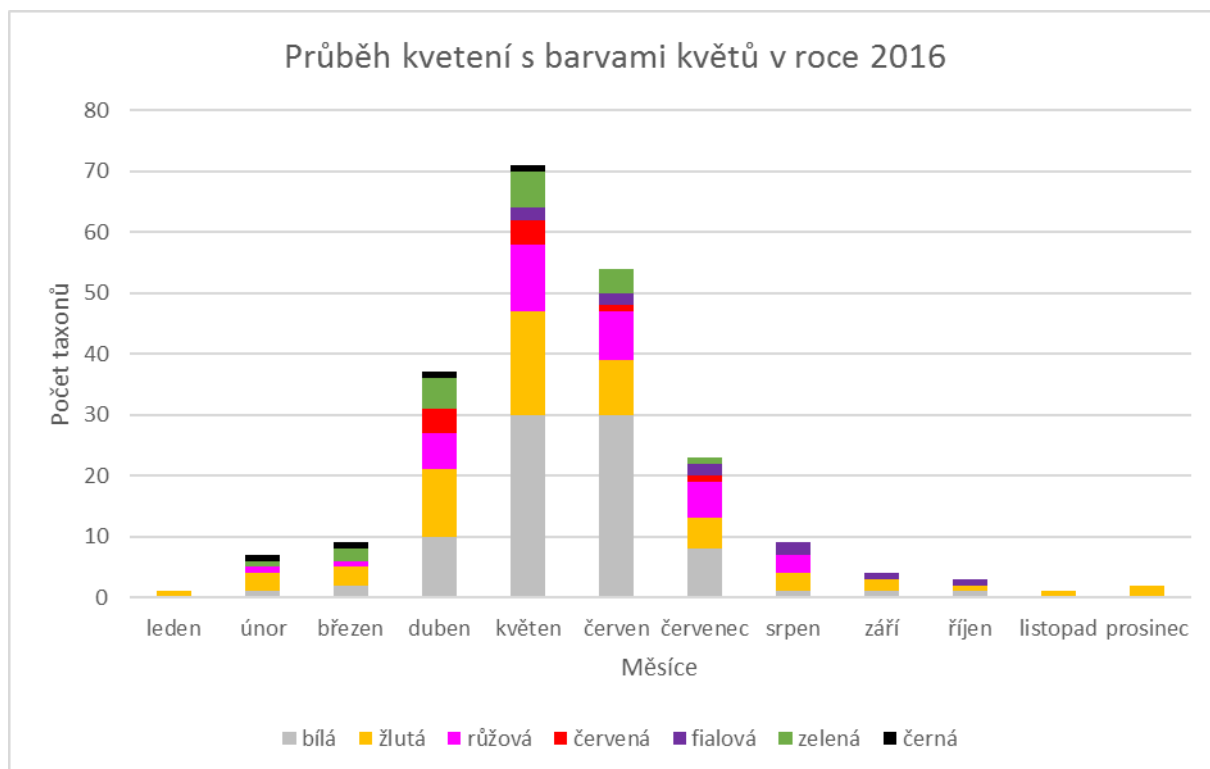
**Graf 5:** Počet druhů kvetoucích v určitých měsících – druhá polovina sledovaných taxonů

Druhou polovinou sledovaných taxonů se zabývala moje kolegyně Erika Holmanová. Tato část taxonů kvetla kratší dobu než první polovina. Dřeviny kvetly jen v rozmezí února až srpna. Nejvíce druhů opět kvetlo v květnu.



**Graf 6:** Délka květu u sledovaných taxonů

Délka kvetení u sledovaných taxonů se pohybovala převážně od jednoho do dvou měsíců. Mezi déle kvetoucí dřeviny patří např. *Buddleja davidii*, *Potentilla fruticosa*, *Jasminum nudiflorum* nebo *Keria japonica*.



**Graf 7:** Průběh kvetení s barvami květů celého monitoringu v roce 2016

V grafu 7 je vyhodnocený průběh kvetení všech sledovaných taxonů dřevin v roce 2016. Jedná se o obě poloviny sledovaných dřevin dohromady vyobrazených v jednom grafu. V květnu máme nejvíce kvetoucích dřevin, z nichž převládají dřeviny s bílými květy, dále je tu větší zastoupení žlutých a růžových květů. Od listopadu do prosince kvetou dřeviny jen žlutými květy. Vybrané dřeviny v monitoringu jsou nejčastěji používanými v zahradnické tvorbě.

## 5.1 Vyhodnocení tabulek

Údaje o kvetení se mezi roky 2016 a 2012 liší. Většina dřevin v roce 2016 kvetla později než v roce 2012, i když zima v roce 2016 byla mírnější. U některých dřevin vůbec nedošlo ke kvetení např. u *Aesculus parviflora*, *Fagus sylvatica*, *Cornus alba* a *Cornus stolonifera* 'Flaviramea'. Doba kvetení se příliš nelišila od informací v literatuře. U některých taxonů nedošlo vůbec ke zbarvení listů, jak se vidět v Tab. 2. Listy u těchto dřevin uschnuly nebo opadaly ještě zelené. Také velké množství vůbec nevytvořilo plody.

## 6 Diskuze

Cílem této práce je monitoring fenologických fází, které jsou významné při tvorbě sadovnické kompozice. Velmi významné je podzimní vybarvení dřevin, kdy už většina rostlin nevytváří květy. Velkého efektu dosahují však dřeviny v době květu. Dobu květu bylo možno porovnávat s monitoringem z roku 2012, kdy byla sledována pouze doba květu. V této práci jsme se věnovali i jiným neméně významným fázím. Díky našemu sledování by se v dalších rocích mohli vytvořit monitoriny i dalších fázích a nezaměřovat se pouze na dobu květu.

Při porovnávání dat došlo k několika odchylkám v dobách květu, ale ve velké míře bylo kvetení v obou rocích totožně. Odchylku můžeme sledovat např. u *Hamamelis virginiana*. V roce 2012 byla doba květu zaznamenána na přelomu měsíců ledna a února. Vlasák (2012) udává, že tento druh kvete v průběhu září a října. Oproti tomu se posunula i doba květu v roce 2016, kdy vykvetl na konci října a kvetl až do poloviny prosince. Další odchylku nalezneme u *Jasminum nudiflorum*, kdy v roce 2012 došlo k velmi krátké době květu. Monitoring v roce 2016 se téměř shoduje s Vlasákem (2012), kde udává, že doba květu je od ledna do dubna, zatímco v roce 2016 začala doba květu od prosince. Podobně zkrácenou dobu kvetení můžeme vidět i u *Keria japonica* 'Pleniflora'. V roce 2012 bylo sledováno více druhů než v roce 2016, ale přesto některé taxony nebyly v roce 2012 sledovány a nemáme k nim údaje na porovnání. Chybí například doba květu u *Amygdalus nana* 'Firehill', *Catalpa bignonioides*, *Euonymus alatus*, *Forsythia ovata* 'Tetragold' nebo *Koeleretaria paniculata*. Kvůli tomu nemohlo dojít k porovnání s nejnovějším monitoringem. U některých rostlin se vůbec květ neobjevil. Mezi tyto dřeviny patří *Aesculus parviflora*, *Cornus alba*, *Cornus stolonifera* 'Flaviramea' a *Fagus sylvatica* 'Rotundifolia' (mladý jedinec). U *Cornus alba* a *Cornus stolonifera* 'Flaviramea' nedošlo ke tvorbě květů kvůli pozdnímu řezu.

Z grafů 3, 4 a 5 můžeme vysledovat kolik taxonů kvetlo v jakém měsíci. První 2 grafy se zaměřují na první polovinu sledovaných taxonů, které jsem se věnovala já. V grafu 5 je průběh kvetení druhé poloviny sledovaných taxonů, které se věnovala Erika Holmanová. Všechny grafy se shodují, že nejvíce druhů kvete v květnu. Oproti literatuře kvete více dřevin v květnu v roce 2016. Doba květu se roce 2016 posunula téměř o celý měsíc na rozdíl od literatury (Vlasák, 2012; Hurych, 2003; Bärtels, 2011; Hecker, 2012). Největší útlum v květu byl přes podzimní a zimní období, kdy kvetlo malé množství dřevin. V grafu 3, kde máme zpracovaný průběh kvetení podle literatury (Vlasák, 2012; Hurych, 2003; Bärtels, 2011; Hecker, 2012), je možno vidět, že v listopadu nemáme žádnou kvetoucí dřevinu. Díky



odchylce kvetení však v roce 2016 v tomto období kvetl *Hamamelis virginiana*. Přestože v podzimním období kvete menší množství dřevin, barevného kontrastu dosáhneme v kompozici podzimním vybarvováním listů. Velké množství dřevin listy vybarvilo až na pár výjimek, např. *Corylus avellana* 'Contorta', *Genista tinctoria*, *Hamamelis japonica* 'Zuceariniana' a *Hippophae rhamnoides*. U těchto dřevin listy uschly nebo opadaly ještě v zeleném stavu. Další významný barevný kontrast mohou tvořit plody. U některých dřevin plody vytrvávají až do jara a mohou sloužit jako potrava pro ptáky. Ze sledovaných druhů jich několik plody vůbec nevytvořilo.

Ve sledovaném období převažuje v první polovině monitorovaných taxonů barva květů bílá a žlutá. V menším zastoupením nalezneme i květy růžové, fialové a červené. U některých druhů nalezneme květy, které jsou nevýrazné jako např. u *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* nebo *Hippophae rhamnoides*. V druhé polovině sledovaných dřevin, které se věnovala moje kolegyně Erika Holmanová, nalezneme více dřevin kvetoucích růžovou barvou. Nalezneme tu také netypickou černou barvu květu u *Salix melanostachys*. Barvy, které by však stály za rozšíření jsou červená a fialová (modrá). S modrými květy by se mohly doplnit dřeviny jako např. *Hydrangea* sp. nebo *Caryopteris clandonensis*. S fialovými květy by to mohly být např. kultivary *Buddleja davidii*, *Buddleja alternifolia* nebo *Hibiscus syriacus*. Červená barva by šla doplnit například parkovými růžemi. Keře a stromy jsou doplněné o trvalkové záhony, které mohou vynahrazovat menší barevný kontrast mezi dřevinami.

V grafu 6 můžeme vidět, že převážná většina dřevin kvete od jednoho do dvou měsíců. K nejdéle kvetoucím dřevinám můžeme zařadit např. *Buddleja davidii*, *Potentilla fruticosa*, *Jasminum nudiflorum* a *Keria japonica*.

Cílem práce bylo také vkládání fotografické dokumentace na internetové stránky Zahrady Pražského hradu ([http://www.hsrs.cz/mapserv/czu\\_dhtml/](http://www.hsrs.cz/mapserv/czu_dhtml/)). Jedná se o projekt vytvořený Ing. Miroslavem Kunttem, Ph.D. z katedry zahradní a krajinné architektury na České zemědělské univerzitě. Projekt byl vytvořen na základě podpory grantu mezi roky 2001-2008. Na vytvoření databáze se podílejí i studenti v rámci výuky. Slouží jako pomůcka při výuce předmětu dendrologie. Databáze je rozdělena do tří hlavních kategorií: jehličnaté dřeviny (224 položek), listnaté dřeviny (1 214 položek) a trvalky (83 položek). Jednotlivé kategorie jsou seřazené abecedně podle botanických názvů druhů. Databáze je tvořená domácími a introdukovanými druhy rostlin, které jsou vhodné pro pěstování v našich podmínkách. Seznam druhů je rozšířený o vybrané kultivary. Databáze je přehledná a

jednoduše se zde vyhledávají jednotlivé taxony. Každý taxon je charakterizován a doplněn o fotografickou dokumentaci. U některých taxonů zcela chybí jejich fotografie. Ve fotografické dokumentaci chybí záznamy jednotlivých fenologických fází. U velkého množství chybí např. podzimní zbarvení listů. U některých druhů chybí fotografie květu a plodu. Některé sledované taxony zcela chybí v seznamu databáze např. *Euonymus alatus*, *Padus avium* a *Salix elegans*. Seznam trvalek není příliš rozsáhlý a chybí tu velká část fotografické dokumentace. Do budoucna bych rozšířila seznam trvalek, které jsou také důležité při tvorbě zahradní kompozice a doplňují ji barvami květů, které nejsou tak časté u dřevin.

Další internetovou databází je například Dendrologie online (<http://databaze.dendrologie.cz>). Autorem této dokumentace je Petr Horáček. Jedná se o databázi, která obsahuje charakteristiku dřevin doplněná o obrázky a lokalizaci zajímavých dřevin především v zámeckých parcích. Stránka je spuštěná od roku 2006. Je méně přehledná a hůře se v ní orientuje. Stránka obsahuje 369 čeledí, 4 888 rodů a 48 381 druhů a mezidruhových kříženců. Obsahuje dřeviny z celého světa, a nejen dřevin vhodné pro naše podmínky.

BioLib (<http://www.biolib.cz>) je mezinárodní internetová encyklopedie rostlin, hub a živočichů z celého světa. Jedná se o jeden z největších projektů svého druhu. Vedoucí projektu je Ondřej Zicha. Na spoluvytváření projektu je podílejí i zaregistrovaní uživatelé. Cílem této databáze je vytvořit volně dostupnou encyklopedii v mnoha jazycích. Databáze je doplněna o fotografie, ale chybí někdy charakteristika dřevin.

Botanická fotogalerie (<http://www.botanickafotogalerie.cz>) je databáze, která obsahuje fotografie cévnatých rostlin a rostlinných společenstev. Nalezneme zde hlavně plané a zplanělé druhy České republiky. Cílem je, aby tato databáze napomohla k rozpoznávání rostlin a sloužila jako pomůcka pro botaniky, ochránce přírody, lesní a zemědělské odborníky a další pracovníky. Slouží také jako pomůcka při výuce pro studenty. Autorem databáze je botanička Mgr. Dana Holubová (Michalcová), Ph.D.. Další spoluautoři jsou zaměstnanci Ústavu botaniky a zoologie na přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Seznam dřevin není rozdělený do kategorií a je pouze abecedně seřazen podle botanických nebo českých názvů druhů. V seznamu nalezneme jehličnaté a listnaté dřeviny a byliny rostoucí na území České republiky.

Dalším serverem je BOTANY.cz (<http://botany.cz>), který patří mezi největší český botanický projekt na internetu. Nachází se zde přibližně 53 tisíc fotografií rostlin cévnatých rostlin, mechorostů i hub. Databáze obsahuje 7 750 taxonů rostlin z celého světa. Je zde

dokumentováno 370 významných lokalit v ČR i ve světě a také je zde popsáno okolo 220 významných zahrad světa. Zakladatelem webu je Ladislav Hoskovec a projekt funguje od roku 2003. Najdeme zde mnoho zajímavých informací např. o ochraně přírody (o ohrožení a ochraně rostlinných druhů na území ČR, ale i ve světě). Kromě tvorby webových stránek pořádají i akce pro veřejnost. V roce 2007 vytvořily občanské sdružení Přírodovědná společnost.

## 7 Závěr

Cílem práce bylo pozorování a zaznamenávání fenologických fází na vybraných taxonech v Libosadu. Monitoring byl prováděn každý týden a sledoval se průběh změn během celého roku 2016.

V rámci práce bylo sledováno 110 taxonů dřevin, které byly rozděleny mezi mne a mou kolegyni Eriku Holmanovou. V mé práci bylo sledováno 54 taxonů dřevin. Z nich bylo zjištěno, že 23 taxonů kvete bílou barvou a 20 taxonů žlutou barvou. Tyto barvy z vybraného rozmezí seznamu převládají. V menším zastoupením nalezneme i růžové květy (4 taxony), zelené (3 taxony), červené (2 taxony) a fialové (2 taxony).

Z vyhodnocení této a předešlé práce bylo zjištěno, že doba kvetení se posunula na pozdější dobu. Pokud chceme posunout dobu kvetení, můžeme toho docílit použitím kultivarů, které se mohou dobou květu lišit od původního druhu. Z vyhodnocení bylo zjištěno, že nejvíce druhů kvete na jaře, a to hlavně v květnu.

Všechny fenologické fáze jsou závislé na průběhu počasí v daném roce, především na teplotě a srážkách. Zbarvování a opad listů je například podmíněn nástupem nízkých teplot. V poslední době nemusí docházet k podzimnímu vybarvování, které může být důsledkem oteplování klimatu.

Dalším cílem bylo i pořízení fotografické dokumentace, která byla vložena na webové stránky [http://www.hsrs.cz/mapserv/czu\\_dhtml/](http://www.hsrs.cz/mapserv/czu_dhtml/). Cíp práce byl splněn.

## 8 Seznam příloh

Graf 1: Barva květů u sledovaných druhů v Libosadu.....	76
Graf 2: Barva květů u sledovaných druhů v Libosadu – druhá část sledovaných taxonů .....	76
Graf 3: Počet druhů kvetoucích v určitých měsících podle literatury.....	77
Graf 4: Počet druhů kvetoucích v určitých měsících v roce 2016 .....	77
Graf 5: Počet druhů kvetoucích v určitých měsících – druhá polovina sledovaných taxonů.....	78
Graf 6: Délka květu u sledovaných taxonů .....	78
Graf 7: Průběh kvetení s barvami květů celého monitoringu v roce 2016 .....	79
Obrázek 1: Habitus <i>Buddleia davidii</i> 'White Profusion' na jaře před řezem (Libosad, ČZU).....	33
Obrázek 2: Detail květu <i>Buddleja davidii</i> s babočkou paví oko (Předonín).....	33
Obrázek 3: Květ <i>Carpinus betulus</i> (ČZA, Mělník) .....	34
Obrázek 4: Sytě červené mladé výhony <i>Cornus alba</i> (Libosad, ČZU).....	35
Obrázek 5: Květy <i>Cornus mas</i> (ČZA, Mělník) .....	36
Obrázek 6: List a květ <i>Cornus sanguinea</i> (Předonín) .....	37
Obrázek 7: Habitus <i>Cornus stolonifera</i> 'Flaviramea' v zimě (Libosad, ČZU) .....	38
Obrázek 8: Habitus <i>Corylus avellana</i> 'Contorta' na jaře (Libosad, ČZU).....	39
Obrázek 9: Podzimní zbarvení <i>Cotoneaster divaricatus</i> (Libosad, ČZU).....	40
Obrázek 10: Habitus <i>Deutzia scabra</i> 'Plena' v květu (Libosad, ČZU) .....	42
Obrázek 11: Podzimní zbarvení u <i>Euonymus alatus</i> (Libosad, ČZU).....	43
Obrázek 12: Loňské plody <i>Exochorda racemosa</i> 'The Bridge', vytrvávají na dřevině (Libosad, ČZU).....	44
Obrázek 13: Květ u <i>Forsythia ovata</i> 'Tetragold' (Libosad, ČZU).....	45
Obrázek 14: Květ u <i>Forsythia x intermedia</i> 'Spectabilis' (Libosad, ČZU) .....	46
Obrázek 15: Květy a loňské plody <i>Hamamelis japonica</i> 'Zuceariniana' (Libosad, ČZU) .....	47
Obrázek 16: Habitus <i>Hamamelis x intermedia</i> 'Jelena' v květu (Libosad, ČZU) .....	48
Obrázek 17: Loňské plody <i>Hippophae rhamnoides</i> (Libosad, ČZU) .....	49
Obrázek 18: Detail květu <i>Chaenomeles superba</i> (Libosad, ČZU).....	50
Obrázek 19: Habitus v květu u <i>Jasminum nudiflorum</i> na jaře (Libosad, ČZU).....	51

Obrázek 20: Detail květu u <i>Keria japonica</i> 'Pleniflora' (ČZA, Mělník) .....	52
Obrázek 21: Podzimní zbarvení <i>Koelreuteria paniculata</i> (Libosad, ČZU).....	53
Obrázek 22: Květ <i>Lonicera fragrantissima</i> (Libosad, ČZU).....	54
Obrázek 23: Květ a list <i>Lonicera tatarica</i> 'Hacks Red' (Libosad, ČZU) .....	55
Obrázek 24: Habitus <i>Magnolia acuminata</i> 'Kinja' (Libosad, ČZU).....	57
Obrázek 25: Detail květu <i>Magnolia stellata</i> (ČZA, Mělník) .....	58
Obrázek 26: Koruna s loňskými plody <i>Malus</i> 'Everest' (Libosad, ČZU) .....	59
Obrázek 27: Habitus <i>Malus</i> 'Royalty' na podzim (Libosad, ČZU) .....	59
Obrázek 28: Habitus <i>Philadelphus x lemonei</i> 'Dame Blanche' v květu (Libosad, ČZU) .....	61
Obrázek 29: Cesta procházející skrze Libosad .....	64
Obrázek 30: Zpevněné odpočívadlo s lavičkami v Libosadě .....	64
Obrázek 31: Mapa širších vztahů s vyznačeným areálem Libosadu .....	64
Obrázek 32: Letecký snímek areálu Libosadu .....	65
Obrázek 33: Mapa přirozené potencionální vegetace .....	65
Obrázek 34: Pedologická mapa Libosadu.....	67
Obrázek 35: Geologická mapa Libosadu .....	68
Tab. 1: Meteorologické údaje z roku 2016 .....	69
Tab. 2: Meteorologické údaje z roku 2012 .....	69
Tab. 3: Průběh doby kvetení u jednotlivých taxonů a porovnání mezi roky 2012, 2016 a literaturou .....	73
Tab. 4: Sledované hodnoty u vybraných taxonů z roku 2016.....	75

## 9 Literatura

AKUNDA, E. et HUXLEY, P.. *The application of Phenology to Agroforestry research*. ICRAF, Nairobi, 1990. 50 s.

BÄRTELS, Andreas. *Dřeviny od A do Z: 1500 stromů a keřů*. Praha: Knižní klub, 2011. 286 s. ISBN 978-80-242-2717-7.

BENJAMIN D. BALLARD, HEATHER L. LUCZAK, CHRISTOPHER A. NOWAK., Benjamin D. Ballard, Heather L. Luczak, Christopher A. Nowak. *Northeastern shrub and short tree identification: a guide for right-of-way vegetation management*. 2nd ed. Syracuse, N.Y: Research Foundation, State University of New York, College of Environmental Science and Forestry, 2011. 136 s. ISBN 9780615543703

BIELAWSKA, A., CZUBINSKA, M., GÓRSKA, M. et al.. *Obserwacje fenologiczne nad drzewami i krzewami aklimatyzowanymi w ogrodzie botanicznym uniwersytetu im Adama Mickiewicza w Poznaniu w latach 1957 – 1961*. Polska akademia nauk, Poznań, 1964. 107 s.

BULÍŘ, P.. *Fenologie vybraných skupin dřevin*. MZLU – Zahradnická fakulta, Lednice, 2004. 105 s. Diplomová práce.

FORD, M. J.. *The Changing Climate – Responses of the Natural Flora and Fauna*. George Allen and Unwin Ltd., London, 1982. 190 s. ISBN 49710946219.

HARAGSIM, Oldřich, HARAGSIMOVÁ, Ludmila (ed.). *Včelařské dřeviny a byliny*. 2., upr. vyd. Praha: Grada, 2013. 200 s. ISBN 978-80-247-4647-0.

HECKER, Ulrich. *Stromy a keře: klíč ke spolehlivému určování - 3 znaky*. 3. vyd. Přeložil Miroslav VOLF. Čestlice: Rebo, 2012. Průvodce přírodou (Rebo). 240 s. ISBN 978-80-255-0594-6.

HOFMANN, Helga. *Stromy a keře*. Přeložil Jiří DVOŘÁK. Praha: Svojtka & Co., 2015. Průvodce přírodou (Svojtka & Co.). 254 s. ISBN 978-80-256-1584-3.

HURYCH, Václav. *Okrasné dřeviny pro zahrady a parky*. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Květ, 2003. 389 s. ISBN 80-85362-46-5.

KOŽNAROVÁ, Věra a Jiří KLABZUBA. *Aplikovaná meteorologie a klimatologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2005. 40 s. ISBN 80-213-1280-7.

KUČERA, Tomáš, Martin KOČÍ a Milan CHYTRÝ, ed. *Katalog biotopů České republiky: interpretační příručka k evropským programům Natura 2000 a Smaragd*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2001. 307 s. ISBN 80-86064-55-7.

LOHMANN, Michael. *Bäume & Sträucher Der etwas andere Naturführer*. München: Blv, 2005. 94 s. ISBN 9783405168759.

MÁLEK, Zdeněk, Petr HORÁČEK a Zdeněk KIESENBAUER. *Stromy pro sídla a krajinu*. Olomouc: Petr Baštan ve spolupráci s firmou Arboeko, 2012. 350 s. ISBN 978-80-87091-36-4.

NOVÁK, Jan a Milan SKALICKÝ. *Botanika: cytologie, histologie, organologie a systematika*. 3. vyd. Praha: Powerprint, 2012. 336 s. ISBN 978-80-87415-53-5.

RIDSDALE, Colin., John WHITE a Carol. USHER. *Trees*. New York: DK, 2005. 360 s. ISBN 9780756613594.

ROŽNOVSKÝ, Jaroslav. *Klimatologie*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999. ISBN 80-7157-419-8.

RYBKA, Vlastimil. *Naše květena: Ottova encyklopedie*. Ilustrace Radka Josková Jedličková. Praha: Ottovo nakladatelství, s.r.o., 2015. 552 s. ISBN 978-80-7451-441-8.

SPOHN, Margot a Roland SPOHN. *Stromy Evropy: 680 stromů, 2600 ilustrací*. Vyd. 1. Praha: Beta-Dobrovský, 2013. 301 s. ISBN 978-80-7291-227-8.



SPOHN, Margot. *Stromy: nový průvodce přírodou*. Vyd. 2. Přeložil Helena KHOLOVÁ. Praha: Knižní klub, 2015. Nový průvodce přírodou. 256 s. ISBN 978-80-242-4720-5.

VLASÁK, Martin. *Okrasné dřeviny*. 1. vyd. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola ve spolupráci s nakl. Rebo, 2012. 376 s. ISBN 978-80-904782-9-9.

ZELENÝ, Václav. *Dřeviny areálu Vysoké školy zemědělské v Praze*. Praha: Vysoká škola zemědělská, 1990. 119 s. ISBN 8021300337.

## 9.1 Internetové zdroje

Anonym. *Libosad ČZU* [online]. ČZU. 2014 [cit. 2017-01-15]. Dostupné z [<http://libosad-czu.webnode.cz/>].

HORÁČEK, Petr. *Dendrologie online* [online]. Dendrologie online. 17.10.2011 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z [<http://databaze.dendrologie.cz/index.php?menu=9>].

HOLUBOVÁ, Dana. *Botanická fotogalerie* [online]. Masarykova univerzita. 4.4.2017 [cit. 2017-04-07]. Dostupné z [<http://www.botanickafotogalerie.cz/index.php?lng=cz>].

KUNT, Miroslav. *Zahrady Pražského hradu* [online]. ČZU. 2008 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z [[http://www.hsrs.cz/mapserv/czu\\_dhtml/](http://www.hsrs.cz/mapserv/czu_dhtml/)].

PIVEC, Jan. *Údaje o stanici* [online]. ČZU. 26.3.2017 [cit. 2017-03-26]. Dostupné z [<http://meteostanice.agrobiologie.cz/>].

Redakce BOTANY.cz. *BOTANY.cz* [online]. BOTANY.cz. 11.9.2007 [cit. 2017-04-07]. Dostupné z [<http://botany.cz/cs/botany/>].

ZICHA, Ondřej. *BioLib* [online]. BioLib. 5.2.2017 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z [<http://www.biolib.cz/cz/help/id17/>].