



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

Diplomová práce

Dendrologické hodnocení zajímavých stromů
ve vybraných částech intravilánu města
České Budějovice

Vypracovala: Bc. Kristýna Hořejší

Vedoucí práce: RNDr. Božena Šerá, Ph.D.

České Budějovice 2020

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledky obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 30. 4. 2020

.....
Bc. Kristýna Hořejší

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat RNDr. Boženě Šeré, Ph.D. za vedení mé diplomové práce, cenné rady a odborný dohled, RNDr. Jiřímu Řehounkovi a Ing. Marku Ehrlichovi za spolupráci při získávání důležitých dat a informací, Ing. Anetě Hrubéšové za pomoc při gramatické kontrole práce a Pavlovi Hrubéšovi za podporu, trpělivost a asistenci v terénu.

Abstrakt

V intravilánu města České Budějovice byl během roku 2018–2019 proveden dendrologický průzkum vybraných lokalit. Sledován byl především prostor parku Na Sadech, Háječek, Sokolský ostrov, park na nábřeží Malše, Staroměstský park a park Na Dlouhé louce. Zjišťovány byly zajímavé, významné a v pedagogické praxi využitelné dřeviny, u nichž byly sledovány vybrané dendrometrické parametry. Celkově bylo hodnoceno 67 dřevin. Nejčastěji hodnoceným taxonem byl s 9 zástupci dub letní (*Quercus robur*). V soupisu bylo dále evidováno 23 introdukovaných taxonů pocházejících převážně ze Severní Ameriky. Všechny dřeviny byly zakresleny do mapových plánů, které jsou součástí výsledků této práce. Pro využitelnost a dostupnost získaných dat a informací v praktické výuce ZŠ a SŠ je součástí práce také online mapa vytvořená v aplikaci Google Earth, která obsahuje i kompletní fotodokumentaci hodnocených dřevin. Výsledky práce mohou sloužit jako výukový podklad především pro edukační vycházky spojené s poznáváním dřevin.

Klíčová slova: České Budějovice, významné dřeviny, stromy, dendrologické hodnocení

Vedoucí diplomové práce: RNDr. Božena Šerá, Ph.D.

Abstract

In the urban area of České Budějovice, there was carried out a dendrological survey of selected localities during the year 2018 and 2019. There were observed especially the area of the park Na Sadech, Háječek, Sokolský ostrov, park on the Malše river embankment, Staroměstský park and park Na Dlouhé louce. The survey was focused on interesting, notable and in pedagogical practice usable woody plants and their selected dendrometric parameters. Altogether 67 woody plants were evaluated. The most often evaluated taxon was Common Oak (*Quercus robur*) with 9 representatives. In the inventory there were registered 23 introduced taxons coming largely from North America. All woody plants were drawn in map plans, which are included in results of this work. To make the received data and information usable and available in practical teaching at primary and secondary schools, there was also an online map created in the application Google Earth as part of this work, which includes complete photo documentation of rated woody plants. Results of this work can be used as teaching materials especially for educational walks joined with trees identification.

Keywords: České Budějovice, notable woody plants, trees, dendrological evaluation

Master's thesis supervisor: RNDr. Božena Šerá, Ph.D.

OBSAH

1	Úvod	7
2	Literární přehled	8
2.1	Přírodní poměry Českých Budějovic	8
2.1.1	Geologie	8
2.1.2	Geomorfologie.....	8
2.1.3	Hydrologie	8
2.1.4	Klimatické poměry	10
2.1.5	Flóra.....	11
2.1.6	Fauna	14
2.2	Vývoj Českých Budějovic od roku 1948	17
2.3	Dendrologie	18
2.3.1	Dělení dřevin	18
2.4	Význam dřevin ve městě.....	19
2.5	Biotop mrtvý strom.....	25
2.6	Památný strom	26
3	Materiál a metodika	27
3.1	Popis hlavních sledovaných míst.....	27
3.1.1	Městský park Na Sadech	27
3.1.2	Městský park Háječek	27
3.1.3	Staroměstský park	28
3.1.4	Park na nábřeží Malše.....	29
3.1.5	Sokolský ostrov	29
3.1.6	Park Dlouhá louka	30
3.2	Terénní práce a metodika hodnocení	30
4	Výsledky	36
5	Diskuze	54
5.1	Popis dřevin z užšího výběru	59
5.2	Využití vybraných dřevin ve výuce	64
6	Závěr	66
7	Seznam literatury	67

1 Úvod

Postavení dřevin v urbánním prostoru je stále aktuální téma. Hovoří se zejména o jejich pozitivním vlivu na zdraví a duševní pohodu člověka, ale také o jejich praktické funkci, která spočívá v ochlazování okolního prostoru, filtraci prachových částic z ovzduší, snižování hluku apod. Dřeviny představují jednu z nezákladnějších složek struktury sídel, která zásadním způsobem ovlivňuje kvalitu života (Sojková a kol., 2017). Osobně mi dřeviny, zejména stromy, imponují svou dlouhověkostí, krásou, širokou variabilitou tvarů a v neposlední řadě také nezastupitelnou rolí ve všech ekosystémech. Proto jsem se rozhodla řešit téma dřevin ve své diplomové práci. K výběru mě mimo osobní zájem rovněž přiměla skutečnost, že se inventarizací dřevin v Českých Budějovicích, které by si zasloužily větší pozornost, v posledních letech nikdo nezabýval. Jediný soupis, který však zahrnuje pouze zlomek zajímavých dřevin, není již aktuální, neboť některé stromy ve městě řadu let již nenajdeme. V neposlední řadě ovlivnil můj výběr práce také vlastní studijní obor. Domnívám se, že pro učitele přírodopisu je znalost dřevin nezbytná a zároveň je velice žádoucí mít přehled o struktuře a druhové skladbě dřevin minimálně v nejbližším okolí navštěvované školy.

Hlavním cílem práce bylo vytvoření aktuálního seznamu dřevin v Českých Budějovicích, které jsou nějakým způsobem zajímavé a významné, ať už z hlediska taxonu, růstových abnormalit, přítomnosti jiných organismů, didaktického významu nebo jiných subjektivně vnímaných atraktivit. Sledován byl především prostor městských parků, tj. Na Sadech, Háječek, Sokolský ostrov, nábřeží Malše, Staroměstský park a park Dlouhá louka. U vybraných dřevin byly zjišťovány základní dendrometrické údaje (výška, obvod, průměr kmene) a kvalitativní údaje (zdravotní stav, vitalita, fyziologické stáří, atraktivita umístění), které jsou součástí vytvořeného seznamu. Zjištěná poloha dřevin pak byla promítnuta do mapových výstupů, které by mohly být využitelné v pedagogické praxi jako podklad pro plánování praktické výuky.

Terénní práce probíhala průběžně v období 2018–2019 a všechny vybrané dřeviny byly fotograficky zdokumentovány. Pro snazší dostupnost seznamu, základních údajů, fotografií a mapových podkladů zájemcům a učitelům je součástí práce také odkaz na online mapu vytvořenou v aplikaci Google Earth. Mapu je možné využít jako moderní didaktickou pomůcku ve výuce dřevin a stejně tak může být vhodným podkladem pro plánování trasy praktické výuky.

2 Literární přehled

2.1 Přírodní poměry Českých Budějovic

2.1.1 Geologie

Geologické podloží města je relativně jednotvárné. Největší část podloží představují ulehle písčité štěrky říčních teras kvartérního stáří, což souvisí s polohou města na soutoku řek Vltavy a Malše. Podloží písčitých štěrků tvoří málo zpevněné sedimenty klikovského souvrství, jejichž geologické stáří je svrchní křída. Podnebí ve svrchní křídě bylo převážně teplé a vlhké, o čemž svědčí i velmi skromný výskyt fosilní flóry a mikroflóry. Na západním okraji města zasahuje z prostoru Litvínovic výběžek hornin bazálních slepenců a pískovců, jílu, jílovitých písků, pískovců a uhelných jílovců mydlovarského souvrství v písčitojílovitém vývoji. Obdobně je tomu i v oblasti sídliště Máj, Zavadilky a Haklových Dvorů, kde geologické podloží tvoří jíly, jílovité písky a diatomity mydlovarského souvrství z období terciéru (Novák, 2006a).

2.1.2 Geomorfologie

V Jižních Čechách se vyskytují dvě pánve, Třeboňská a Českobudějovická. Z geomorfologického hlediska patří do provincie České vysočiny, soustavy Českomoravské, podsoustavy Jihočeských pánví. Jedná se o terénní vklesliny, které jsou ze všech stran obklopeny vyšším reliéfem. Českobudějovická pánev je protáhlá v jihovýchodním směru od Strakonice a Písku přes Protivín, Vodňany po České Budějovice a je ohraničena Šumavským podhůřím na jihozápadě a Táborskou pahorkatinou na severovýchodě. V jižní části je omezena Novohradským podhůřím, ve východní Lišovským prahem. Celková délka pánve činí přibližně 60 km a maximální šířka je 15 km. České Budějovice leží v jihovýchodní nejhlubší části pánve, která je sevřena vrchy Klukem (741 m n. m.), Babou (583 m n. m.) a Račicí (508 m n. m.) (Novák, 2006b).

2.1.3 Hydrologie

Jihočeská metropole, České Budějovice, leží na soutoku řek Vltavy a Malše. Vltava, nejdelší řeka ČR, pramení pod Černou horou na Šumavě ve výšce 1 172 m n. m. Do Českobudějovické pánve vstupuje u Boršova nad Vltavou a protéká jí přibližně od jihu k severu, kde ji u Hluboké nad Vltavou opouští. Pravostrannými přítoky Vltavy jsou v Českých Budějovicích Malše, Dobrovodský potok a potok Čertík, zleva Litvínovický potok, Bezdrevský potok a Dehtářský potok. Vltava končí svůj tok, dlouhý

430 km, u Mělníka jako pravostranný přítok Labe. Plocha povodí k soutoku s Malší činí 1 861,7 km². Průměrný průtok nad soutokem je 20 m³, pod soutokem 27,5 m³. Vlivem malého spádu toku a mělkého, široce meandrujícího koryta byla řeka příčinou častých záplav města. Zlepšení nastalo během 20. století, kdy došlo k rozsáhlé regulaci řek. Vltava byla v minulosti využívána jako významná dopravní tepna díky rozvoji řemesel a obchodu, dnes je vodní doprava po řece spíše rekreačního charakteru. Ve 20. letech byla Vltava kvůli vypouštění odpadních vod z papíren v Loučovicích a Větrní silně kontaminovaná. Silné znečištění řeky způsobilo zákaz sportovního rybolovu a mnoho závodů, převážně potravinářských, muselo přejít na odběr vody z vrtaných studní. Počátkem 90. let byla v Českém Krumlově vybudována čistírna odpadních vod, což přispělo ke zlepšení stavu čistoty vody v řece (Heřman, 2006a).

V Rakousku u obce Sandl se nachází ve výšce 993 m n. m. pramen řeky Malše. Tok na území Rakouska je dlouhý 5,5 km a následně tvoří 20 km státní hranici. Od Dolního Dvořiště až do Českých Budějovic, kde se Malše vlévá do Vltavy, je řeka dlouhá přibližně 89 km. Většími pravostrannými přítoky Malše je Černá a Stropnice a v Českobudějovické pánvi Hodějovický potok. V Českých Budějovicích nad Velkým jezem se od řeky odděluje Mlýnská stoka, která napájí hradební příkop sloužící v minulosti k opevnění města. Průměrný průtok Malše nad soutokem s Vltavou je 7,35 m³ za sekundu. Jižně od Českých Budějovic byla na řece vybudována vodárenská nádrž Římov, jejíž hospodaření ovlivňuje hydrologický režim Malše v oblasti Českých Budějovic, avšak kvůli retenčním limitům nádrže zde není téměř žádný podíl na snížení povodní a řeka je tak stále zdrojem povodňového nebezpečí. Stejně jako Vltava byla i Malše v minulosti hospodářsky využívána, a to především pro plavení dřeva. Kvalita vody v řece je dobrá (II. třída) a je významná pro sportovní rybolov. V letních měsících je řeka oblíbeným rekreačním místem. Nejvyužívanější je koupaliště u Malého jezu (Heřman, 2006b).

V blízkosti Českých Budějovic se nachází i řada významných rybníků. Soustava rybníků ležící severozápadním směrem od města zahrnuje druhý největší rybník v České republice Bezdrev, Munický rybník u Hluboké nad Vltavou nebo rybník Naděje. Do přírodní rezervace Vrbenské rybníky patří čtyři velké rybníky (Černiš, Domin, Starý a Nový vrbenský rybník) a plochy mokřad a luk s faunisticky i floristicky cennými druhy.

2.1.4 Klimatické poměry

Všeobecně lze klima Českých Budějovic označit jako mírně teplé, vlhké, s mírnou zimou. Podnebí je zde ovlivněno především svou polohou na dně mělké a široké pánve. Důsledkem této polohy dochází hlavně v období zimních inverzí ke zhoršené ventilaci. Podstatným činitelem, který zde modifikuje podnebí, je horské pásmo Šumavy a Novohradských hor, částečně sem zasahuje i vliv Alp. Poloha na dně pánve se projevuje při jižním a jihozápadním proudění závětrným efektem, při kterém dochází ke zvýšení teploty, snížení vlhkosti vzduchu, rozpouštění oblačnosti a zeslabování srážek, město se tak nachází v tzv. srážkovém stínu. Při opačném proudění vzduchu ze severních směrů jsou srážky zesilovány vzhledem k návětrné poloze. Množství vodních ploch v blízkosti Českých Budějovic způsobuje větší četnost mlh. Teplota vzduchu je podobně jako v jiných městech vyšší. Uvnitř města bývá v průměru o 0,6 °C vyšší než v jeho okolí. V Českých Budějovicích je rovněž nižší průměrná rychlost větru a menší počet dnů se sněhovou pokrývkou (Vavruška, 2006).

Jak vyplývá z dlouhodobého měření od roku 1886, činí průměrná roční teplota vzduchu 8,2 °C, přičemž lednový průměr je -1,8 °C a červencový 18,0 °C. Rekordně nejnižší teplota vzduchu pro Českou republiku byla naměřena 11. 2. 1929 v Litvínovicích a činila -42,2 °C. Nejvyšší teplota vzduchu v Českých Budějovicích dosáhla na 37,8 °C, dne 27. 7. 1983. V průměru 111 dní v roce připadá na mrazové dny a z toho ve 30 dnech se teplota udržuje pod 0 °C celý den. V říjnu, výjimečně v září, se objevují první mrazy, poslední v dubnu a přibližně jednou za tři roky ještě v květnu. Počet letních dnů, kdy je teplota vzduchu 25 °C a více, je průměrně 41, tropických dnů, s maximem 30 °C a více, je průměrně 7.

Průměrný roční úhrn srážek ve městě činí 629 mm, vyplývá to z dlouhodobého měření v letech 1876 až 2013. Převážná většina srážek připadá na letní období a počet dnů v roce se srážkami činí 176, kdy spadne 0,1 a více mm. 25. 8. 1925 byl v Českých Budějovicích zaznamenán rekord v denním úhrnu srážek, spadlo 127,7 mm. V měsíčním úhrnu srážek byl nejdeštivější srpen 2002 se srážkami 403,5 mm. V roce 1929, kdy byla naměřena absolutně nejnižší teplota, byla rovněž rekordní i výška napadlého sněhu, a to 52 cm. Díky poloze města v pánevní oblasti je průměrná rychlost větru dosti nízká, činí 2,2 m/s. Větry vanou převážně ze severozápadního a západního směru, ale také od východu a jihovýchodu. Během nejsilnějších vichřic, které přicházejí zpravidla od západu, dosahují v maximálních nárazech až 40 m/s (Vavruška, 2006).

2.1.5 Flóra

Z fyto geografického hlediska náleží území Českých Budějovic, stejně jako celá Česká republika, do rozsáhlé středoevropské květenné oblasti mezofytikum, s převládajícím podílem listnatého opadavého lesa. V podrobnějším fyto geografickém členění mezofytika lze České Budějovice s nejbližším okolím rozdělit do dvou okresů: Českobudějovická pánev a Šumavsko-novohradské podhůří s podokreselem Novohradské podhůří, které zahrnuje svahy Lišovského prahu (Albrecht, 2006a).

Vegetace se v průběhu času mění, ať už přirozeně v závislosti na dlouhodobých změnách klimatu, či na stále vyšším zásahu lidské činnosti. Geobotanická rekonstrukce umožňuje pohled na původní složení vegetace v době, kdy vliv člověka na přírodní prostředí nebyl tak výrazný a klima se podobalo dnešnímu. Podle této rekonstrukce byla oblast Českých Budějovic pokryta lesním porostem s výhradní převahou kyselých (acidofilních) doubrav (*Quercetea roburi-petraeae*). V lesních společenstvech rostly převážně duby, přičemž dub letní (*Quercus robur*) převažoval v pánvi a dub zimní (*Quercus petraea*) na svazích. Mimo duby byla hojně zastoupena jedle (*Abies*) a bylinný podrost byl druhově chudšího rázu s výrazným podílem acidofilních druhů. Bylinné patro bylo bohatší na svazích Lišovského prahu, kde se rovněž díky příznivějším půdním a klimatickým podmínkám předpokládá maloplošný výskyt habrových doubrav. Přirozený výskyt habru obecného (*Carpinus betulus*) začíná severně od Hluboké nad Vltavou v sevřeném údolí Vltavy, proto se lze domnívat, že habr na území města původně nerostl. V blízkosti Vltavy, Malše a dalších větších vodních toků se vyvinuly údolní luhy a olšiny s olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), dubem letním (*Quercus robur*) a s podrostem, kde převažovaly druhy náročné na dostatek přístupného dusíku v půdě (nitrofilní druhy). Na silně podmačených a rašelinných půdách se vytvořily bažinaté olšiny, tvořené olší lepkavou (*Alnus glutinosa*) a břízou pýřitou (*Betula pubescens*). Ze soustavy Vrbenských rybníků se u největšího rybníka Černiš dochoval pozoruhodný komplex tohoto bažinného společenstva (Albrecht, 2006a).

Na začátku 21. století má flóra a vegetace Českých Budějovic zcela pozměněný charakter. Velká část území je pokryta zpevněnými plochami bez rostlinného krytu, komunikacemi a rozsáhlou zástavbou. Zelené ostrovy v rámci vlastního města představují městské parky, zahrady či spontánně vzniklé stromové a keřové porosty a ruderní rostlinná společenstva degradovaných, opuštěných a neudržovaných ploch. Polopřirozená i poměrně přirozená luční, lesní a mokřadní společenstva se vyskytují

v okrajových částech města na přechodu do volné krajiny. Z hlediska fytoecologie náleží současná rostlinná společenstva (lesní, luční, vodní, mokřadní a ruderalní) v Českých Budějovicích do rámce 21 tříd, 35 řádů a 51 svazů. Na ranku asociací je počet fytoecenóz odhadován na 95–100, z čehož se v přibližně jedné třetině jedná o vegetaci ruderalní a nepřírozenou (Albrecht, 2006a).

Vyjma cíleně pěstovaných okrasných a užitkových rostlin zahrnuje květena v Českých Budějovicích přibližně 700 druhů cévnatých rostlin, přičemž asi ve 40 % to jsou rostliny na území města zcela nepůvodní a člověkem v historickém vývoji zavlečené, ať už neúmyslně, nebo záměrně (Albrecht, 2006a).

Lesní vegetace, kde hlavní roli představuje stromové patro, je v přírodním stavu ekologicky stabilní a nejvýše organizovaný ekosystém. Na ploše města a přilehlých katastrálních územích České Vrbné a Haklovy Dvory se lesní porosty rozkládají na ploše 120 ha, přičemž celková plocha by po zahrnutí spontánně vzniklé stromové vegetace na místech dlouhodobě nevyužívaných, vyjma parků, činila 140 ha. Lesní formace Českých Budějovic lze rozdělit na lesní přírozené porosty v okrajových částech města, lesní kultury a na stromové porosty vzniklé spontánně na opuštěných plochách. Z přírodních lesních porostů jsou plošně nejvýznamnější bažinné olšiny nacházející se v přírodní rezervaci Vrbenské rybníky. Vodou silně nasycené slatinné půdy okolo jižního břehu největšího rybníka vrbenské soustavy Černiš poskytují vhodné podmínky pro velice cenné společenstvo mokřadního lesa, které se zde rozkládá na ploše 80 ha. Stromovému patru dominuje olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), která je doplňována břízou bělokorou (*Betula pendula*), břízou pýřitou (*Betula pubescens*) a ojediněle i dubem letním (*Quercus robur*) (Albrecht, 2006a).

Poměrně přírozené údolní luhy a olšiny se v nevelkých zbytcích zachovaly také podél řeky Malše a jejích vedlejších ramen v místě chráněného území Tůně U Špačků. Ve stromovém patře převládá olše lepkavá (*Alnus glutinosa*) s hojnou příměsí dalších stromů jako např. dub letní (*Quercus robur*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), vrba křehká (*Salix fragilis*). Místy se objevuje i javor klen (*Acer pseudoplatanus*), lípa malolistá (*Tilia cordata*), olše šedá (*Alnus incana*) aj. Z keřového patra zde roste stremcha obecná (*Prunus padus*) a vzácně i kalina obecná (*Viburnum opulus*). Liánovité druhy zastupuje opletník plotní (*Calystegia sepium*) a rovněž chmel otáčivý (*Humulus lupulus*). Bylinné patro je tvořeno zejména škardou bahenní (*Crepis paludosa*), orsejem jarním

(*Ficaria verna*), sasankou hajní (*Anemone nemorosa*), popencem břechťanovitým (*Glechoma hederacea*), bodlákem lopuchovitým (*Carduus acanthoides*), čistcem lesním (*Stachys sylvatica*) nebo krabílící chlupatou (*Chaerophyllum hirsutum*) (Albrecht, 2006a).

U odstaveného ramene Vltavy a na svahu říční terasy u dvora Suchomel zůstaly v maloplošných fragmentech zachovány kyselé doubravy, které představují původně nejrozšířenější typ lesních porostů na území města. Kromě dubu letního (*Quercus robur*) se ve stromovém patře objevuje i lípa malolistá (*Tilia cordata*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), místy i javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a javor mléč (*Acer platanoides*), třešeň ptačí (*Prunus avium*) a ojediněle také nepůvodní trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Ve stávajících zbytcích původních porostů zcela chybí, dříve hojně zastoupená, jedle (*Abies*). Druhově chudé bylinné patro zastupují acidofilní druhy, tj. lipnice hajní (*Poa nemoralis*), metlička křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), jestřábník obecný (*Hieracium levicaule*), bika hajní (*Luzula luzuloides*) a černýš luční (*Melampyrum pratense*). V některých okrajových částech města jsou lesy zastoupené náletovými porosty tvořenými především břízou bělokorou (*Betula pendula*), javorem mléčem (*Acer platanoides*), javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*) a jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*). Podrosty v těchto spontánně vzniklých lesích mají ruderalní charakter (Albrecht, 2006a).

Luční porosty jsou vývojově mladá a člověkem vytvořená rostlinná společenstva, která při dlouhodobě nedostatečném obhospodařování rychle zanikají v důsledku zarůstání plevelem a dřevinami. Celková plocha lučních porostů v Českých Budějovicích zaujímá 450 ha, a to včetně okrajových částí na přechodu do volné krajiny, parků a zahrad. Nejčastější typy luk v Českých Budějovicích (ovsíkové, kostřavové, trojštětové) se vyvinuly na středně vlhkých i sušších půdách s dominantními druhy trav jako je lipnice luční (*Poa pratensis*), lipnice úzkolistá (*Poa angustifolia*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), kostřava červená (*Festuca rubra*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*). Kromě trav se na loukách objevují také dvouděložné květnaté druhy, např. zvonek rozkladitý (*Campanula patula*), kopretina irkutská (*Leucanthemum ircutianum*), chrastavec rolní (*Knautia arvensis*), toten lékařský (*Sanguisorba officinalis*), lomikámen zrnatý (*Saxifraga granulata*), pampeliška srstnatá (*Leontodon hispidus*), jetel pochybný (*Trifolium dubium*), bedrník větší (*Pimpinella major*), svízel bílý (*Galium album*), kontryhel pastvinný (*Alchemilla monticola*), hrachor

luční (*Lathyrus pratensis*). Na floristicky nejbohatších loukách v Českých Budějovicích roste na 80 druhů cévnatých rostlin a vyžadují pravidelné kosení a mírné přihnojování. Jestliže je kosení příliš časté, mění se ovsíkové louky na krátkostébelné porosty s výrazně menší druhovou pestrostí. Trvale zamokřená stanoviště jsou místem, kde vznikly vysokobylinné pcháčové a pryskyřníkovité louky s největším zastoupením psárky luční (*Alopecurus pratensis*), kostřavy červené (*Festuca rubra*), medýnkem vlnatým (*Holcus lanatus*) a metlicí trsnatou (*Deschampsia cespitosa*). V jihozápadní části lesoparku Stromovka zůstalo zachováno v maloplošných fragmentech vzácné ostřicové mokřadní společenstvo s dominantní ostřicí trsnatou (*Carex cespitosa*). Pcháčové louky vyžadují minimálně jednu seč ročně (Albrecht, 2006a).

V Českých Budějovicích se na opuštěných a dlouhodobě nevyužívaných plochách šíří porosty ruderalních křovin, v nichž převažuje bříza bělokorá (*Betula pendula*), vrba jíva (*Salix caprea*), bez černý (*Sambucus nigra*) a ostružiníky (*Rubus*). Roztroušeně se na území města vyskytují nepůvodní druhy ruderalní květeny, např. laskavec bílý (*Amaranthus albus*), laskavec zelenoklasý (*Amaranthus powellii*), řeřicha hustokvětá (*Lepidium densiflorum*), čirok halabský (*Sorghum halepense*), u nichž potencionálně hrozí další osidlování narušených biotopů nebo další šíření do zemědělských kultur. Pro přirozená společenstva představuje vážnou hrozbu invazivní křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*), křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*) a jejich kříženec křídlatka česká (*Reynoutria × bohemika*) (Albrecht, 2006a). Křídlatka byla v 19. století introdukována z Asie do Evropy jako okrasná rostlina, kde se ovšem rozšířila tak, že je za invazivní rostlinu považována v celé Evropě, Severní Americe a na Novém Zélandu. Křídlatka je vytrvalá rostlina vytvářející husté porosty, které se šíří podzemními oddenky. Neměla by se nikde pěstovat. Její likvidace je velice obtížná, a to i pomocí chemických prostředků (Marinelli, 2006).

2.1.6 Fauna

Území města představuje pro řadu živočichů velmi stresující a pro život nevhodné prostředí. V centru Českých Budějovic se nevyskytuje příliš mnoho nezastavěných ploch, které by byly vhodným biotopem pro živočichy jak bezobratlé, tak obratlovce. Travnaté plochy jsou ve městě pravidelně sečeny, což znemožňuje přežití jakéhokoli druhu hmyzu, a tyto krátkostébelné plochy se stávají plochami bez života. V roce 2017 ekologická skupina z katedry botaniky PřF JU realizovala projekt zabývající se vytvořením květnatých pásů a následným monitoringem hmyzu v rámci městského prostředí (Kirmer

a kol., 2019). Květnaté pásy jsou směsí regionálních druhů dvouděložných rostlin, které byly vytvořeny v městském parku Stromovka a ve vědeckém kampusu. Ve druhém roce pozorování byl na květnatých pásích zjištěn výskyt řady druhů hmyzu. Z motýlů např. bělásek řepkový (*Pieris napi*), bělásek zelný (*Pieris brassicae*), bělásek řepový (*Pieris rapae*), babočka síťkovaná (*Araschnia levana*), okáč luční (*Maniola jurtina*), okáč poháňkový (*Coenonympha pamphilus*), ohniváček černokřídlý (*Lycaena phlaeas*), modrásek jehlicový (*Polyommatus icarus*). Mimo motýlů pak další druhy hmyzu, např. pestrokrovečník včelový (*Trichodes apiarius*), zlatohlávek tmavý (*Oxythyrea funesta*), kobylka zelená (*Tettigonia viridissima*) nebo nosatec (*Rhinusa tetra*) (Kirmer a kol., 2019).

Ichtiofauna je v Českých Budějovicích vázána jednak na vodní toky Vltavy a Malše, jednak na chovné rybníky. I v této skupině živočichů se objevují druhy introdukované, např. pstruh duhový (*Oncorhynchus mykiss*), siven americký (*Salvelinus fontinalis*), amur bílý (*Ctenopharyngodon idella*), okounek pstruhový (*Micropterus salmoides*) nebo slunečnice pestrá (*Lepomis gibbosus*). Rybí obsádka v chovných rybnících se skládá především z kapra obecného (*Cyprinus carpio*), lína obecného (*Tinca tinca*), candáta obecného (*Sander lucioperca*), štiky obecné (*Esox lucius*), amura bílého (*Ctenopharyngodon idella*) a tolstolobika bílého (*Hypophthalmichthys molitrix*). Ve vodních tocích Vltavy a Malše nad městem dominují druhy jelců (*Squalius*), plotic (*Rutilus*) nebo ouklejí (*Alburnus*) (Kubečka, Matěna, 2006).

Nejvíce zástupců obojživelníků se vyskytuje v okolí Vrbenských rybníků, ve Čtyřech Dvorech v místě bývalého vojenského cvičiště, v dnešním parku Čtyři Dvory, a v okolí rybníků u Zavadilky. Jedná se především o druhy žab jako rosnička zelená (*Hyla arborea*), kuňka obecná (*Bombina bombina*), skokan zelený (*Pelophylax esculentus*). Na Černiši a Vávrovském rybníku byl v menším množství zjištěn výskyt ropuchy obecné (*Bufo bufo*) a ropuchy zelené (*Bufo viridis*). V olšínách jižně od rybníka Černiš se rozmnožují skokani štíhlí (*Rana dalmatina*) a skokani ostronosí (*Rana arvalis*). Vzácná a ohrožená blatnice skvrnitá (*Pelobates fuscus*) byla zjištěna v tůních u bývalého vojenského cvičiště, podobně jako čolek velký (*Triturus cristatus*). Početné byly populace obojživelníků v rybníku Bagr v lesoparku Stromovka, které však zanikly v důsledku stavebních úprav, které na rybníku probíhaly na přelomu 80. a 90. let (Pykal, 2006a).

Výskyt plazů nebyl doposud podrobněji zkoumán. Na Vrbenských rybnících ve Čtyřech Dvorech je pravidelně zjišťována užovka obojková (*Natrix natrix*). Z volné

krajiny pak do okrajových částí proniká ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a slepýš křehký (*Anguis fragilis*) (Pykal, 2006b).

Z avifauny patří k druhově nejbohatším lokalitám Vrbenské rybníky, lesopark Stromovka, některé lokality kolem Malše a okolí Dobré Vody. V centru města bylo zjištěno asi 40 ptačích druhů, a to hlavně v místech, která jsou prostoupena městskou zelení. V městském parku Na Sadech je dominantním druhem havran polní (*Corvus frugilegus*), jehož hnízdní kolonie se rovněž nacházejí v areálu u nemocnice, v parku u kostela svatého Prokopa nebo na Vrchlického nábřeží. Vedle havrana polního je nejhojnějším druhem kos černý (*Turdus merula*), pěnkava obecná (*Fringilla coelebs*), zvonek zelený (*Chloris chloris*), hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*) a sedmihlásek hajní (*Hippolais icterina*). Ve městě způsobuje problémy zdivočelý holub domácí (*Columba livia domestica*), který ničí městské budovy a památky a rovněž šíří nemoci. Nadměrný počet holubů se Magistrát města České Budějovice snaží pravidelně redukovat. V centru města se objevují také další početně zastoupené druhy, které hnízdí pod střechami domů a ve výklencích různých budov, mezi ně patří rehek domácí (*Phoenicurus ochruros*), rorýs obecný (*Apus apus*), kavka obecná (*Corvus monedula*), jiříčka obecná (*Delichon urbicum*), z dravců pak poštolka obecná (*Falco tinnunculus*), která se ve městě objevila kolem 70. let spolu s holubem hřivnáčem (*Columba palumbus*). V dutinách a na budovách rovněž hnízdí ve městě již vzácná vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*). Na budovy je vázán také vzácný sýček obecný (*Athene noctua*), který se na území města vyskytoval koncem 80. let v počtu nejvýše 4 párů. V současnosti se pravděpodobně sýček ve městě vůbec nevyskytuje. Sovy jsou zastoupeny kalousem ušatým (*Asio otus*), který je přítomen v okrajových částech města v bývalých straších hnízdech, a puštíkem obecným (*Strix aluco*), častějším druhem i v centrální části města, kde hnízdí v dutinách stromů kolem Malše, Na Sadech nebo v zahradě Hardtmuthovy vily. Hnízdiště labutě velké (*Cygnus olor*) na Vrbenských rybnících bylo v roce 1953 jedním z prvních v jižních Čechách. Od počátku 60. let hnízdí labutě pravidelně na rybnících u Českého Vrbného, Haklových Dvorů a na rybníku Bor v městské části Husova Kolonie (Bürger, 2006).

Ze savců jsou v zastavěné části města hojní synantropní hlodavci. Jedná se především o potkana obecného (*Rattus norvegicus*) a myš domácí (*Mus musculus*). Potkan je nejvíce zjišťován v místech s nadbytkem organického odpadu, tj. kanalizační systémy, potravinářské provozovny, chovy hospodářských zvířat. Pracovníci deratizačních služeb odhadují, že na každého obyvatele Českých Budějovic připadají až

2 potkani. Dalšími savci obývajícími zastavěné území a městské stromové porosty jsou netopýři. Mezi nejběžnější zástupce patří netopýr vodní (*Myotis daubentonii*), netopýr ušatý (*Plecotus auritus*), netopýr dlouhouchý (*Plecotus austriacus*) a netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*). Štěrbiny mezi panely na panelových domech osidluje netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*). Městskému prostředí se dokázala přizpůsobit kuna skalní, u které byl zaznamenán nárůst populační hustoty. Běžný je výskyt ježka západního (*Erinaceus europaeus*). Z okrajových částí proniká do města také liška obecná (*Vulpes vulpes*), zajíc polní (*Lepus europaeus*), veverka obecná (*Sciurus vulgaris*) a králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*), jehož početnost populace v 90. letech 20. století výrazně klesla v důsledku myxomatózy a epidemie králičího moru (Bürger, Hanák, 2006).

2.2 Vývoj Českých Budějovic od roku 1948

Historie města České Budějovice je velice pestrá a její kořeny sahají až do 13. století, kdy bylo město Přemyslem Otakarem II. založeno. Od dob vzniku až do 20. století se na půdě města odehrálo mnoho událostí, které nebyly vždy pozitivní. Po druhé světové válce došlo ve městě k řadě změn. Počet obyvatel se rozrostl i přes odsun 6 000 Němců, kteří v Českých Budějovicích vždy tvořili největší národnostní menšinu. K městu byly připojeny v roce 1953 obce Čtyři Dvory, Suché Vrbné, Rožnov, Mladé, Nové Vráto, Kněžské Dvory, Dobrá Voda, Nemanice a Pohůrka (Grulich, 2006). Počet obyvatel se tak zvýšil z 38 194 na 61 300 (Kovář, Koblasa, 1998). V roce 1959 činil počet obyvatel již 66 300 a v roce 1970 dokonce 77 300. V dalších letech počet obyvatel stále rostl, tím ale také problém s počtem volných domů a bytů. Stavba nových bytových jednotek byla pomalá až do poloviny 60. let, kdy se začalo s výstavbou sídliště na Lidické třídě a v Pekárenské ulici. Do roku 1972 tak přibylo nových 8 615 bytů, avšak pro rozrůstající se město to byl stále nedostatečný počet. Mimo byty přibývaly i průmyslové podniky, např. Gama a Stavební stroje (1950), Kovošrot, Jihočeský průmysl masný a Mrazírny (1952), Otava (1953), Tesla (1959), Jihočeské mlékárny (1960), Škoda (1961). Životní prostředí se vlivem průmyslu a autobusové městské hromadné dopravy zhoršovalo. V roce 1971 byla autobusová doprava vystřídána trolejbusovou, čímž se město zbavilo jedné z příčin znečištěného ovzduší (Chvojka, Boková, 1992).

České Budějovice se v dalších letech stále rozrůstaly. Administrativně byly v roce 1963 k městu připojeny Nové Hodějovice, v roce 1976 Haklovy dvory, v roce 1980 České Vrbné a v roce 1986 Třebotovice a Kaliště. Samotné město se do roku 1972 rozrostlo o nové sídliště u Voříškova dvora a Vítězný únor, dnes Šumava. V polovině

70. let začalo budování sídliště Vltava. Přes značnou bytovou výstavbu přetrvával problém s nedostatečným počtem bytů. Počet obyvatel se od poválečných dob v roce 1980 více než zdvojnásobil. V 70. letech se stavbou obchodních domů Družba a Prior nebo Polikliniky Jih zlepšila občanská vybavenost města. U Voříškova dvora byl v letech 1982–84 přes řeku vybudován most Internacionální služby, dnes známý pod názvem Nový most (Chvojka, Boková, 1992).

Celé poválečné období se v Evropě neslo v duchu obnovy a rozvoje ekonomiky. Hlavní důraz byl kladen na materiální věci a environmentální otázky byly chápány jako brzda hospodářského rozvoje (Štika, 2002). V Českých Budějovicích bylo v této době vlivem rozvoje průmyslu, nové výstavby a dopravy velmi znečištěné ovzduší. Plocha zeleně ve městě činila 110 ha, což byl v porovnání s obdobně velkými městy nejhorší stav. Situace se znečištěným životním prostředím trvala do roku 1980. V tomto roce byla v Českých Budějovicích ustálena organizace Českého svazu ochránců přírody a situace se pomalu začala zlepšovat (Chvojka, Boková, 1992). Dnešní stav městské zeleně však není o mnoho lepší. V Českých Budějovicích se veřejná zeleň rozkládá na ploše 268 ha, z čehož necelá polovina je ve formě parků. Město se potýká s nedostatkem veřejné zeleně, která je navíc nerovnoměrně rozprostřená. Vzhledem k počtu obyvatel, který řadí České Budějovice na pozici 7. největšího města v ČR, a rozloze, díky níž zaujímá 86. místo, je městská zeleň pod velkým tlakem (Kyrian, 2019).

2.3 Dendrologie

Dendrologie je nauka o dřevinách, tj. vytrvalých rostlinách, jejichž letorosty (části těla vzniklé v témže vegetačním období) zdřevnatí. Podle velikosti růstu se dělí na stromy, keře a polokeře (Větvička, 1992). Pod pojmem zeleň se zpravidla rozumí veškerá vegetace zahrnující jak dřeviny, tak byliny. Byliny představují nízkou zeleň, keře střední a stromy vysokou zeleň. V krajinářské praxi se ještě zeleň dělí na lesní a mimolesní, též zeleň volná. Stromy a keře se označují jako zeleň trvalá (Fér, Rohon, 2002). Do městského prostředí jsou často vysazovány různé kultivary. Jedná se o nové specie, které vznikaly uměle jako záměrné dílo člověka při šlechtění genovou technikou (Banfi, 2001).

2.3.1 Dělení dřevin

Dřeviny se vydělují na základě velikosti a charakteru nadzemní části na několik růstových typů (Větvička, 1992):

Strom (*arbor*) je dřevina se stonkem celým zdřevnatělým (kmen), který přechází v horní části do rozvětvené koruny.

Dřevnatá liána (*liana*) představuje dřevinu se stonkem zdřevnatělým a pružným, který nemůže růst do výšky bez opory. K zachytávání k podkladu a pnutí do výšky využívá úponky, přičepivé adventivní kořeny nebo hákovité ostny. Ovíjivé liány šplhají do výšky závitnicovým otáčením okolo podpory.

Keř (*frutex*) je dřevina se stonky celými zdřevnatělými a už od báze rozvětvenými. Podle větvení se keře dělí na několik typů, např. metlovitý, prutnatý, jednokmenný, vícekmenný.

Polokeř (*hemixyla*) je vytrvalá dřevina s větvemi zdřevnatělými pouze ve spodní části. Horní květonosná část je bylinná.

2.4 Význam dřevin ve městě

Stromy od nepaměti lidi fascinovaly. Staly se pro ně symbolem života, dlouhověkosti, přírody a volné krajiny. Z těchto důvodů se ke stromům v urbánním prostředí upíná mnohem větší pozornost, než je tomu ve volné krajině (Šerá, 2013). Porosty v krajině bývají často označovány mnohoznačným názvem zeleň. Systém urbánní zeleně je tvořen souborem rozmanitých přírodních a zahradnických ploch, které mohou být přírodě velmi blízké, přirozeně se vyvíjející nebo takové, které vznikaly jako záměrné dílo člověka. Městská zeleň rovněž zahrnuje jak plošně významné části města, např. parky, vegetaci na sídlišťích či podél vodních toků, hřiště, městu přilehlé lesy, tak i vegetaci prostorově nevýraznou, např. kontejnerovou zeleň, trávničky u chodníků, balkonovou vegetaci nebo solitérní dřeviny (Šerá, 2015). Stromy tvoří pro člověka přirozenou součást prostředí a v urbanizované krajině, kromě malé připomínky divočiny, se jejich role rozšiřuje a jejich význam lze objektivizovat na funkce mikroklimatické, hygienické, ekologické, ekonomické, kulturní a sociální (Kejha, 2011). Nutno však podotknout, že téma týkající se významu urbánní zeleně bylo předmětem zájmu mnoha autorů a neexistuje jednotný pohled na jeho další dělení, ať již ve smyslu funkcí, užitku, či služeb vůči uživatelům (Němcová a kol., 2003). Pro účely této práce bylo zvoleno rozdělení, kde jsou hlavní funkce děleny na environmentální, ekonomickou a sociálně psychologickou (např. Šerá, 2015).

Environmentální funkce

Urbánní zeleň jakožto složka živého prostředí představuje systém vzájemných vztahů. Vztahy uvnitř systému tvoří např. prostorová konkurence mezi korunami sousedních stromů, směrem ven ze systému např. uvolňovaná pylová zrna nebo produkce kyslíku a vztahy směrem dovnitř představuje např. zachytávání prachových částic (Šerá, 2015).

Zelené rostliny jsou producenty kyslíku, který vzniká jako odpadní produkt při fotosyntéze díky schopnosti rostlin zachytávat sluneční záření a přeměňovat oxid uhličitý na organické látky. Právě tato funkce se mnoha lidem vybaví jako první, pokud je řeč o významu zeleně ve městě. Ne každý si však uvědomuje, že stromy velkou část kyslíku opět spotřebují pro vlastní metabolismus, který probíhá i v noci a v zimním období. Dle nových studií proto nelze potvrdit ani často uváděný příklad se stoletým bukem, který vyprodukuje 13 kg kyslíku za den a pokryje tak potřebu 10 lidí. Nicméně i přes spotřebu kyslíku rostlinami je celková bilance produkce kyslíku kladná. Množství uvolněného kyslíku rostlinou je záležitostí mnoha faktorů, z nichž nejdůležitější jsou světelné podmínky a teplota (Gretz, Prähofe, 2019).

Další významnou funkcí sídelní zeleně je vedle schopnosti odčerpávat oxid uhličitý také filtrace škodlivých plynů a polutantů z průmyslu, spaloven a dopravy, tj. oxidu siřičitého, oxidu uhelnatého, oxidů dusíku a ozonu (Šerá, 2015). V zachycování pevných částic jsou neúčinnější stromy, protože jejich listová plocha je mnohonásobně větší než vlastní povrch terénu. Na efektivitě v zachytávání polutantů se podílí tvar, členění a celková kvalita povrchu listové čepele. U stromů, jejichž listy jsou drobnější s drsnějším povrchem a s chlupy, je zachytávání prachových částic účinnější. Naopak stromy s listy lypsými a lesklými zachytávají pevné částice méně. Obecně platí, že listnaté stromy jsou z tohoto hlediska účinnější než jehličnaté. Pro představu, 1 ha listnatého lesa zachytí ze vzduchu 50–70 tun prachu za rok, zatímco u jehličnatého je to 30–35 tun (Šerá, 2015). Zajímavé jsou výsledky ze Spojených států, které uvádí, že stromy v tamějších městech zachytí přes 711 000 tun polutantů ročně, což je služba odpovídající hodnotě 3,5 miliard dolarů. Procentuálně největší zlepšení kvality ovzduší vykazuje zeleň v zachytávání PM₁₀, ozonu a oxidu siřičitého (Nowak a kol., 2006). Zachycený prach na listech a kmeni stromů je během deště částečně smýván. V půdě se pak váže na jílové částice a organickou hmotu pevnou vazbou, která brání v opětovném uvolnění prachových částic do atmosféry. Některé půdy je tak třeba pravidelně monitorovat. Jedná

se především o takové půdy, které jsou vystavené nadměrnému znečištění např. kolem silnic a mohou být silně kontaminované těžkými kovy (Šerá, 2015).

Schopnost některých dřevin uvolňovat různé těkavé látky tzv. fytoncidy hraje roli ve snižování počtu mikroorganismů v ovzduší. Pod pojmem fytoncidy jsou chápány různé sloučeniny na bázi esterů, silic, pryskyřic nebo terpenoidů. Mezi dřeviny uvolňující nejvíce fytoncidů patří jehličnany, zejména pak druhy jako cedr, cypřiš nebo borovice. Z listnatých stromů nejúčinnější fytoncidy uvolňují nejvíce hloh, hrušeň, lípa (Šerá, 2015).

Stromy svým vzrůstem a listovým aparátem dokáží zachytit a využít dopadající sluneční záření. O tom, že stromy efektivně zachytávají mnoho dopadající sluneční energie, vypovídá i tvar jejich koruny, která je nakloněna ke slunci pod optimálním úhlem. V zapojených porostech je listová plocha nahloučená v horních patrech koruny, okrajové a volně stojící stromy mají korunu zavětvenou až k zemi a využívají tak i boční světlo (Větvicka, 2004). Právě listy zachycující a částečně odrážející sluneční záření, mají vliv na zastínění prostoru pod stromem, kde díky tomu nedochází k jeho nadměrnému prohřívání. Jak solitéry, tak souvislý zápoj stromů zastíněním účinně ovlivňuje mikroklima okolního prostoru (Lehmann et al., 2014 in Šerá, 2015). Při přímém slunečním záření je pod stromy teplota vzduchu o několik stupňů celsia nižší než na zpevněných plochách, např. na betonových či asfaltových plochách může teplota přesáhnout teplotu 50 °C, v tu samou dobu bude teplota půdy pod stromy o 2–30 °C nižší. Protože města tvoří takřka výhradně zpevněné plochy, čímž se v letních měsících stávají tepelnými ostrovy, plní urbánní zeleň velmi významný klimatizační prvek (Šerá, 2015), nicméně během letních měsíců jsou města vlivem řídkého zastoupení vegetace silně přehřívána a dochází tak ke změnám mikroklimatu urbánní krajiny a nárůstu teplotních extrémů (Ren et al., 2011 in Šerá, 2015).

Kromě zastínění se v klimatizačních schopnostech zeleně uplatňuje evapotranspirace. Ve městech je tato funkce též velmi důležitá, neboť vyrovnává teplotní rozdíly. Zatímco v letních měsících snižuje zapojená vegetace teplotu vzduchu až o 3,5 °C oproti volnému prostranství, v zimě naopak zabraňuje ztrátám tepla z budov díky zmírnění proudění studeného vzduchu. Teplotní ztráty jsou vlivem vegetace nižší o 20–50 %. Evapotranspirace rovněž zvyšuje vzdušnou vlhkost, která zejména v letních měsících není ve městech dostatečná (Pokorný, 2015). Důvodem deficitní vlhkosti je opět

velké množství zpevněných ploch. Snahy o zvyšování vlhkosti pokropením rozpálené vozovky nejsou příliš efektivním řešením, protože voda se rychle odpaří. Právě zelené plochy a jejich další aktivní výsadba by relativní vzdušnou vlhkost ve městě zvýšila. Kromě zelených ploch by v odpařování vody sehrály roli také nezastavěné nezpevněné plochy, neboť půdní kryt má rovněž schopnost zadržovat a výparem opět uvolňovat vodu (Lehmann et al., 2014 in Šerá, 2015).

V neposlední řadě představuje každý strom sám o sobě životní prostředí pro řadu organismů. Kromě mykorhizních hub a tisíce mikroorganismů žijí a hnízdí mezi kořeny také drobní obratlovci. Mnozí živočichové využívají rovněž dutiny v kmenech, v puklinách a štěrbinách borky žije neškodný i parazitický hmyz. Koruny stromů slouží mnoha ptákům jako hnízdiště. Listy a plody stromů představují zdroj obživy nejen pro živočichy, ale také pro člověka, pro kterého byly stromy již od pravěku zdrojem dřeva (Větvíčka, 2004).

Hluk představuje ve městech znečištění, které velmi negativně působí především na psychiku člověka. I s tímto druhem znečištění mohou významně pomoci dřeviny. Zápoj dřevin může působit jako protihluková bariéra a čím je zápoj dřevin hustší, tím účinněji proti hluku působí (Šerá, 2015). Na rozdíl od nevzhledných a fádnic betonových protihlukových stěn působí navíc protihluková stěna z dřevin mnohem pozitivnějším a estetičtějším dojmem.

Sociálně psychologická funkce

Mnohými obyvateli měst je urbánní zeleň vnímána jako významný krajinný prvek především kvůli estetické funkci dotvářející architektonicky leckdy nevzhledná a monotónní sídliště nebo jiné městské části. Zahradní architekti a další odborníci krajinářské architektury pracují se správným rozmístěním a volbou vhodných druhů do městského prostředí. K tomu využívají stromy, keře, záhony a trávničky, které tak vytváří plošnou, prostorovou, tvarovou a barevnou různorodost konkrétního prostředí. Výsledkem správné výsadby a péče o městskou zeleň je zjemnění ostrých stavebních prvků a tím zlepšení celkového estetického dojmu, navození určitého pohodlí a vzbuzení kladných vztahů k zeleným plochám a dřevinám (Šerá, 2015).

Zeleň v prostředí sídel umožňuje obyvatelům sledování přirozených změn přírody v jinak stabilním a neměnném prostředí. Proměnlivost dřevin lze sledovat ve třech rytmech, tj. denním, ročním a dlouhodobém. Denní koloběh spočívá ve vrhaných stínech

zeleně během jasných dní, které jsou různých ploch, intenzity a velikosti. Kromě toho má sluneční záření vliv na fotoperiodismus rostlin projevující se např. otevíráním a zavíráním květů a pohybem listů. Roční koloběh souvisí s vegetačními změnami, které lze na rostlinách pozorovat v podobě rašení, zelenání se, rozkvětu, plození, barvení a opadu listů a bezlisté fáze. Uplatňují se zde i vlivy počasí. Zasněžené stromy nebo ojiněné větve jsou působivější než zasněžené historické budovy. Dlouhodobý koloběh souvisí s ontogenezí rostlin, tedy postupným vývojem rostlinných těl. Je zřejmé, že rostliny krátkověké mají jiné vývojové strategie, které bychom řadili spíše do ročního koloběhu. Dlouhověké rostliny jako jsou stromy se do určitého věku projevují navenek nápadnou změnou velikosti, dochází ke změně měřítka a poměru osluněných a zastíněných ploch. Po období růstu a reprodukce následuje období senescentní a poté, dříve či později, dochází k odumření rostliny. Jestliže je odumřelá dřevina nahrazena jinou, celý cyklus se opakuje (Novák, 2001).

Z psychologického hlediska mají rostliny v životě člověka další nezastupitelné funkce. Obecně známé jsou pozitivní vlivy zelené barvy. Lidské oko se při pohledu na zelenou barvu méně namáhá. Z tohoto důvodu lze považovat zeleň za opticky uklidňující prvek. Široká škála rostlinných druhů vysazovaných v sídelních systémech posiluje vnímání krásy a pestrosti přírody. Rostliny disponují i řadou tvarů, barev a vůní, které pozitivní vztahy lidí k zeleni posilují. Využití rostlin zahradními architekty se ve výsledné kompozici mnohdy jeví jako umělecké dílo, které může být zdrojem výtvarných a estetických prožitků (Šerá, 2015).

Po stránce sociální se urbánní zeleň podílí na vytváření prostoru pro setkávání i komunikaci. Zlepšuje a navozuje pocit jistoty, bezpečí, optimismu, klidu. Oživuje a rozčleňuje městské části, např. sídliště, která by jinak vytvářela místa jednotvárná a neosobní (Šerá, 2015). Rekreační funkce zeleně doprovázejí především krátkodobé lidské činnosti, jako jsou procházky, běh, jízda na kole nebo bruslích, venkovní hry, venčení psa, dětská hřiště apod. Ke každodenně navštěvovaným místům z hlediska všedních aktivit patří hlavně ta, která jsou v docházkové vzdálenosti několika minut od bydliště. Tím se městská zeleň stává opakovaně dosažitelnou a využívanou. Pravidelné navštěvování přírodě blízkých míst má pro uživatele v mnoha aspektech větší význam než nárazové aktivity. Současný trend spočívá však v trávení volného času v přeplněných obchodních domech a jiných uzavřených prostorech (Šerá, 2015). Život ve městě je v mnoha ohledech náročnější a stresující. Souvisí to se spěchem, ruchem,

zmatkem a intenzivním zaměstnáním. Lidé ve městech jsou více přetíženi a pobyt v přírodě jim pomáhá relaxovat a odpočívat. Právě ruch a znečištěné životní prostředí jsou jedním z mnoha faktorů, které vedou obyvatele ke stěhování se na venkov mimo město (Šimon, 2011).

Kontakt člověka s přírodou má příznivý vliv na duševní i fyzické zdraví (Šerá, 2015). Huisman et al. (2012) se ve své studii věnoval vlivu zeleně na pacienty v nemocničních zařízeních. Prokázal, že u pacientů, kteří měli pokoj s výhledem na stromy, byl pooperační pobyt kratší, užívali méně léků proti bolesti a dostávalo se jim pozitivnějšího hodnocení o jejich zdravotním stavu, než tomu bylo u pacientů v podobných pokojích, ovšem s výhledem na zástavbu.

V hodnocení městské zeleně v kontextu sociálně psychických funkcí je třeba zmínit, že pozitivní vliv na člověka má především zeleň upravená a pravidelně udržovaná. Člověk ji pak podvědomě vnímá jako prvek určitého pořádku, exkluzivity a bohatství. Kromě toho potlačuje asociální chování, tzn. že lidé se v příjemném a čistém prostředí nevědomky chovají lépe, než je tomu u míst ledabyly zarostlých a zanedbaných, např. neudržované pozemky kolem městských budov, staveniště s náletovou zelení apod. Existence zeleně je tedy závislá na způsobu její údržby a péči o ni (Šerá, 2015).

Ekonomická funkce

Přímý ekonomický význam urbánní zeleně je ve srovnání s příměstskými lesy a lesy volné krajiny zanedbatelný, protože není vysazována za účelem zisku dřeva nebo plodů. Výsadba sídelní zeleně tak představuje určitou finanční zátěž. Avšak i přes tuto skutečnost se podíl investic do výsadby a následné péče o zeleň ve městech zvyšuje a stejně tak roste jejich hodnota. Vyčíslení ekonomické hodnoty je ale v mnoha případech těžké stanovit (Šerá, 2015). Lapka a Cudlínová (2004 in Šerá, 2015) došli k zjištění, že lidé jsou ochotni investovat větší objem peněz do obnovy přírody především v případech, kdy jim bude tato příroda přístupná. Nejvyšší sumou by pak přispěli do obnovy zemědělských oblastí, které jsou mimo intravilán města. Až o polovinu méně finančních prostředků by lidé investovali do městských parků.

Ve vlastním získávání majetku obyvatelé měst preferují především takové nemovitosti, které jsou v lokalitách se vzrostlou a upravovanou zelení. Pořizovací cena realit, které jsou v kontaktu s vegetací, je pak pochopitelně vyšší než u těch, kde vegetace chybí (Šerá, 2015). Celkové množství zeleně ve městě může odrážet celkovou

ekonomickou situaci města. Sídla s větším množstvím kvalitní zeleně přitahují mnohem více pracovní a podnikatelské aktivity (Štěchová, 2011). Nedostatek a zanedbanost vegetace svědčí o určitých ekonomických problémech měst, které se často prolínají s nežádoucím jednáním obyvatel, např. v podobě vandalismu a neudržování čistoty veřejného prostranství (Šerá, 2015). Pro obyvatele měst jsou důležité i plochy s hospodářskou zelení, které bývají zpravidla na okraji měst a mimo ekonomické funkce se podílejí i na rekreaci, např. agroturistice, a mají svou kompoziční hodnotu. Lesy, louky a pole jsou nedílnou součástí kvalitního životního prostředí příměstské a venkovské krajiny jak pro návštěvníky, tak pro stále obyvatele (Balabánová, Kyselka 2006).

Negativní vlivy dřevin

Při plánování a výsadbě dřevin je důležitá nejenom znalost ekologických nároků vybraných druhů, ale je také potřeba brát v úvahu negativní vlastnosti, které se s dřevinami pojí. Jestliže není prováděna pravidelná a profesionální údržba, mohou zaschlé a padající větve ohrožovat chodce. Kořeny stromů poškozují inženýrské sítě, chodníky, komunikace. Stromy u některých domů mohou příliš stínit a nepropouštět do bytů dostatek denního světla. Důvodem těchto negativních důsledků je nesprávné zvolení místa pro výsadbu, případně nevhodně zvolený druh dřeviny. Jednou z hlavních biologických vlastností dřevin, které představují negativní působení na člověka, je tvorba pylu způsobující alergické reakce. Dále jsou k nim řazeny nebezpečné trny, nadměrný opad listů a plodů, silná vůně květů nebo poletující chmýří, které může být příčinou respiračních problémů (Šerá, 2015).

2.5 Biotop mrtvý strom

Staré, odumírající a mrtvé stromy, stojící či padlé, představují nepostradatelnou součást řady ekosystémů. Mrtvé dřevo je plné života, neboť mnoho organismů je na něj těsně vázáno, např. houby, lišejníky a bezobratlí, hlavně hmyz v čele s brouky. Místo k životu, úkryt a zdroj potravy poskytuje mrtvé dřevo plazům, obojživelníkům, ptákům, netopýřům a jiným savcům.

Termín mrtvé dřevo je obecně zažitý pro dřevo v různém stádiu rozkladu, a protože se na odumírajícím stromě nachází kromě živého dřeva i mnoho dřeva odumřelého, lze i odumírající strom nazvat termínem mrtvé dřevo (Horák, 2007). V české krajině staré či mrtvé solitérní stromy, které by poskytovaly osluněné dřevo pro saproxylické organismy, citelně chybějí a současný hospodářský systém tento trend prohlubuje (Konvička, Kuras,

2006). Situace není lepší ani v urbánním prostředí, kde úloha mrtvých stromů není příliš doceněna a mrtvé dřevo je přísně spravováno. V praxi to vypadá tak, že odumírající části stromů a keřů jsou odstraňovány, neboť se předpokládá, že snižují vizuální kvalitu prostoru a představují bezpečnostní rizika (Bobieć, 2005).

Ochránci přírody a zejména entomologové se shodují, že ve městech by se měly staré stromy kácet v nezbytně nutných situacích. Řehounek (2006) uvádí, že především na odlehlejších místech by se měly ponechat mrtvé stromy stojící. Výhoda stojícího stromu je jeho pomalejší rozklad a rozpad. U stromů ve městě lze snižovat jejich nebezpečnost včasným a odborným zásahem bez nutnosti kácet celý strom. Jako alternativy ke kácení jsou uváděny např. ořez některých větví, zachování části stromu (torzo, vysoký pařez, pařez). V případě pokácení stromu lze, zvláště u ochrannářsky důležitějších jedinců, kmen umístit na způsob tzv. loggery, nebo je nechat na místě přirozenému rozkladu (ležící mrtvé dřevo), případně převézt na jiné místo.

2.6 Památný strom

Mimořádně cenné stromy jsou vyhlášovány podle § 46 zákona 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny za památné. Specifičnost památných stromů ve městech tkví v tom, že v minulosti musely tyto dřeviny odolávat silnému civilizačnímu tlaku, oproti stromům na venkově nebo ve volné krajině. Snad pro tuto jejich odolnost si jich lidé více všímali, vážili si jich a chránili je pro další generace (Reš, 2011).

V Českých Budějovicích je evidováno 9 památných stromů, a to lípa malolistá na Sokolském ostrově (350 let), jinan dvoulaločný v rajské zahradě dominikánského kláštera (170 let), jinan dvoulaločný v areálu Lannovy loděnice (100 let), buk lesní červenolistý v zahradě u domu v Budovcově ulici (100 let), dub letní na levém břehu Malše naproti Tůním U Špačků (250 – 300 let), dub letní na pravém břehu Malše jižně od Červeného dvora (200 – 250 let), dub letní na pravém břehu Vltavy u městské čistírny odpadních vod (200 – 250 let), dub letní na hrázi Starohaklovského rybníka (250 let) a lípa malolistá v osadě Třebotovice (200 let) (Albrecht, 2006b).

3 Materiál a metodika

3.1 Popis hlavních sledovaných míst

3.1.1 Městský park Na Sadech

Centrální promenádní park s rozlohou 4,6 ha byl vybudován ve druhé polovině 19. století. Park kopíruje bývalé barokní ravelinové opevnění města na vnější straně. Na protilehlé jihozápadní straně opisuje území parku Mlýnská stoka. Sady byly budovány podle plánů schwarzenberského inspektora zahrad Rudolfa Váchy, spoluautora zámeckého parku v Hluboké nad Vltavou. Dnes již volně přístupný park byl v minulosti obehnán plotem a na noc se zavíral. V roce 1897 byl v jižní okrajové části u ulice Kanovnická umístěn první českobudějovický pomník. Jedná se o sochu Vojtěcha Lanny v nadživotní velikosti, která byla v roce 1945 ze Sadů odstraněna a znovunavrácena v roce 1993. V parku se v minulosti nacházelo několik zahradních objektů, které se nedochovaly. Zanikla např. kavárna z příhradového zdiva, sádrová socha bohyně Diany umístěná za pomníkem Vojtěcha Lanny, fontána u Kanovnické ulice nebo dětské hřiště s pavilonem. Busta Josefa II. byla v roce 1957 nahrazena plastikou ženy s dítětem. Hlavní parkové scenérie parku Na Sadech formují v dnešní době prvky jako centrální velká fontána, fontána u Pražské třídy, pomník Otokara Mokrého a socha sv. Jana Nepomuckého (Pavlátová a kol., 2004). Nově byla v roce 2015 instalována socha Přemysla Otakara II. k příležitosti 750. výročí založení města.

V parku roste na 59 taxonů dřevin. Dominantním druhem je jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*). Větší zastoupení má také javor mléč (*Acer platanoides*), lípa malolistá (*Tilia cordata*), trnovník akát (*Robina pseudoacacia*) a jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) (Pavlátová a kol., 2004).

3.1.2 Městský park Háječek

Rozlohou malý park v blízkosti centra vznikl dlouhodobě od konce 19. století v místě bývalého Krumlovského rybníka. Park se nachází na soutoku řek Vltavy a Malše, východní hranici tvoří ulice F. A. Gerstnera a spolu s Krumlovskými alejemi, které na park navazují, má rozlohu 2,5 ha. Krumlovský rybník byl vyhlouben v roce 1514 k zadržování přívalů vody při povodních a rovněž sloužil jako obrana proti proniknutí nepřátel k městským hradbám. Tuto funkci zastával po 300 let. V roce 1802 začal být postupně vysušován. Východní část rybníka byla v druhé polovině 19. století zasypávána a zastavěna. Roku 1888 byla v těchto místech postavena židovská synagoga, v roce 1900

vila hraběte O. Lamezan–Salinse a v roce 1903 přibyl Justiční palác. Západní část vysušovaného rybníka dala vzniknout samotnému parku Háječek, kde, zásluhou purkmistra Vinzenze Strandla, byly vysazeny stromy tvořící Krumlovské aleje sloužící jako významný městský prvek pro rekreaci. V letech 1925–1927 byl rybník definitivně vysušen a dno upraveno na park, ve kterém kromě zeleně přibyly malé stavební prvky, jako hudební altán s kavárnou v přízemí, dětské hřiště, malá zoologická zahrada, bazén se sousoším kozla a čtyř dětí od Edwina Schopenhauere nebo veranda pro loutková představení. Období druhé světové války poznamenalo park Háječek ve smyslu zániku mnoha atraktivních prvků, jako např. zoologické zahrady, dětského hřiště nebo botanické zahrady, která obsahovala rozsáhlé sbírky kosatců, mochen, rozrazilů, rozchodníků a středomořských rostlin. V cípu Háječku se v roce 1937 pro veřejnost otevřela hvězdárna, která nynější podobu získala v roce 1970, kdy byla stavebně rozšířena o planetárium, kinosál a výstavní halu. Na místě bývalých tenisových kurtů byl v poválečném období vystaven zimní stadion. V 50. letech 20. století se rozhodlo o vybudování letního kina přímo na ploše parku. Realizace těchto staveb měla na park velmi negativní dopad (Pavlátová a kol., 2004).

V dnešní době nemá již Háječek romantickou podobu, jak je tomu na historických pohlednicích. Architektonicky významnou židovskou synagogu, která byla v roce 1942 vyhozena do povětří, nahradily betonové plochy a monotónní zástavba, hudební altánek byl činností sprejerů a vandalů znehodnocen. Háječek rovněž ztratil význam jako hlavní místo pro setkávání, tuto funkci plní především v době promítání filmů v letním kině (Pavlátová a kol., 2004). Magistrát města se v současné době chystá investovat do obnovy parku a přijímá návrhy, které by pomohly k větší atraktivitě a návštěvnosti Háječku.

V okolí hvězdárny zaujmou výhledy na Sokolský ostrov, dominikánský klášter a Zátkovo nábřeží s městskými hradbami. Vzácnější druhy dřevin jsou soustředěny hlavně kolem hvězdárny a planetária, tedy na ploše bývalé botanické zahrady. Pozoruhodný je exemplář borovice limby (*Pinus cembra*), jedlovce kanadského (*Tsuga canadensis*) nebo korkovníku amurského (*Phellodendron amurense*) u hvězdárny (Pavlátová a kol., 2004).

3.1.3 Staroměstský park

Park s rozlohou 1,5 ha vznikl na místech původního staroměstského hřbitova u kostela sv. Jana Křtitele a sv. Prokopa, který je nejstarším gotickým kostelem v Českých

Budějovicích. Bývalá osada Budivojice z první poloviny 13. století, jejíž součástí byl i kostel, zde byla ještě před založením samotného města. Jedná se tedy o historicky významnou lokalitu. Na hřbitově je, mimo významných členů měšťanských rodin, pohřben také Jan Valerián Jirsík nebo starosta František Josef Klavík. Pohřbívání na Staroměstském hřbitově bylo od 19. století zakázáno. Od té doby hřbitov pustl a stával se častým cílem pro vykradače hrobů. Stav hřbitova na začátku 20. století byl žalostný. Mnoho hrobů bylo poškozeno a vykradeno a padlo rozhodnutí o jeho zrušení. Díky členům Klubu za staré Budějovice bylo navrženo, aby nejstarší část hřbitova zůstala zachována a jižní část byla přeměněna na park (Kovář, 2001). Současný Staroměstský park obklopený panelovými domy a s přiléhající mateřskou školou a dětským hřištěm je poměrně frekventovaným místem. V parku roste 17 druhů dřevin s převahou jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), javoru mléče (*Acer platanoides*) a lípy malolisté (*Tilia cordata*) (Albrecht, Klečetka, 2006).

3.1.4 Park na nábřeží Malše

Protáhlý park o rozloze 1 ha ohraničuje ze západu řeka Malše, z východu ulice Dukelská. Původně byl součástí parkové plochy kolem Domu kultury Slavie, která byla založená po roce 1871. V roce 1911 výstavba silnice Lidické třídy park rozdělila (Albrecht, Klečetka, 2006). Díky přítomnosti cyklostezky, pedagogické fakulty, základní školy a střední průmyslové školy v těsné blízkosti je park velmi navštěvovaný a nejen studentům poskytuje příjemné prostředí pro odpočinek. Rostou zde převážně listnaté stromy, nejvíce dub letní (*Quercus robur*), javor mléč (*Acer platanoides*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*) a lípa malolistá (*Tilia cordata*).

3.1.5 Sokolský ostrov

Prostor Sokolského ostrova, nacházející se v centru města, byl budován a upravován od roku 1923, kdy ho získala tělocvičná jednota Sokol I České Budějovice. Úprava areálu byla z velké části realizována od roku 1927 podle návrhů pražských architektů Josefa Šlégra a Jaroslava Stránského. Na ploše o výměře 8,4 ha byl vybudován stadion 110 x 65 m pro 16 000 diváků, na jižní straně na něj navazovala Sokolovna, na východní straně železobetonová tribuna. Severní část zabíraly tenisové kurty. Návrhy na úpravu areálu obsahovaly i kvalitní řešení výsadby zeleně. Po ukončení terénních prací stála uprostřed jen lípa malolistá (*Tilia cordata*), chráněný památný strom, a podél Vltavy souvislý porost olší. Nově bylo na východní straně vysazeno několik pyramidálních dubů letních (*Quercus robur* 'Fastigiata') v pravidelném pravoúhlém uspořádání. Jižní strana

u soutoku řek byla lemována přírodním parkem. V polovině 60. let započala na západní straně ostrova výstavba plaveckého stadionu, který navrhl jihočeský architekt Bohumil Böhm. Jedná se o progresivní funkcionalistickou stavbu, která byla v roce 2017 prohlášena za kulturní památku (Chodura a kol., 2006).

Sokolský ostrov se dodnes těší velké oblibě. Kromě sportovního využití slouží park jako místo pro setkávání a konání různých kulturních akcí. Samotná výměra parku činí 2,4 ha a roste zde 32 druhů dřevin s převahou olše lepkavé (*Alnus glutinosa*), břízy bělokoré (*Betula pendula*) a lípy malolisté (*Tilia cordata*). Významné jsou také pyramidální duby (*Quercus robur* 'Fastigiata'), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) a mohutné torzo památné lípy malolisté. Park prošel v roce 2004 celkovou rekonstrukcí (Albrecht, Klečetka, 2006).

3.1.6 Park Dlouhá louka

Rozsáhlý park Dlouhá louka se nachází na levém břehu Vltavy západně od Sokolského ostrova, se kterým je od roku 2002 propojen pěším mostem Dlouhá lávka. Ve středověku byl tento prostor využíván jako zdroj trávy pro městská hospodářství a rovněž pomáhal zvyšovat obranyschopnost města od západu (Dvořák, 2006). V parku se dnes nachází všesportovní hala vybudovaná v 80. letech, parkoviště a čerpací stanice. Roste zde 47 druhů dřevin s převahou smrku ztepilého (*Picea abies*), břízy bělokoré (*Betula pendula*), lípy malolisté (*Tilia cordata*), smrku omoriky (*Picea omorika*) a topolu kanadského (*Populus x canadensis*) (Albrecht, Klečetka, 2006).

3.2 Terénní práce a metodika hodnocení

Práce v terénu probíhala průběžně během roku 2018 a 2019. Pro průzkum bylo vybráno 5 městských parků v Českých Budějovicích: park Na Sadech, Háječek, Sokolský ostrov, park na Dlouhé louce, park na nábřeží Malše a Staroměstský park. Výběr lokalit byl zvolen s ohledem na přístup veřejnosti, návštěvnost, vyšší koncentraci dřevin, a tím i taxonů, a především pro jejich polohu v centrální části intravilánu města. Do průzkumu bylo rovněž zařazeno několik vytipovaných soliterních dřevin rostoucích mimo vybrané lokality. Park Stromovka nebyl vzhledem k excentrické poloze a velké rozloze do průzkumu zahrnut.

Ve vybraných lokalitách byly zjišťovány dřeviny, které se vyznačovaly nápadnou dimenzí, zvláštním dendrologickým taxonem, přítomností doprovodných organismů, růstovými abnormalitami, atraktivním umístěním apod. Mimo dřevin s nápadnými

vlastnostmi byly do soupisu zahrnuty také dřeviny s ohledem na možnost využití při praktické výuce na základních, příp. středních školách.

Vybrané dřeviny byly zaznamenány do inventarizační tabulky, následně u nich byly sledovány dendrometrické parametry a kvalitativní údaje. Do poznámek v inventarizačních tabulkách byly uvedeny důvody, proč byl daný jedinec hodnocen jako zajímavý. Inventarizační tabulka byla vytvořena v MS Excel a je součástí kapitoly Výsledky (tab. II.).

Popisné údaje charakterizující jednak druh dřeviny, jednak její dendrometrické parametry, patří mezi stěžejní data v inventarizaci stromů, která by neměla chybět při jakémkoli typu průzkumu (Kolařík, Szórádová, 2011). Jako kvantitativní parametry charakterizující dřevinu byly pro tuto práci zvoleny: výška, obvod kmene, průměr kmene, výška nasazení koruny. Metodický přístup pro tyto parametry vycházel z práce Kolařík a kol., (2003; 2005; 2018).

Určení taxonu

Taxonem je míněn druh či kultivar dřeviny (Kolařík a kol., 2005). Správnost určení taxonu vycházela především z dosavadních znalostí determinace dřevin. V případě neznámých či méně obvyklých dřevin bylo využíváno určovacího klíče z práce Koblížek (2006). Kultivary byly určovány podle práce Hurych (1996). V soupisu dřevin byly respektovány standardy pro zápis odborných i českých názvů dřevin – rodové jméno v odborném názvu psáno s velkým počátečním písmenem a druhové s malým počátečním písmenem, celý odborný název psán kurzívou. V případě taxonů hybridního původu bylo užíváno křížků. Názvy kultivarů jsou uzavřené jednoduchými uvozovkami a psány bez kurzívy. V češtině bylo psáno rodové i druhové jméno s malým počátečním písmenem. Druhové jméno s velkým písmenem bylo psáno v případě, že byla dřevina pojmenovaná po nějaké osobě (Kolařík a kol., 2003).

Výška dřevin, výška nasazení koruny

Výška dřevin, daná jako vzdálenost mezi patou kmene a vrcholem koruny (Kolařík a kol., 2005), byla zjišťována za pomoci laserového dálkoměru BOSCH GLM 50 C Professional. Pro viditelnost laserového paprsku probíhalo měření za šera a tmy. Výška stromů rostoucích ve skupině nebo na místě, kde nebyla možná dostatečná odstupová vzdálenost, byla stanovena odhadem (Kolařík a kol., 2005). K měření výšky nasazení koruny bylo využito laserového dálkoměru, případně měřicího pásma. Hodnota

výšky dřevin byla uváděna v celých metrech, výška nasazení koruny s přesností na 0,5 m (Kolařík a kol., 2018).

Velikost kmene

Velikost kmene byla zjišťována ve výčetní nebo také prsní výšce 1,3 m nad úrovní terénu jako obvod kmene. Do tabulky byly zaneseny hodnoty v celých centimetrech. K měření obvodu bylo využito měřicího pásma. V případě, že ve výčetní výšce byla přítomna boule nebo výrazná tloušťková deformace, byl obvod změřen těsně nad nebo pod touto nerovností (Kolařík a kol., 2018). Zjištěné obvodové hodnoty byly zadávány do vzorce pro výpočet průměru ($d = O / \pi$) v online kalkulačce <http://kruh.wikina.cz/>.

Z kvalitativních vlastností dřevin byly v této práci charakterizovány zdravotní údaje, vitalita, fyziologické stáří a atraktivita umístění. K hodnocení těchto parametrů bylo využito stupnic převzatých z práce Kolařík a kol. (2013; 2018). Oblast původního rozšíření dřevin byla zjišťována z práce Hieke (1978a; 1978b).

Fyziologické stáří

Pomocí stupnice s vývojovými ontogenetickými fázemi lze charakterizovat fyziologické stáří dřevin. V práci byla použita stupnice (Kolařík a kol., 2018):

- 1. Mladý strom ve fázi ujímání** – nově vysazený mladý strom v procesu ujímání
- 2. Aklimatizovaný mladý strom** – jedinec mladý, ujmутý, utvářející architekturu koruny
- 3. Dospívající strom** – dospívající jedinec s dotvářením charakteristických znaků s trvajícím preferencí výškového přírůstu
- 4. Dospělý strom** – jedinec, u něhož je ukončen dynamický výškový růst, dochází ke zvětšování objemu koruny
- 5. Senescentní strom** – strom v procesu stárnutí projevující se nejčastěji obvodovým odumíráním koruny s vývojem druhotného obrostu níže v koruně, známkami o osídlení dalšími organismy, podílem odumřelého a rozkládajícího se dřeva v koruně nebo častou přítomností prvků se zvýšeným biologickým potenciálem

Zdravotní stav

Zdravotní stav charakterizuje stupeň poškození a mechanického oslabení dřevin. Stromy byly hodnoceny dle stupně mechanického narušení, kolonizace dřevokaznými houbami, přítomnosti dutin, růstových deformací apod. Užívaná stupnice odrážející zdravotní stav je následující (Kolařík a kol., 2013):

- 0** – zdravotní stav stromu výborný
- 1** – dobrý (defekty jsou malého rozsahu a nemají vliv na stabilitu nosných prvků)
- 2** – zhoršený (narušení zásadního charakteru, často vyžadován stabilizační zásah)
- 3** – výrazně zhoršený (defekty a poškození snižující perspektivu stromu, vyžadován stabilizační zásah)
- 4** - silně narušený (stabilizace není možná, perspektiva je významně snížena)
- 5** – havarijný (strom s vysokým rizikem rozpadu, případně rozpadlý jedinec)

Fyziologická vitalita

Fyziologická vitalita neboli životaschopnost charakterizuje strom z hlediska jeho fyziologické aktivity. Hlavním hodnoceným parametrem byla defoliace koruny, změna formy větvení na periferii koruny a vývoj sekundárních výhonů. Hodnocení vitality probíhalo u opadavých dřevin během vegetačního období (Kolařík a kol., 2018). Užívaná stupnice (Kolařík a kol., 2013):

- 0** – výborná
- 1** – mírně narušená
- 2** – zřetelně narušená
- 3** – výrazně snižena
- 4** – zbytková vitalita (větší část koruny odumřelá)
- 5** – suchý strom

Atraktivita umístění stromu

V této kategorii je hodnotícím parametrem místo, na kterém se strom nachází. Zohledňována byla frekvence pohybu osob, viditelnost stromu a jeho estetická hodnota. Stupnice hodnocení atraktivity umístění převzatá z práce Kolařík a kol. (2013), má 4 úrovně:

- Vysoká** – solitér nebo skupiny stromů v historických a zámeckých parcích, náměstích nebo arboretech, dřeviny mimo zastavěné území představující významnou krajinnou dominantu

Střední – stromy v uličním stromořadí, stromy na okrajích větších skupin ve veřejně přístupných parcích, významné a dobře viditelné solitéry v jiných zpevněných plochách zastavěného území, stromy jako součásti zeleně hřbitovů

Méně významná – dřeviny na sídlištích, ve vnitroblocích domů, sportovních areálech, doprovodná zeleň podél komunikací I. a II. třídy nebo méně významné stromy ve zpevněných plochách zastavěného území

Nízká – stromy, jež jsou součástí porostu, výrazně se neliší od ostatních, břehové a doprovodné zeleně vodních toků a nádrží, skupiny stromů ve volné krajině, v hospodářských areálech, mimo zastavěná území, doprovodná zeleň podél komunikací III. třídy apod.

Fotodokumentace

Všechny hodnocené dřeviny byly fotograficky dokumentovány. Při pořizování fotografie byl kladen důraz na zachycení pohledu na celý strom (Kolařík a kol., 2018). Fotografie dřevin byly pořizovány fotoaparátem Nikon D7100 s objektivem Nikon 35 mm f/1.8G AF-S DX, pro některé snímky byl použit objektiv Tamron SP 150 – 600 mm F/S – 6.3. V případech, kdy nebylo možné fotoaparátem zachytit pohled na celý strom, bylo nutné využít fotoaparát 16 + 24 Mpx mobilního telefonu Honor 10 s nižší ohniskovou vzdáleností, či byla fotografována spodní část kmene a oblast kosterního větvení (Kolařík a kol., 2018).

Lokalizace dřevin

Poloha dřevin byla zakreslována do pracovních mapových podkladů přímo v terénu s orientací podle okolních prvků s možnou odchylkou do 3 m (Kolařík a kol., 2018). K dalšímu zpracování polohy vybraných dřevin byla využita aplikace Google Earth, která umožňuje tvorbu a sdílení vlastních interaktivních map. Vybrané dřeviny byly bodově zaneseny do online mapového podkladu, čímž byla zjištěna souřadnicová data. Ke každému bodu byly v aplikaci připojeny informace o konkrétní dřevině a fotografie.

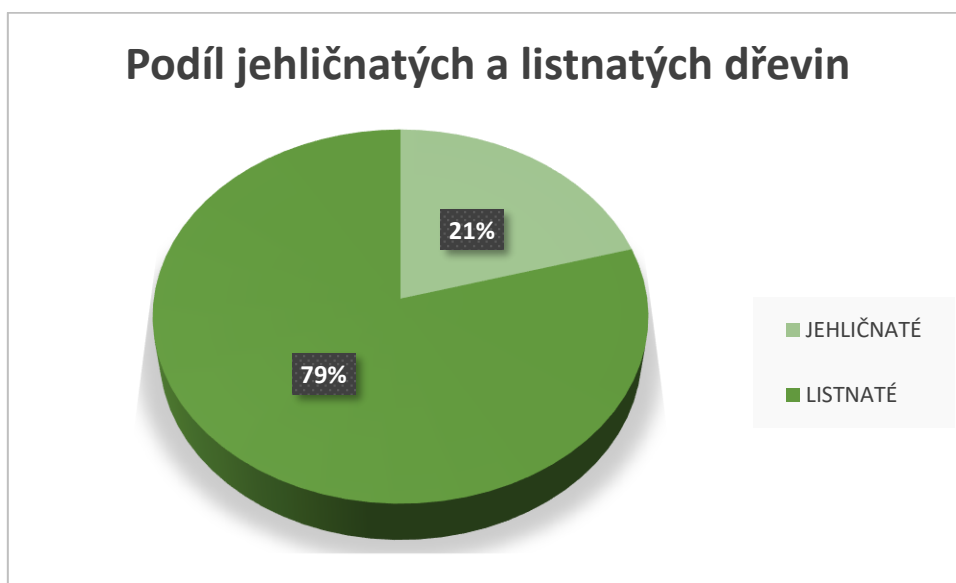
Získaná souřadnicová data, převedená do systému S-JTSK pomocí transformace na www.gcgpx.cz, byla použita pro vytvoření mapových výstupů v kartografickém programu ArcGIS 10.2. s podkladovou mapou Ortofotomapa České republiky (ČÚZK).

Číselné označení v inventarizační tabulce, které stojí před odborným názvem dřevin, bylo použito jako identifikační údaj odpovídající konkrétní dřevině v mapových výstupech.

Výsledky práce zahrnují seznam dřevin s hodnocením (inventarizační tabulka), grafické znázornění jednotlivých dendrometrických charakteristik, kvalitativních údajů a mapové plány s vyznačenými místy výskytu dřevin. Diskuze se opírá kromě vlastních výsledků měření o další zjištěné skutečnosti související se sadovnickou tvorbou, postavením cizokrajných dřevin v městském prostředí či ekologickými nároky některých dřevin. Výstupem diskuze je popis dřevin z užšího výběru a využití vybraných dřevin ve výuce.

4 Výsledky

Celkově bylo v intravilánu města České Budějovice vytipováno 67 kusů dřevin, které byly subjektivně hodnoceny jako zajímavé, významné a využitelné jako modelové typy a didaktické příklady v rámci praktické výuky na ZŠ, příp. SŠ. Všechny dřeviny byly sepsány do inventarizační tabulky (tab. II.) a rovněž zakresleny do mapových plánů (obr. 11. – 15.). Především pro didaktické účely byly dřeviny zaneseny také do online mapy, viz obr. 16.



Obr. 1. Podíl jehličnatých a listnatých dřevin z celkového výběru.

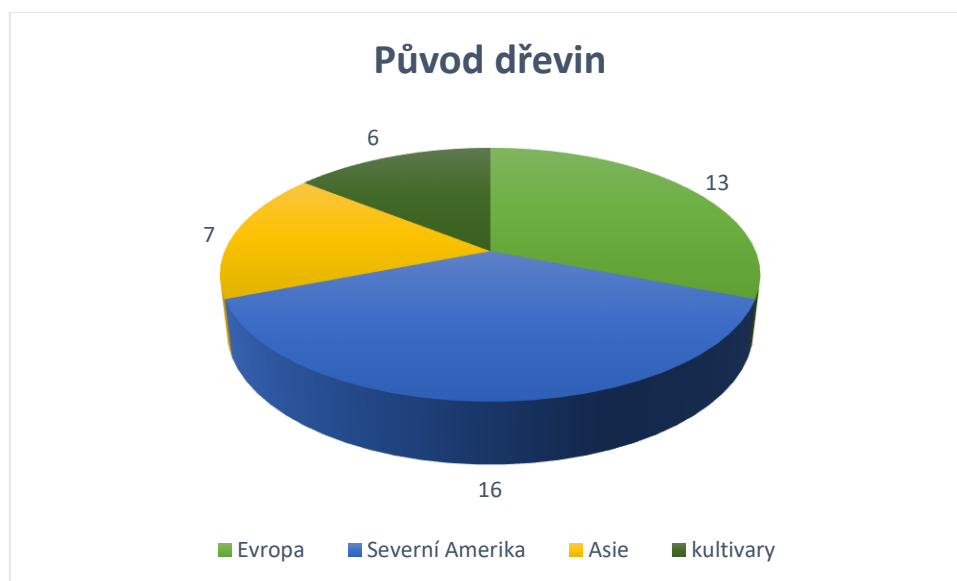
Podle obr. 1. je patrná převaha listnatých dřevin ve výběru. Celkem bylo do práce zahrnuto 53 listnatých (79 %) a 14 jehličnatých dřevin, včetně rodu Ginkgo (21 %). Mimo dvou kmenů mrtvých stromů byly u všech vytipovaných dřevin zjišťovány dendrometrické údaje.

V následující tabulce (tab. I.) je uveden soupis všech taxonů, které byly v rámci práce hodnoceny, s počtem naměřených jedinců. Celkově bylo určováno 25 taxonů listnatých dřevin ve 20 rodech a 13 taxonů jehličnatých dřevin v 8 rodech včetně kultivarů.

Tab. I. Taxony vybraných dřevin v intravilánu města České Budějovice.

LISTNATÉ STROMY			
č.	taxon	český název	počet ks
1	<i>Acer campestre</i>	javor babyka	1
2	<i>Acer negundo</i>	javor jasanolistý	1
3	<i>Acer platanoides</i>	javor mléč	4
4	<i>Acer pseudoplatanus</i>	javor klen	1
5	<i>Acer saccharinum</i>	javor stříbrný	1
6	<i>Aesculus x carnea</i>	jírovec pleťový	1
7	<i>Catalpa speciosa</i>	katalpa nádherná	1
8	<i>Corylus colurna</i>	líška turecká	1
9	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	hlošina úzkolistá	2
10	<i>Fagus sylvatica</i>	buk lesní	6
11	<i>Fraxinus excelsior</i>	jasan ztepilý	4
12	<i>Gleditsia triacanthos</i>	držovec trojtrnný	1
13	<i>Liriodendron tulipifera</i>	liliovník tulipánokvětý	2
14	<i>Magnolia acuminata</i>	šácholan přišpicatělý	1
15	<i>Morus alba</i>	morušovník bílý	1
16	<i>Paulownia tomentosa</i>	pavlovnie plstnatá	2
17	<i>Phellodendron amurense</i>	korkovník amurský	1
18	<i>Platanus x acerifolia</i>	platan javorolistý	3
19	<i>Populus alba</i>	topol bílý	1
20	<i>Prunus subhirtella</i>	višeň chloupkatá	1
21	<i>Quercus robur</i>	dub letní	9
22	<i>Quercus rubra</i>	dub červený	1
23	<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	3
24	<i>Tilia cordata</i>	lípa malolistá	3
25	<i>Ulmus laevis</i>	jilm vaz	1
JEHLIČNANY			
č.	taxon	český název	počet ks
1	<i>Abies koreana</i>	jedle korejská	1
2	<i>Cedrus atlantica</i>	cedr atlaský	1
3	<i>Ginkgo biloba</i>	jinan dvoulaločný	2
4	<i>Juniperus virginiana</i>	jalovec viržinský	1
5	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	metasekvoje čínská	1
6	<i>Pinus cembra</i>	borovice limba	1
7	<i>Pinus contorta</i>	borovice pokroucená	1
8	<i>Pinus jeffreyi</i>	borovice Jeffreyova	1
9	<i>Pinus nigra</i>	borovice černá	1
10	<i>Pinus ponderosa</i>	borovice těžká	1
11	<i>Pinus strobus</i>	borovice vejmutovka	1
12	<i>Taxodium distichum</i>	tisovec dvouřadý	1
13	<i>Tsuga canadensis</i>	jedlovec kanadský	1

Největší zastoupení mezi vybranými taxony mají duby letní s 9 naměřenými jedinci (14 %). Druhým nejčastějším taxonem byl buk lesní s počtem 5 kusů (8 %) vč. kultivarů a třetím nejzastoupenějším taxonem jasan ztepilý – 4 ks (6 %) a javor mléč – 4 ks (6 %) vč. kultivarů. Platan javorolistý – 3 ks (5 %), trnovník akát – 3 ks (5 %), lípa malolistá – 3 ks (5 %). Po 2 měřených exemplářích (3 %) má hlošina úzkolistá, pavlovnie plstnatá, liliovník tulipánokvětý a jinan dvoulaločný. Ostatní taxony měly po jednom inventarizovaném jedinci.



Obr. 2. Místa původního rozšíření.

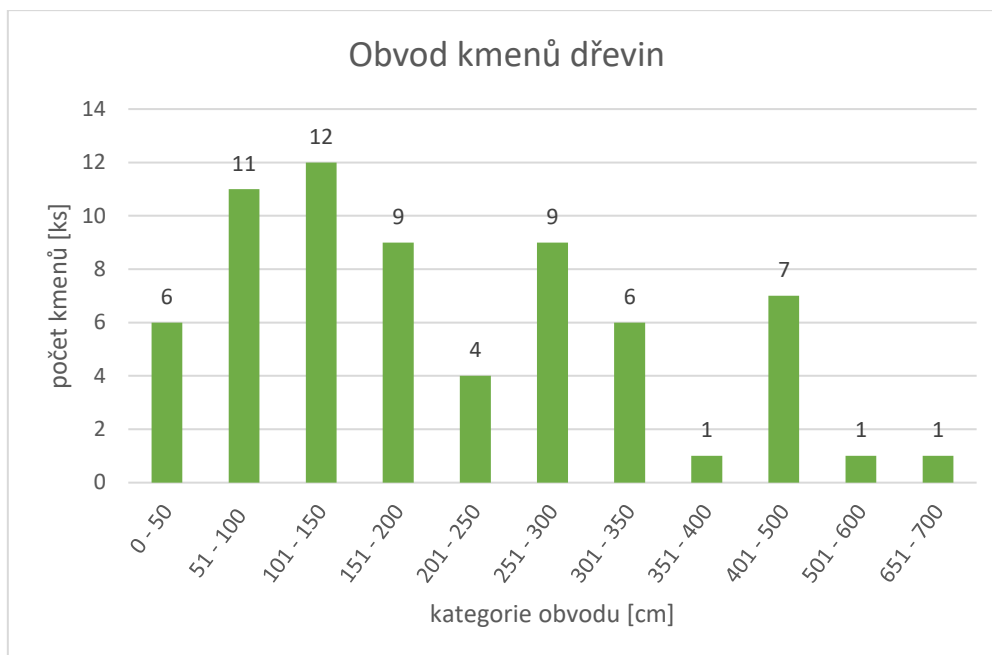
U zjištěných taxonů dřevin bylo mimo inventarizaci ještě zjišťováno místo původního výskytu. Výsledky jsou zaneseny v obr. 2. Nejvíce taxonů pochází ze Severní Ameriky, celkem 16 (38 %). 13 taxonů (31 %) má svůj původ v Evropě. Z Asie pochází 7 taxonů (17 %), tj. jedle korejská, jinan dvoulaločný, morušovník bílý, hlošina úzkolistá, pavlovnie plstnatá, metasekvoje čínská, korkovník amurský. Zbylých 6 taxonů (14 %) tvoří uměle vyšlechtěné kultivary, např. višň chloupkatá 'Pendula Rosea'.



Obr. 3. Výška hodnocených dřevin.

U dřevin byly zjišťovány základní dendrometrické charakteristiky. Prvním zjišťovaným parametrem byla výška. Průměrná výška inventarizovaných dřevin činí 15 m. V obr. 3. byly dřeviny rozděleny do několika výškových kategorií. Výška 0–5 m byla zaznamenána u 7 dřevin. V kategorii 6–10 m bylo evidováno 14 jedinců. Nejvíce dřevin (17 kusů) připadlo do kategorie 11–15 m. Vzrůstu 16–20 m dosáhlo 12 dřevin. V kategorii 21–25 m bylo rovněž 12 dřevin. Do výšky 26–30 m dorostlo 5 vytipovaných dřevin, a to buk lesní u hvězdárny (29 m), 2 duby letní u Voříškova dvora (28 a 27 m), jinan dvoulaločný (26 m) v rajské zahradě dominikánského kláštera a javor klen (26 m) v parku Na Sadech. Nejnižší vzrůstová výška (3 m) byla zaznamenána u buku lesního 'Purpurea Pendula' v parku Na Sadech, višně chloupkaté 'Pendula Rosea' u Jihočeského muzea, jedle korejské a cedru atlaského 'Glauca' na Sokolském ostrově.

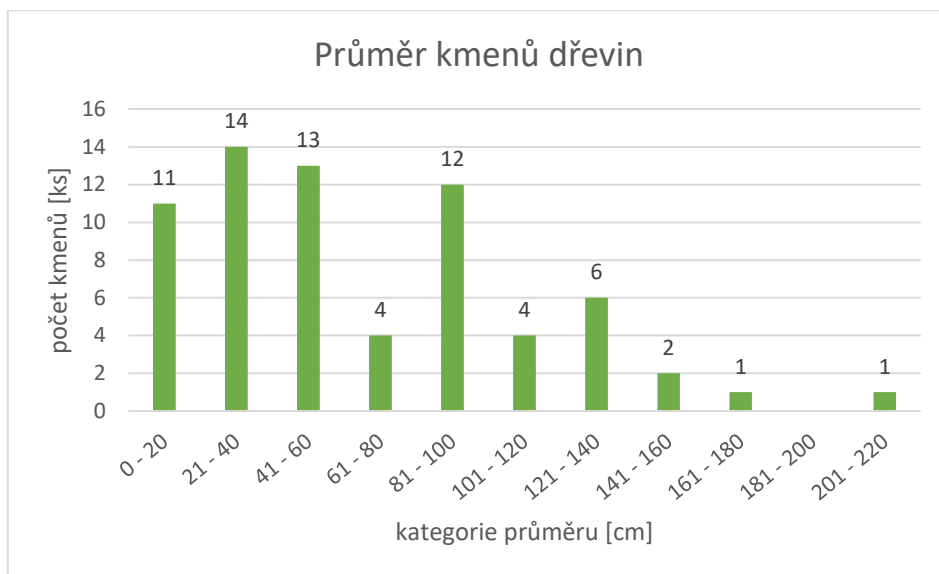
Parametr výšky nasazení koruny je zapsán pouze v inventarizační tabulce a není graficky zpracován. Průměrná výška nasazení koruny, nebo také výška kmene, činí 3 m, avšak u některých dřevin může být odchylka vyšší než akceptovaných 30 % vzhledem k častému výskytu asymetrických korun a růstu některých stromů v hustém zápoji.



Obr. 4. Obvody kmenů hodocených dřevin.

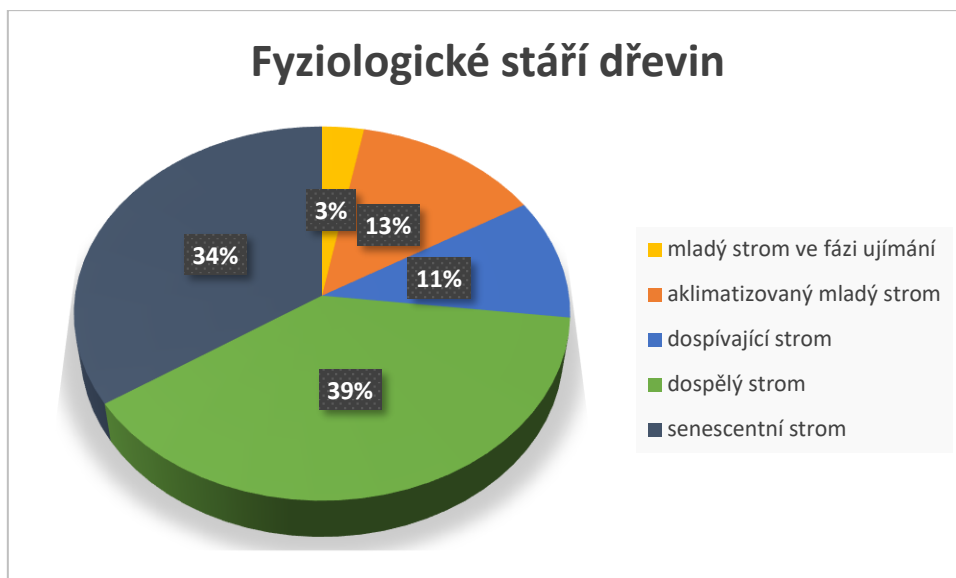
Dimenze kmene je charakterizována obvodem a průměrem ve výčetní výšce 130 cm. Zjištěné obvody kmenů vybraných dřevin byly pro účely grafu rozděleny do 11 kategorií. Vzhledem k absenci polykormonů ve výběru byl celkový počet naměřených obvodů shodný s počtem všech dřevin, tj. 67. Průměrný obvod kmene činí 208 cm.

Z obr. 4. je evidentní, že nejvíce dřevin, tj. 12 ks (18 %), mělo obvod v rozmezí 101–150 cm. O jednu dřevinu méně, 11 ks (16 %), bylo v kategorii 51–100 cm. Třetími nejčastějšími kategoriemi obvodu byla rozmezí 151–200 cm a 251–300 cm. Obě kategorie měly po 9 naměřených kmenech (13 %). Obvod 401–500 cm byl naměřen u 7 kmenů (10 %). Po 6 kmenech (9 %) bylo zaznamenáno v kategoriích 0–50 cm a 301–350 cm. 4 kmeny (6 %) měly obvod 201–250 cm. Pouze po 1 kmeni (1 %) měly kategorie 351–400 cm, 501–600 cm a 651–700 cm. Největší obvodová dimenze kmene byla zaznamenána u památné lípy malolisté na Sokolském ostrově s obvodem 656 cm. Naopak nejmenší obvod kmene 13 cm byl zjištěn u buku lesního 'Purpurea Pendula' Na Sadech.



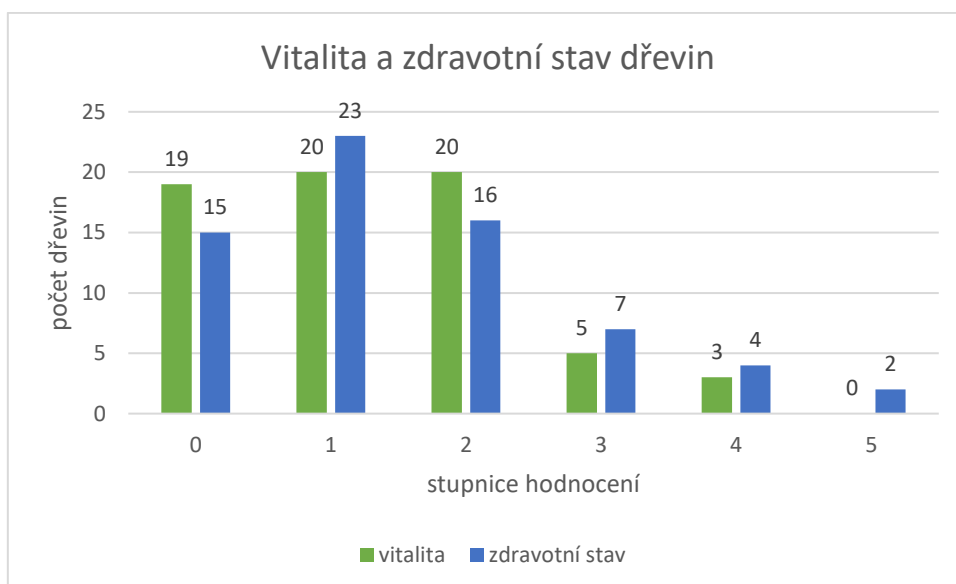
Obr. 5. Průměry kmenů hodnocených dřevin.

Hodnota pro průměr kmene u zájmových dřevin byla vypočtena z obvodu. Podobně jako obvod kmene (viz obr. 4.) byly i u obr. 5. hodnoty s průměrem dřevin rozděleny do 11 kategorií. Průměrná hodnota průměru kmene byla 65,5 cm. Nejvíce zastoupenými kategoriemi průměru byly 21–40 cm se 14 kmeny (21 %) a 41–60 cm s 13 kmeny (19 %). Třetími nejzastoupenějšími kategoriemi byla rozmezí 81–100 cm a 0–20 cm, ve kterých bylo evidováno 11 kusů dřevin (16 %). V kategorii s průměrem 121–140 cm bylo zaznamenáno 6 kmenů (9 %). Průměr 61–80 cm měly 4 kmeny (6 %), stejně jako v rozmezí 101–120 cm. Pouze 2 kmeny (3 %) připadly do kategorie s průměrem 141–160 cm a po 1 kmeni (1 %) bylo v kategoriích 161–180 cm a 201–220 cm. Průměr v rozmezí 181–200 cm nebyl zaznamenán u žádného z kmenů. Nejvyššího průměru (208 cm) dosáhl památný strom lípy malolisté na Sokolském ostrově.



Obr. 6. Fyziologické stáří vybraných dřevin.

Z obr. 6. vyplývá, že z celkového počtu 67 dřevin jich bylo nejvíce v dospělém věku, a to 26 jedinců (39 %). 23 jedinců (34 %) bylo zařazeno do fáze senescentní. 9 dřevin (13 %) bylo ve fázi aklimatizovaných mladých stromů. Mezi dospívající stromy bylo zařazeno 7 jedinců (11 %). Nejméně stromů, pouze 2 jedinci (3 %), bylo nově vysazených ve fázi ujímání, konkrétně se jedná o šácholan přišpičatělý v parku na Dlouhé louce a tisovce dvouřadého v Háječku.



Obr. 7. Vitalita a zdravotní stav hodnocených dřevin.

U dřevin byla sledována také vitalita a zdravotní stav za použití stupnice pro hodnocení těchto kvalitativních parametrů. Výsledky byly shrnuty do obr. 7. Po stránce vitality vykazovalo 19 jedinců (28 %) výbornou životaschopnost. U 20 dřevin

(30 %) byla zjištěna vitalita mírně narušená. Zřetelně narušenou vitalitu mělo kvůli prosychání koruny nebo přítomnosti škůdců 20 dřevin (30 %). Životaschopnost u 5 jedinců (7 %) byla výrazně snižena pro začínající ústup koruny, či zaschlý vrchol. Zbytkovou vitalitu vykazovali 3 jedinci (4 %), u nichž byla zjištěna značná defoliace koruny nebo byla větší část koruny již odumřelá. Suchý strom mezi vytipovanými dřevinami nebyl.

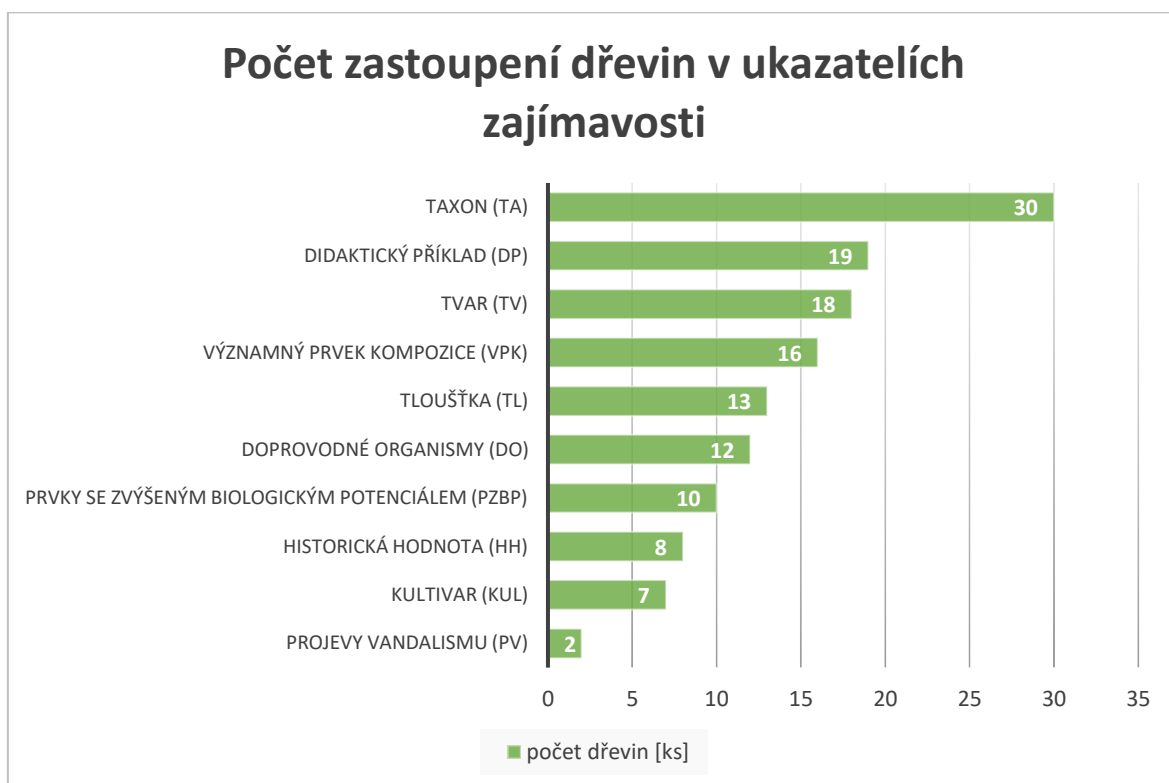
K hodnocení zdravotního stavu byla využita stupnice 0–5. Výborný zdravotní stav mělo 15 jedinců (22 %). Defekty malého rozsahu a tedy dobrý zdravotní stav mělo 23 z hodnocených dřevin (34 %). U 16 jedinců (24 %) byl zdravotní stav zhoršený kvůli defektům na borce či poškozeným větvím. Výrazně zhoršený zdravotní stav byl evidentní u 7 dřevin (10 %) s výraznými dutinami a dalšími defekty snižujícími jejich perspektivu. 4 stromy (6 %) byly hodnocené jako silně narušené pro poškození velkého rozsahu bez možnosti stabilizace s významně zkrácenou perspektivou. V havarijním stavu s akutním rizikem rozpadu se nacházeli 2 jedinci (3 %), a to hlošina úzkolistá v parku na nábřeží Malše a dub letní u Voříškova dvora.



Obr. 8. Atraktivita umístění hodnocených dřevin.

Do grafu na obr. 8. byly zaneseny počty dřevin v závislosti na atraktivitě místa, kde rostou. Hodnocení atraktivity probíhalo s ohledem jednak na frekvenci pohybu osob, jednak na estetický význam stromu a jeho viditelnost. Vysokou mírou atraktivity bylo hodnoceno 14 solitérů, které jsou dobře viditelné v parcích či jsou významnými kompozičními prvky. 39 stromů se střední atraktivitou se nachází na okrajích větších skupin, v parcích, ale také v místech, kde jsou sice dobře viditelné, ale frekvence osob je

zde nižší. Méně významná atraktivita umístění byla určena u 9 dřevin. Jedná se o takové jedince, které jsou méně viditelné nebo snadno přehlédnutelné. Nízkou atraktivitou bylo hodnoceno 5 dřevin rostoucích v místech s nízkou frekvencí osob nebo jako součást porostu.



Obr. 9. Zastoupení dřevin v jednotlivých ukazatelích zajímavosti.

Každá dřevina byla do soupisu zařazena na základě celkového vzezření a přítomnosti na první pohled poutavých vlastností, které byly subjektivně hodnoceny jako zajímavé. Jednotlivé ukazatele zajímavosti s počtem dřevin, u kterých byla tato vlastnost přítomna, zobrazuje obr. 9.

Z 67 hodnocených dřevin bylo 30 zajímavých pro svůj taxon. Jednalo se především o dřeviny, které jsou původem ze Severní Ameriky (16 ks) a dřeviny méně obvyklé. 19 dřevin z celkového počtu bylo hodnoceno jako didaktický příklad. Tato skupina zahrnuje taxony dřevin, které jsou v rámci praktické výuky na základní škole využitelné k získání zkušeností v determinaci základních druhů dřevin, a zároveň taxony dokreslující rozmanitost některých rodů, např. javor, dub, borovice. Zajímavý tvar a vzhled mělo 18 dřevin. Nejvíce růstových abnormalit a zvláštností vykazovaly jasany (3 z celkových 4 hodnocených jedinců) a buky (3 jedinci ze 6 vč. kultivarů).

Dřeviny, které byly v terénu dobře viditelné, estetické a dominantní v celkovém prostorovém uspořádání, byly hodnoceny jako významný prvek kompozice. Do této kategorie připadlo 16 soliterních dřevin, přičemž nejzastoupenějším taxonem v této oblasti byl dub letní v počtu 4 jedinců. Tloušťka kmene byla zajímavá u 13 soliterních stromů, přičemž, co do počtu taxonu, vynikaly i v této skupině duby letní (4 ks). Po 2 stromech se zajímavou dimenzí kmene měla lípa malolistá (památný strom na Sokolském ostrově a lípa u hotelu Klika).

Doprovodné organismy byly zjištěny u 12 dřevin. Jednalo se především o přítomnost rostlin, škůdců, hmyzu a ptactva. Prvky se zvýšeným biologickým potenciálem se rozumí přítomnost takových míst na stromě, která by mohla být lákavá pro doprovodné organismy, čímž by mohla být výrazně ovlivněna životaschopnost daného jedince (poškozená borka, trhliny, hniloba, dutiny, suché větve, plodnice hub). V soupisu dřevin byly tyto prvky přítomny u 10 jedinců.

Historická hodnota byla stanovena u 8 stromů. Jedná se o stromy letité, památné nebo takové, u nichž je výsadba spojena s nějakou významnou událostí. Mezi zajímavé dřeviny byly zařazeny také kultivary (7 jedinců), které mají v zelených plochách urbánního prostředí dekorativní charakter.

Nežádoucí chování osob spojené s poškozováním dřevin bylo zřejmé u 2 stromů, které byly zařazeny do skupiny s projevy vandalizmu. Rytím a sprejem poškozená borka byla viditelná u buku lesního v parku na nábřeží Malše a u buku lesního na Sokolském ostrově.

Biotop mrtvý strom

Do práce byl zahrnut volně ležící kmen dubu letního v parku na Dlouhé louce a lípy malolisté u Voříškova dvora. Kmeny byly v různém stádiu rozkladu a přítomnost hmyzu byla patrná v podobě mnoha výletových otvorů.

U volně ležícího kmene lípy byla přítomna informační tabule popisující vývojové fáze stromu, proces rozkladu a důležitost mrtvého dřeva v přírodě (stejně tabule jsou k vidění také v parku Na Sadech nebo v Háječku). Kmen v parku na Dlouhé louce byl přivezen v roce 2010 z Hluboké nad Vltavou. Tabule umístěná u tohoto kmene uvádí, že starý a mohutný strom dubu letního padl na počátku 21. století v aleji k zámku Ohrada v důsledku silného větru. Přpravovaný kmen vážil 22,5 tun.

Památné stromy

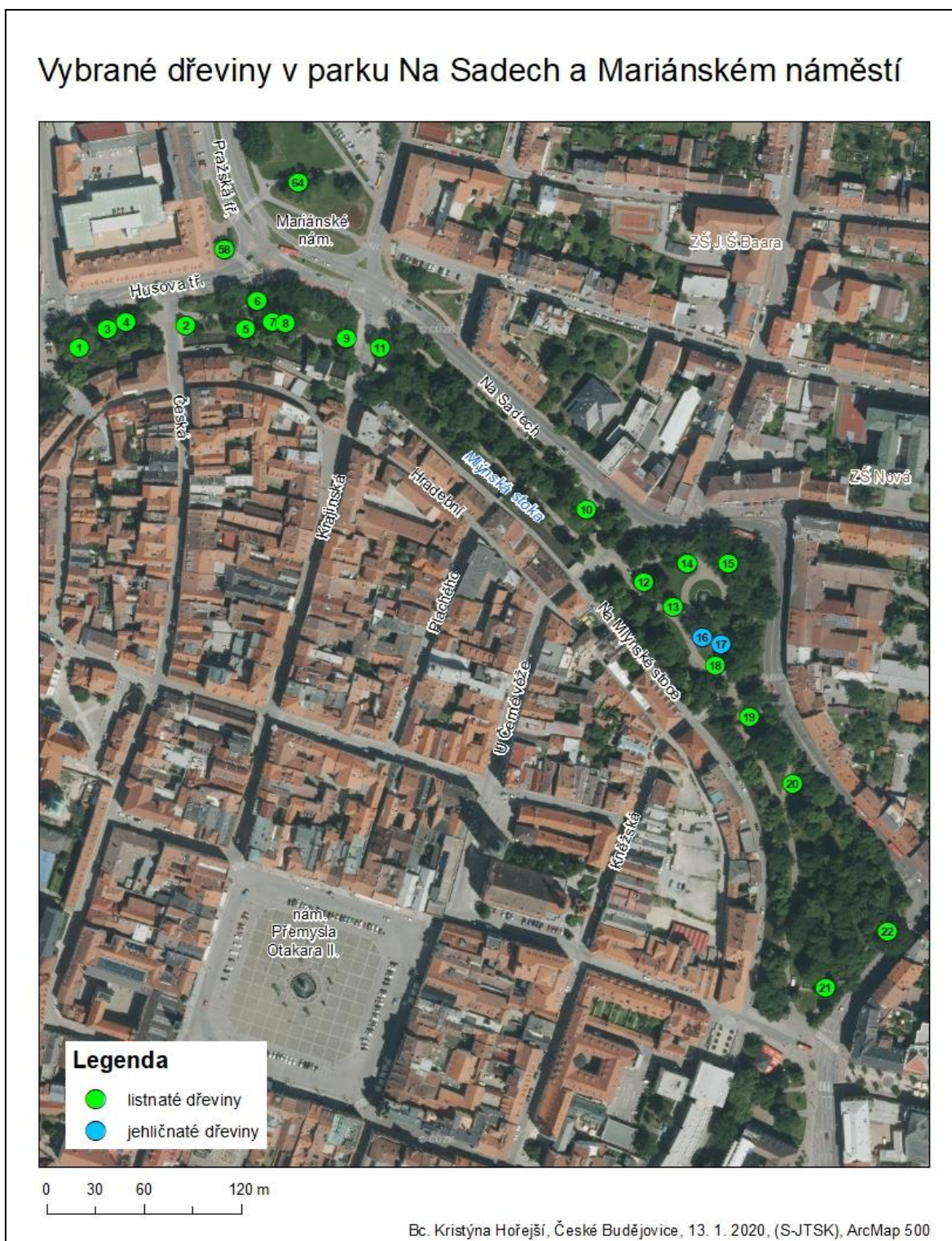
Z 9 památných stromů, které se na území Českých Budějovic nacházejí, byly v práci hodnoceny pouze 2, a to jinan dvoulaločný v rajské zahradě dominikánského kláštera a lípa malolistá u plaveckého stadionu na Sokolském ostrově.

Jinan dvoulaločný s obvodem 320 cm je vysoký 26 m, v dobrém zdravotním stavu, bez známek stabilizačních zásahů.

Památná lípa malolistá má výšku 11 m a obvod kmene činí 656 cm. Její zdravotní stav je silně narušený a vyžaduje stabilizační zásahy. Výrazná dutina v kmeni byla vyplněna betonovým blokem a do staticky oslabeného větvení byly instalovány bezpečnostní vazby. Na listových plochách se vyskytovala mšice zdobnatka lípová (*Eucallipterus tiliae*).

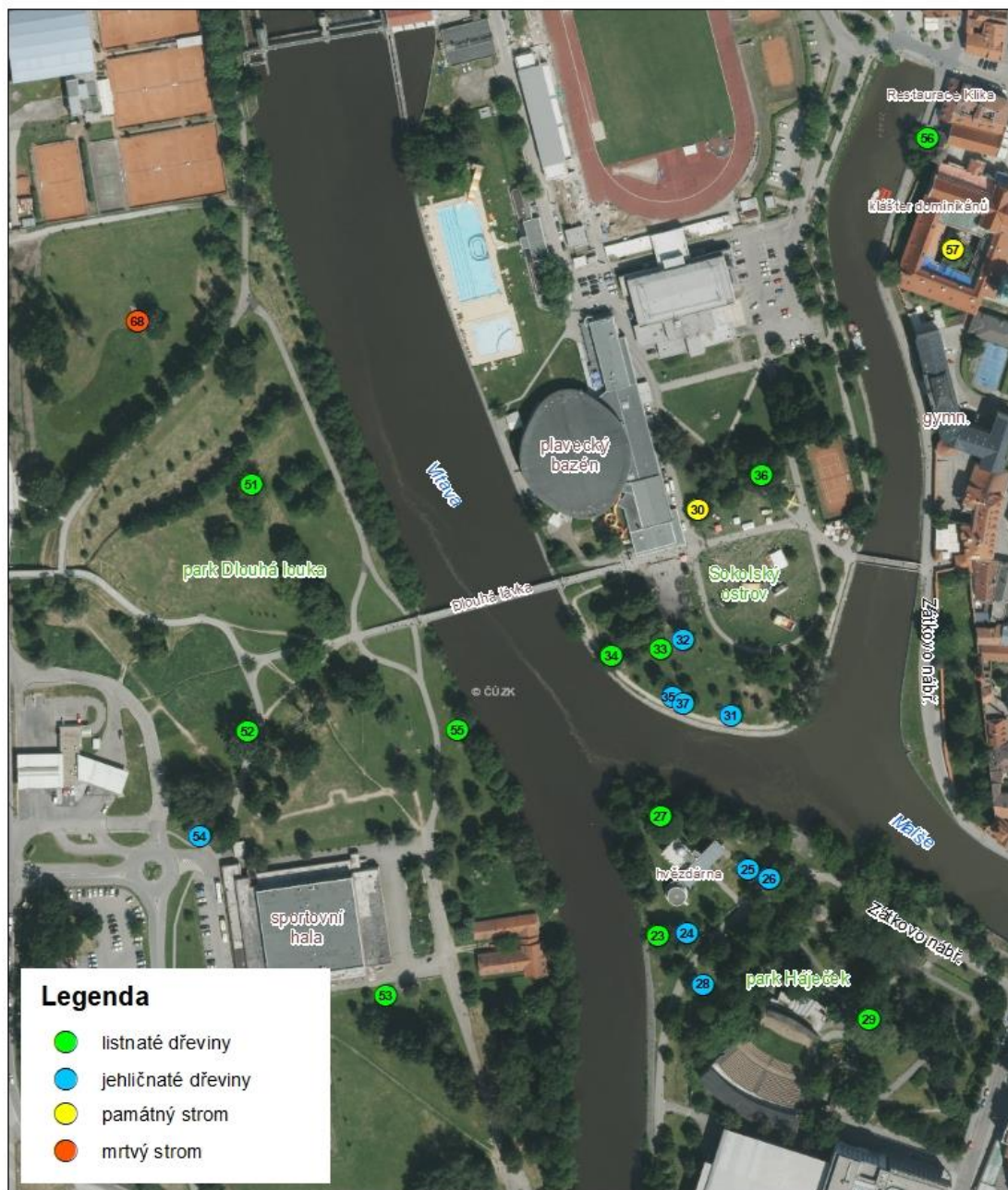
Mapové plány s hodnocenými dřevinami

Číselné označení stromů v mapách (obr. 10. – 14.) odpovídá identifikačnímu číslu v inventarizační tabulce (tab. II.).



Obr. 10. Rozmístění hodnocených dřevin v parku Na Sadech.

Dřeviny v parku Na Dlouhé louce, Háječku a Sokolském ostrově

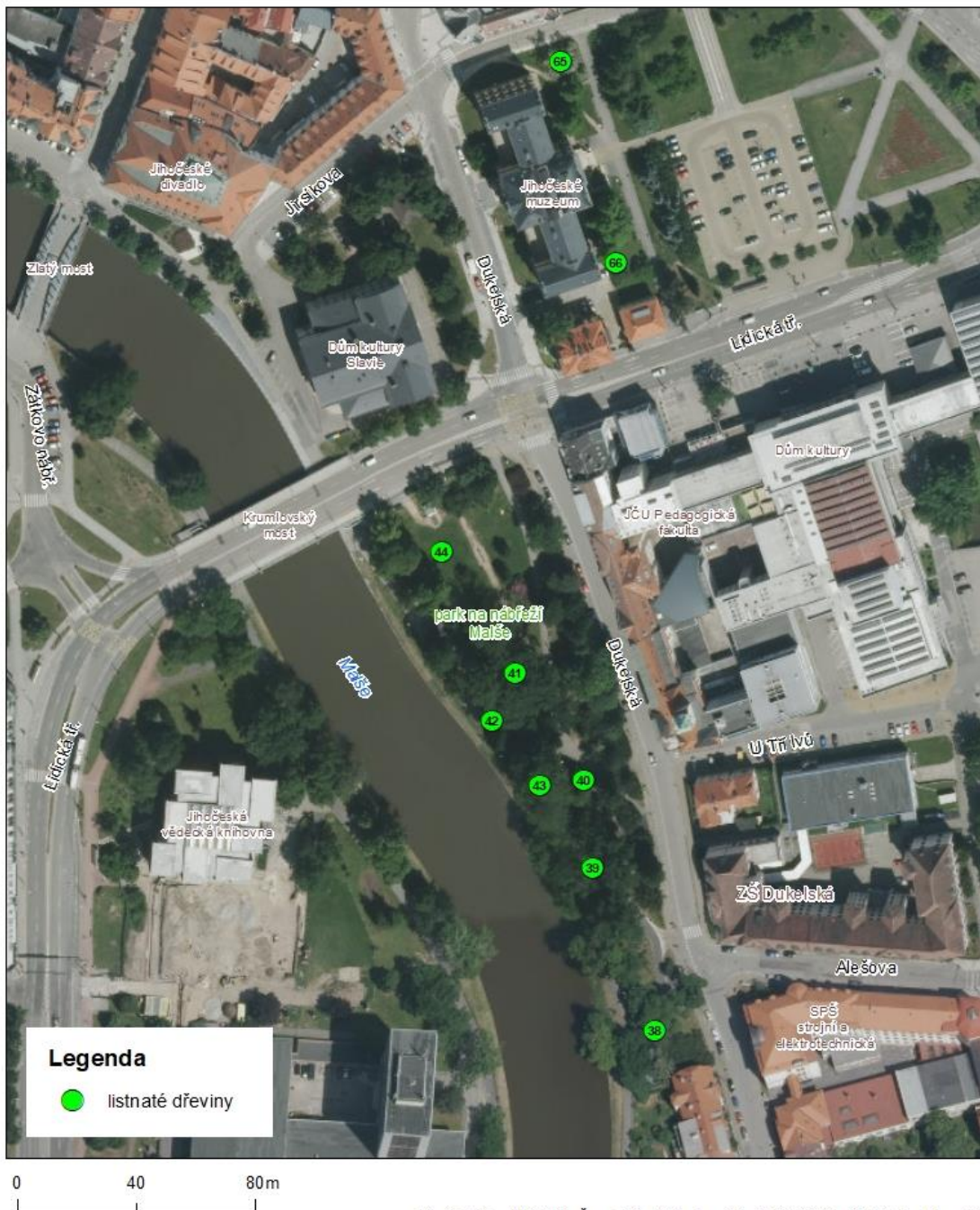


0 40 80 m

Bc. Kristýna Hořejší, České Budějovice, 13. 1. 2020, (S-JTSK), ArcMap 500

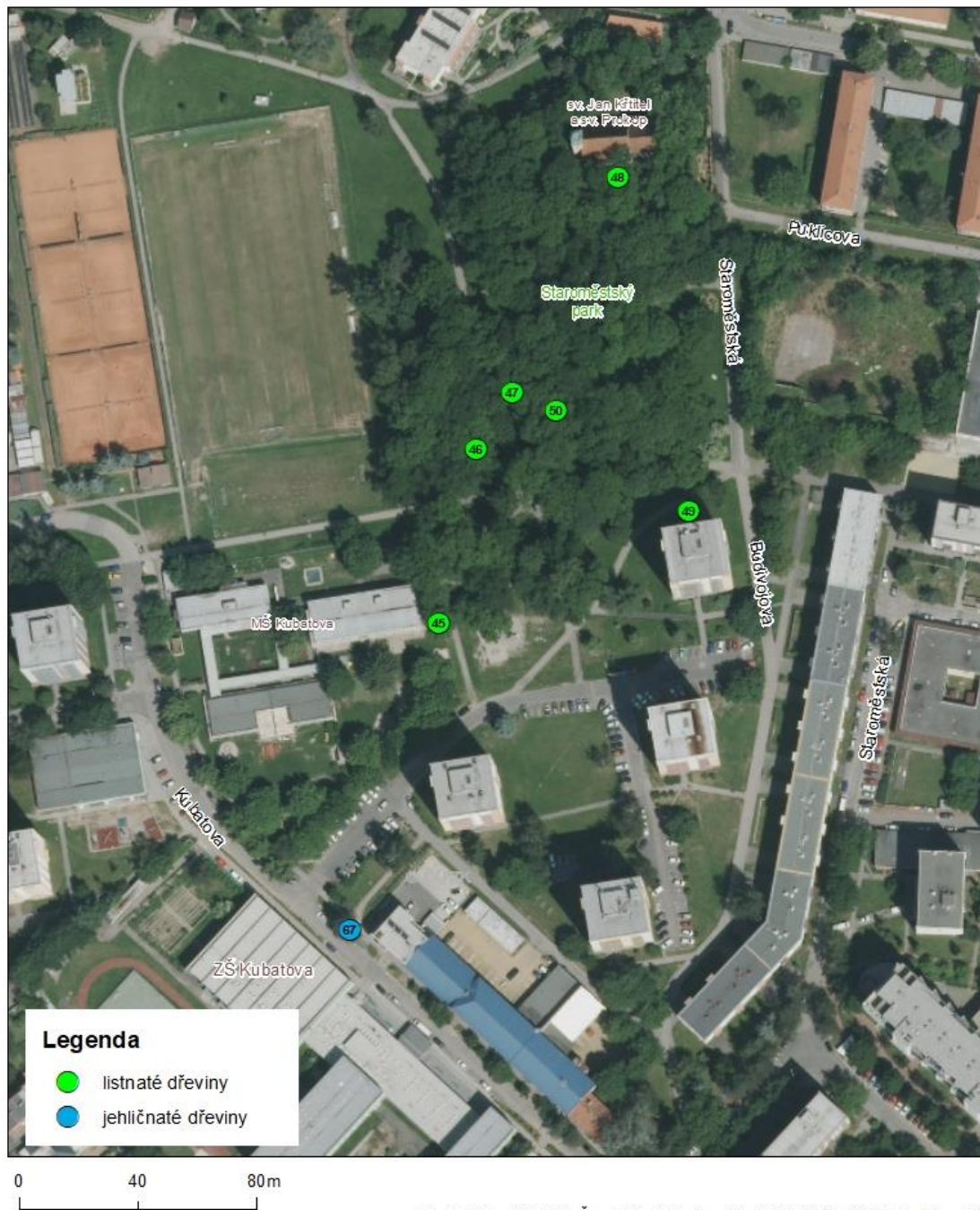
Obr. 11. Rozmístění hodnocených dřevin v parku Na Dlouhé louce, Háječku, Sokolském ostrově. Plán zobrazuje také stromy mimo tyto lokality, tj. lípa malolistá (č. 56) a jinan dvoulaločný v rajské zahradě dominikánského kláštera (č. 57).

Dřeviny v parku na nábřeží Malše a u Jihočeského muzea



Obr. 12. Zobrazení hodnocených dřevin v parku na nábřeží Malše a u Jihočeského muzea.

Vybrané dřeviny ve Staroměstském parku



Obr. 13. Hodnocené dřeviny ve Staroměstském parku s borovicí černou (č. 67) u ZŠ Kubatova.

Stromy mimo vybrané lokality



0 175 350 m

Bc. Kristýna Hořejší, České Budějovice, 13. 1. 2020, (S-JTSK), ArcMap 500

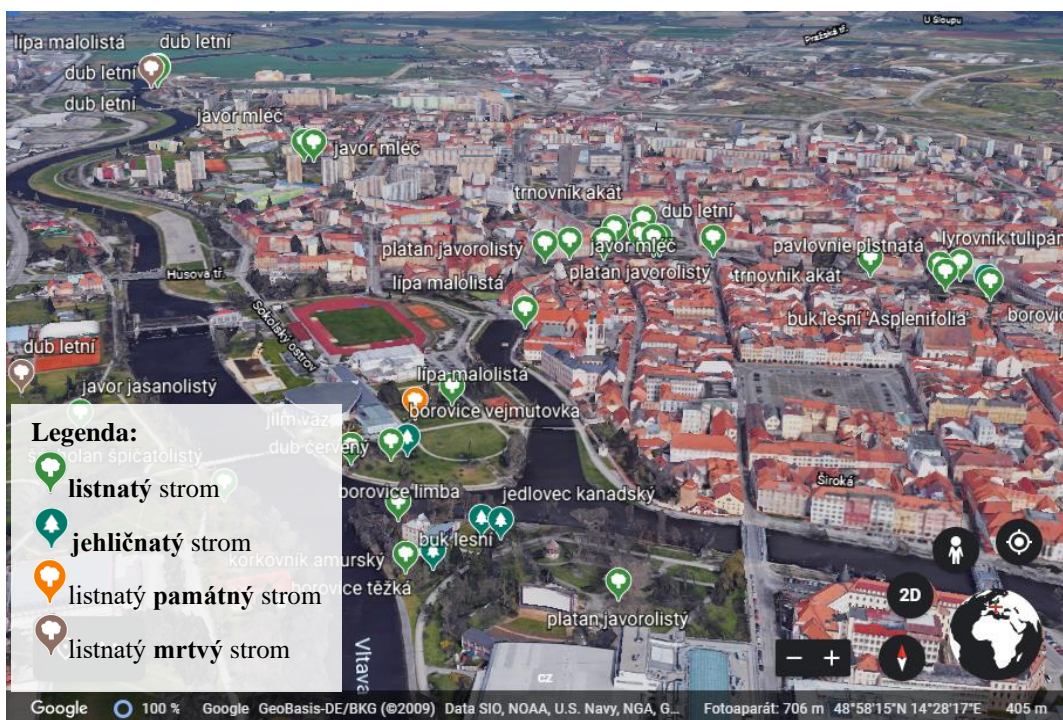
Obr. 14. Hodnocené dřeviny rostoucí mimo vybrané lokality městských parků.

Mapový plán Google Earth

V aplikaci Google Earth na podkladu mapy intravilánu Českých Budějovic byla vytvořena interaktivní mapa (obr. 15.) zobrazující všechny hodnocené dřeviny včetně dvou mrtvých stromů. Ikony, mapové značky označující místo růstu konkrétních dřevin, byly graficky upraveny tak, aby bylo na první pohled jasné, zda se jedná o jehličnatý, nebo listnatý strom. Odlišnou barvou mapové značky jsou vyznačeny památné a mrtvé stromy. Každá značka po rozkliknutí zobrazuje fotografickou prezentaci dané dřeviny, základní dendrometrické údaje (průměr, výšku) a informace o zajímavých vlastnostech jedince. Mapa, dostupná přes odkaz uvedený níže, je využitelná jako možná didaktická pomůcka při plánování praktické výuky zaměřené na dřeviny.

Odkaz na online mapu:

<https://drive.google.com/open?id=14VtBNJRFsyeiK3XnFcN1sdEeAAAnw3TBy&usp=sharing>



Obr. 15. Ilustrační náhled na online mapu s vyznačenými dřevinami vytvořenou v aplikaci Google Earth.

5 Diskuze

Z celkového soupisu vybraných zajímavých dřevin je patrná převaha listnatých dřevin nad jehličnatými. Převaha listnáčů je dána tím, že v sadovnických kompozicích jsou listnaté dřeviny častěji uplatňovány pro větší rozmanitost, dynamičnost a větší počet druhů schopných odolávat městskému prostředí (Hurych, 1996). Kučera (2015) v souvislosti s významem dřevin pro biodiverzitu uvádí, že poměr jehličnatých dřevin v místech, kde není primární estetické hledisko, by měl být maximálně třetinový.

V sadovnické tvorbě je důležité zohledňovat mnoho aspektů pro uplatnění konkrétních druhů dřevin v městském prostředí. Při výběru dřevin je nutná znalost jejich vlastností a nároků na stanoviště (Machovec, 1982).

Výsledky práce udávají, že nejčastěji hodnoceným druhem byl dub letní zastoupený 9 exempláři vč. kultivaru 'Fastigiata', a to hlavně pro jejich habitus a přítomnost dalších organismů. Duby představují krásné a mohutné stromy, které jsou pro sadovnickou tvorbu významné, všestranně použitelné a vhodné i do znečištěného ovzduší (Hurych, 1996). Přítomnost dalších organismů, především hmyzu, je dána tím, že duby patří mezi druhy dřevin s největším biologickým potenciálem (Čížek, 2016).

Buk lesní byl hodnocen celkem v 6 případech, z čehož polovinu tvořily kultivary, kterých má obecně tento strom značné množství. Fér a Rohon (2002) dodávají, že okrasné kultivary buku jsou v parcích využívány častěji. Nápadným kultivarem buku s nachovými listy a převislými větvemi je 'Purpurea Pendula'. Tento kultivar byl zjištěn v parku Na Sadech, kde roste také kultivar 'Asplenifolia' (stříhanolistý). Ve Staroměstském parku roste kultivar s převislými větvemi 'Pendula'. Obecně se buk lesní v intravilánu Českých Budějovic objevuje spíše sporadicky, neboť se tento strom přirozeně vyskytuje ve vyšších nadmořských výškách a navíc se vzhledem k jeho citlivosti na znečištěné ovzduší jako základní dřevina v městských parcích příliš neuplatňuje. To potvrzuje ve své práci Machovec (1982), který uvádí, že buk lesní je vzhledem k jeho nárokům na čistotu ovzduší často v antropomorfizovaných intravilánech nahrazován jinými dřevinami, např. habry, duby nebo babykami. Výhodou buku lesního je jeho snášenlivost k zastínění (Hurych, 1996), jak je patrné např. u prosperujícího kultivaru buku lesního 'Pendula' ve Staroměstském parku, který je zastíněný panelovým domem a okolním zápojem stromů. Vzrostlé a mohutné stromy buku lesního na Sokolském ostrově a v parku na nábřeží Malše měly činností vandalů poškozenou borku. Za poškozenými stromy

pravděpodobně stojí vyšší návštěvnost těchto míst a potřeba některých individuů se jakýmkoli způsobem zvětšit. Tento negativní projev lidské činnosti může mít v pedagogické praxi význam ve smyslu osvěty a být příkladem toho, jak bychom se ke dřevinám neměli chovat.

Jasan ztepilý, který představuje další nejzastoupenější taxon, byl nalezen v parku Na Sadech a Staroměstském parku. Do výběru zajímavých dřevin byl jasan Na Sadech vybrán pro svou mohutnost, výšku a také pro didaktické účely, neboť determinace stromu je vzhledem k černým pupenům poměrně snadná a snadno zapamatovatelná. Jasany se ve Staroměstském parku vyznačují poměrně úzkým a vysokým kmenem, což je pravděpodobně dáno tím, že jasan je rychle rostoucí a světlomilný strom (Hieke, 1978a), který se tímto vzrůstem přizpůsobil konkurenci dalších zapojených stromů.

Javor mléč, zastoupený ve stejném počtu jako jasan ztepilý, je podle práce Fér a Rohon (2002) běžným a vhodným druhem do městského prostředí, neboť značně odolává znečištěnému ovzduší. Opačného názoru je Souček (2013), podle kterého javor mléč vč. jeho kultivarů představuje nevhodný a z dlouhodobého hlediska neperspektivní strom, u kterého není zaručena ani střední doba dožití do 40 let. Vybrané stromy javoru mléče ve Staroměstském parku byly hodnoceny jako zajímavé pro svůj bizarní vzrůst kmene a pro přítomnost hnízd havrana polního v jejich korunách. Zařazení a hodnocení javoru mléče Na Sadech bylo pouze z didaktických důvodů, stejně jako v případě kultivaru 'Crimson King'.

Platan javorolistý, který je křížencem platanu západního a východního, patří mezi dřeviny značně odolávající prachu a kouři (Fér, Rohon, 2002). V Českých Budějovicích se s platany jako doprovodnou zelení u silnic setkáme např. na Jiráskově nábřeží, nicméně zajímavé a krásně vzrostlé platany jsou součástí městských parků a právě ty byly v práci hodnoceny. Na Sadech rostou platany javorolisté, jejichž habitus nelze přehlédnout. Platan na okraji Sadů naproti obchodní akademii je notoricky známý pro hnízdění četné kolonie havrana polního. Terén pod tímto platanem je poset větvičkami, které ptáci ztratili při stavbě hnízd, a trusem. Velmi estetickým dojmem působí pak opodál vzdálený platan u přechodu k Mariánským kasárnám. V zimním období bez borky je strom pro svůj bílý vzhled nepřehlédnutelný. Kromě toho má v kmeni nápadné dutiny, které představují mimořádně významné stanoviště pro saproxylické organizmy (Čížek, 2006). Platan javorolistý v parku Háječek byl hodnocen jako zajímavý pro svůj celkový habitus

a kmenovou dimenzi. Albrecht (2006b) ve výčtu některých významných stromů v Českých Budějovicích udává, že mezi platany jsou významné 4 stromy Na Sadech a 2 v parku Háječek s obvody až 290 cm. Je evidentní, že tyto údaje již nejsou aktuální, neboť v práci změřené platany měly obvodové hodnoty vyšší, např. u platanu v Háječku byl naměřen obvod 423 cm. Kmeny stromů postupně tloustnou, a proto se monitorování dřevin doporučuje provádět průběžně, a to i vzhledem ke kontrole zdravotního stavu (Kolařík a kol., 2005).

Lípa malolistá, národní strom, oblíbený, dlouhověký a často vysazovaný. Hieke (1978b) v popisu lípy uvádí, že strom nejlépe vynikne jako solitér a jeho kmen je výrazným dekorativním prvkem. Lípy zahrnuté do výběru zajímavých dřevin v intravilánu jsou solitéry, z nichž nejvíce nápadná je památná lípa na Sokolském ostrově a lípa u Kliky. Třetí hodnocená lípa roste u Mariánských kasáren, a přestože nevyniká dimenzí kmene ani výškou, zajímavá je z historického pohledu. Vysazená byla u příležitosti vzniku Československa a pod jejími kořeny se dodnes pravděpodobně nachází časová schránka s pamětním dopisem a oslavnou ódou (Dohnal, 2016). I když jsou lípy oblíbené, do městského prostředí se příliš nehodí, neboť jsou citlivé na znečištění a zasolení půdy (Hieke, 1978b). Citlivost na znečištění se u sledovaných lip projevovala v podobě nevzhledně vypadajících listů, které byly zaprášené či napadené mšicemi.

Trnovník akát byl hodnocen v parku Na Sadech, v parku na nábřeží Malše a na ploše Mariánského náměstí. Každý hodnocený jedinec vykazoval zajímavé prvky odlišného charakteru. Trnovník Na Sadech byl subjektivně vnímán jako krásně rostlý strom s vysokou mírou atraktivity umístění. Strom trnovníku v parku na nábřeží Malše byl zajímavý svou tloušťkou a pro přítomnost houbových plodnic. V místech nasazení koruny u trnovníku na Mariánském náměstí byly zjištěny rostoucí nálety lípy malolisté a tis červeného. Růst těchto doprovodných dřevin je pravděpodobně dán texturou borky trnovníku, která se ve 20. roce mění na podélně rozpukanou, hluboce brázditou a síťově rozpraskanou (Hieke, 1978b). V takové textuře borky se mohla větrem navátá (lípa malolistá) nebo ptáky zanesená (tis červený) semena jiných dřevin ujmout a vyklíčit.

Z výsledků, které udávají původní rozšíření vybraných druhů dřevin, je evidentní převaha cizokrajných dřevin. Dle Machovce (1982) je v souvislosti se sadovnickými úpravami nezbytné volit do parků hlavně druhy domácí, nicméně ve výrazně

antropomorfizovaném prostoru je možno volit i v převažující míře dřeviny cizokrajné, které mohou být tolerantnější k znečištění a zasolení. Výborně se pak uplatňuje již zmíněný trnovník akát původem ze Severní Ameriky (Hurych, 1996), nicméně v našich podmínkách se může chovat agresivně až invazně, neboť generuje rozsáhlé a četné kořenové výmladky, které umožňují rychlé vegetativní šíření (Martinková, 2013). Cizokrajné dřeviny jsou kromě lepší odolnosti v sadovnické kompozici využívány rovněž jako nové žádoucí vzhledové prvky. Mezi ně Machovec (1982) řadí téměř všechny dřeviny cizího původu, které byly v práci hodnoceny, tj. jírovec pleťový (*Aesculus x carnea*), líska turecká (*Corylus colurna*), dub červený (*Quercus rubra*), liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*), platan javorolistý (*Platanus x acerifolia*), dřezovec trojtrnný (*Gleditsia triacanthos*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), javor stříbrný (*Acer saccharinum*), javor jasanolistý (*Acer negundo*), korkovník amurský (*Phellodendron amurense*), pavlovnice plstnatá (*Paulownia tomentosa*), jedlovec kanadský (*Tsuga canadensis*), borovice těžká (*Pinus ponderosa*), borovice Jeffreyova (*Pinus jeffreyi*), borovice černá (*Pinus nigra*), jalovec viržinský (*Juniperus virginiana*), cedr atlaský (*Cedrus atlantica*), hlošina úzkolistá (*Elaeagnus angustifolia*), moruše bílá (*Morus alba*), višně chloupkatá (*Prunus subhirtella*), šácholan přišpičatělý (*Magnolia acuminata*), katalpa nádherná (*Catalpa speciosa*), metasekvoje čínská (*Metasequoia glyptostroboides*) a tisovec dvouřadý (*Taxodium distichum*). Machovec (1982) rovněž dodává, že bez celé řady introdukovaných druhů bychom se v dnešních sadovnických úpravách, zvláště v prostředí výrazně antropomorfizovaném, vůbec neobešli.

Dřeviny ve městě jsou mnohem více hodnoceny než ty ve volné krajině. Jejich pravidelná údržba a péče se pak odráží na jejich zdravotním stavu a vitalitě. Sledované dřeviny měly většinou tyto kvalitativní parametry na dobré úrovni. Souček (2013) uvádí, že dřeviny v urbánním prostředí, potažmo zvláště v uličním stromořadí, jsou prvkem primárně funkčním, nikoli estetickým či ekologickým. Dřeviny by se tak v případě, že neplní primární funkci, měly bez sentimentu nahradit. Důvodem jsou negativní vlivy města, které významně zkracují životnost dřevin, ty pak mohou představovat pro zvýšený pohyb osob bezpečnostní riziko. V tomto případě lze však narazit na odlišné názory arboristů a ochránců přírody. Křivan (2011) pohlíží na parky, aleje i solitéry v kulturní krajině jako na prvky, které kromě estetické funkce plní také mimořádně důležitou roli v ochraně biodiverzity. Důvodem je přeměna lesních biotopů na lesy hospodářské, ve kterých původní společenstva vymizela a řada druhů přežívá právě ve starých parcích

a stromořadích. Z pohledu ochránců přírody je tak pro zachování biodiverzity důležitá přítomnost starých, odumírajících stromů a mrtvého dřeva i v rámci urbánního prostoru, samozřejmě s ohledem na provozní bezpečnost. Starých a odumírajících stromů, které by z hlediska biodiverzity měly větší význam, nebylo mezi vybranými dřevinami mnoho, zvláště pak v městských parcích prakticky chyběly. Odumírající stromy představovala trojice dubů letních u Voříškova dvora, tedy na lokalitě mimo centrum města, kde případný pád větví nepředstavuje vyšší bezpečnostní rizika.

Větší údržba a péče o dřeviny rostoucí v rámci parků uvnitř města je patrná na příkladu dřezovce trojtrnného v parku Na Sadech. Albrecht (2006b) v soupisu některých významných stromů v Českých Budějovicích uvádí vzrostlý exemplář dřezovce trojtrnného s obvodem 215 cm. Na tomto místě (lokalizováno na základě přiložené fotografie) však strom již nebyl a místo něj byl přítomen dřezovec mladý, nově vysazený. Ehrlich (2020, ústní sdělení) uvedl, že dvojkmenný dřezovec byl poražen z důvodu napadení houbou a hrozilo jeho rozlomení. Do práce zahrnutý dřezovec trojtrnný rostoucí Na Sadech u ulice Česká s obvodem 238 cm by mohl představovat vhodnou náhradu poraženého exempláře. Podobná situace s neaktualizovanými daty v publikaci Albrecht (2006b) je i v případě lísky turecké, která je popisována jako strom v kritickém stavu s dimenzí kmene o obvodu 190 cm, což je v našich podmínkách výjimečné. Nebylo zjištěno, kde Na Sadech původní líska turecká rostla. V práci hodnocená líska turecká s obvodem 54 cm a velmi dobrým zdravotním stavem roste za zastávkou Poliklinika Sever naproti vědecké knihovně a zároveň představuje jediný exemplář tohoto druhu v parku Na Sadech.

5.1 Popis dřevin z užšího výběru

Jasan ztepilý u kostela sv. Jana Křtitele a sv. Prokopa

V soupisu zajímavých dřevin patří jasan ztepilý rostoucí 2 m od kostela sv. Jana Křtitele a sv. Prokopa k těm nejzajímavějším. Do výběru tak byl zařazen i přes značně omezenou přístupnost veřejnosti, neboť kostel s pozůstatkem dříve rozsáhlého hřbitova je obehnán zdí a je přístupný pouze v době konání bohoslužeb. Zajímavost jasanu ztepilého spočívá v tom, že součástí kmene je třímetrový železný kříž, který strom postupně pohltil (obr. 16.). Dle botaniků se jedná o světovou raritu. Větvička (2016 in Kerles, 2016) uvedl, že strom zpočátku mohl trpět nemocí či poškozením a pokud se se poškozené místo začalo o kříž otírat, započala ho dřevní hmota obrůstat. Nicméně, jak dále uvádí, v tomto případě je obrůstání mimořádně rozsáhlé a ojedinělé.



Obr. 16. Kříž pohlcený jasanem ztepilým (foto: K. Hořejší).

Lípa malolistá u Kliky

Lípa malolistá rostoucí na Zátkově nábřeží u hotelu Kliky je zajímavá svým vzrůstem a svou historickou hodnotou. Na její kmen s obvodem 266 cm, nakloněný do pěší komunikace, musely být použity stabilizační prvky ve formě dvou dřevěných špalků, které jej podpírají. K náklonu lípy došlo z důvodu zastínění místa klášteřem, kdy se lípa v průběhu růstu postupně nakláněla za světlem. To ve své práci potvrzuje také Schinko (2017), který stejně jako Dohnal (2016) navíc uvádí, že lípa, jejíž věk je odhadován na 200 let a která svým vzrůstem tvoří překážku v cestě, byla vysazena vedle kapličky sv. Jana Nepomuckého, kterou měla původně spolu s dalšími dvěma lipami zastiňovat. Kaplička je připomínkou doby, kdy se v těchto místech nacházelo rušné říční přístaviště, ze kterého vyplouvaly lodě daleko na Prahu. U kapličky ve stínu lip se voraři modlili za šťastnou cestu i návrat domů. Snímek (obr. 17.) lípy malolisté z roku 1955 (Schinko, 2017) v porovnání s dnešní podobou (obr. 18.) dokládá, jak výrazně se kmen za 63 let naklonil.



Obr. 17. Lípa malolistá u Kliky v roce 1955 (převzato z: Schinko, 2017).



Obr. 18. Lípa malolistá u Kliky v roce 2018 (foto: K. Hořejší).

Dvojice dubů letních v parku Na Sadech

Duby letní v parku Na Sadech (obr. 19. a 20.) byly do užšího výběru zvoleny pro svou výšku (24 m), atraktivitu umístění a protože tvoří významný kompoziční prvek. Dvojice dubů má však podle Dohnala (2016) svůj vlastní historický příběh. V průběhu 19. století, v době, kdy se v rakousko-uherském mocnářství sázely stromy při oslavách významných výročí a jubilejních událostí, byly vysazeny i tyto dva Císařské duby. Zasazeny byly na památku sňatku korunního prince Rudolfa, syna císaře Františka Josefa I., s princeznou Stefanií. Dvojice dubů v těsné blízkosti tak od roku 1881 reprezentuje šťastný manželský pár. Duby tu však, na rozdíl od manželského páru, přečkaly dodnes (Dohnal, 2016). Pokud je příběh pravdivý, jsou duby staré 139 let.



Obr. 19. Dvojice dubů Na Sadech v létě 2019 (foto: K. Hořejší).



Obr. 20. Dvojice dubů Na Sadech v zimě 2020 (foto: K. Hořejší).

Trojice starých dubů letních u Voříškova dvora

Duby letní vedle Nového mostu u Voříškova dvora (obr. 21.) jsou sice značně vzdálené od centra města, nicméně v soupisu zajímavých stromů mají své místo. Výjimečné jsou nejen svým stářím a dimenzí kmene, ale především pro svou biologickou cennost. Duby jsou ve stavu odumírání, což dokazuje přítomnost hniloby, houbových plodnic a četných dutin. Vzhledem ke zhoršenému zdravotnímu stavu musely být větve dubů opatřeny také stabilizačními vazbami. Řehounek (2018, ústní sdělení) uvedl, že duby jsou biotopem ohroženého brouka páchníka hnědého. Při bližším průzkumu dubů byla přítomnost hmyzu patrná v podobě výletových otvorů ve kmenech. Ve tlejícím dřevě byla nalezena larva brouka (obr. 22.). Vzhledem k možnosti, že by se mohlo jednat o páchníka hnědého, nebyla larva blíže zkoumána. Přítomnost páchníka hnědého dokazoval i v trouchu nalezený jeho charakteristický trus.



Obr. 21. Pohled na trojici dubů letních od Voříškova dvora (foto: K. Hořejší).



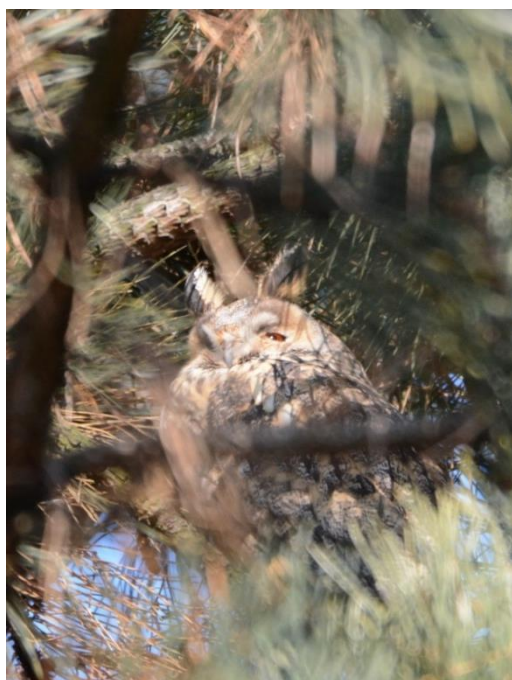
Obr. 22. Larva brouka v trouchu (foto: K. Hořejší).

Borovice černá u ZŠ Kubatova

Na první pohled se jedná o strom, jehož habitus není ničím zajímavý a rovněž nepředstavuje z hlediska kompozice nikterak významný prvek. Na portále Stromy pod kontrolou společnosti SAFE TREES, s. r. o. je dokonce tato borovice určena ke kácení z důvodů zkrácené perspektivy. Do výběru byla borovice černá (obr. 23.), nacházející se v ulici Kubatova přímo naproti základní škole, zařazena pro přítomnost doprovodných organismů. V tomto případě se jedná o několik jedinců kalouse ušatého (obr. 24.), kteří byli na stromě zjištěni během zimních měsíců. Počet jedinců zaznamenaných na stromě během zimy 2019/20 kolísal v počtu 2–6. Pod stromem se nacházelo mnoho vývržků. Doležal (2014) uvádí, že přítomnost kalouse ušatého během zimních měsíců v intravilánu měst v poměrně vysokých počtech je dána tím, že druh je velice pospolitý a shromažďuje se na společných „denišťích“, na kterých ve skrytu přečkává den, a po setmění vylétá na lov. Zároveň dodává, že tato shromaždiště jedinci opouštějí začátkem jara, což vysvětluje jejich nepřítomnost na stromě již koncem února 2020. Přítomnost kalouse ušatého na této konkrétní borovici je dána tím, že ve městě si skupinky kalouse vybírají převážně jehličnaté stromy, nejčastěji v okolí kostelů, škol či parků, které jim přes den nabízejí bezpečí (Veselovský, 2018). Pokud by v budoucnu byla borovice černá opět zimovištěm kalouse ušatého, mohli by této zajímavé skutečnosti využít učitelé, minimálně ze základní školy Kubatova, ve výuce přírodopisu.



Obr. 23. Borovice černá (vpravo) - zimoviště kalouse ušatého (foto: K. Hořejší).



Obr. 24. Kalous ušatý (*Asio otus*) (foto: K. Hořejší).

5.2 Využití vybraných dřevin ve výuce

S ohledem na pedagogickou činnost byly zjišťovány takové dřeviny, které by mohly sloužit nejen k získání zkušeností v determinaci základních a v učebnicích přírodopisu obvykle uváděných druhů, ale i takové, které by mohly žákům rozšířit znalosti nejen v botanice, ale i v rámci dalších oborů, jako je např. ekologie, ochrana životního prostředí, ornitologie, entomologie apod. Pozorování dřevin přímo v terénu navíc může u žáků vyvolat větší soustředěnost, motivaci a vést je k tomu, aby byli ke svému prostředí ohleduplnější (Daniš, 2018). Dle Altmana (1975) je výuka spojená s metodou přímého pozorování objektů velmi efektivní a u žáků má též výchovný význam. Při pozorování se žáci mohou naučit rozeznávat jednotlivé znaky dřevin, např. srovnání borovice se smrkem nebo sezónní jevy v přírodě. K rozšiřování botanických znalostí ve výuce by mohl vhodně přispět také vysoký podíl cizokrajných dřevin, jak ve své práci potvrzuje Machovec (1982).

Mezi didaktické příklady byly z krytosemenných dřevin zařazeny především různé druhy javorů. Nejvíce druhů javorů bylo zjištěno Na Sadech, tj. javor mléč, javor klen, javor babyka, javor stříbrný a javor červený 'Crimson King'. V parku na Dlouhé louce pak ještě javor jasanolistý. Jako didaktické příklady byly zvoleny proto, že v učebnicích přírodopisu (např. Čabradová, 2005) se často řadí mezi základní taxony a žáci mají být schopni na základě rozdílných dvounažek determinovat jednotlivé druhy, zejména pak rozlišovat javor mléč, klen a babyka. V parku Na Sadech tyto 3 základní druhy rostou v těsné blízkosti, což je pro plánování praktické výuky velká výhoda především z časového hlediska. Javor stříbrný a kultivar 'Crimson King' pak představují další druhy vhodné k rozšíření výuky, stejně jako javor jasanolistý, který ovšem ke své vzdálenější poloze na Dlouhé louce bude v praktické výuce využíván jen zřídka.

Z nahosemenných dřevin byly jako didaktické příklady zvoleny jinan dvoulaločný v parku Na Sadech, jedle korejská na Sokolském ostrově a několik rozličných druhů borovic ve městě rostoucích roztroušeně. Ve výuce může být pro žáky zajímavé, kolik druhů borovic se ve městě nachází, jak se liší druhy v počtu jehlic ve svazečku, či tvarem a velikostí šišek. Zajímavou se pro žáky může stát borovice Jeffreyova, jejíž mladé výhonky, jak uvádí Hurych (1996), voní po pomerančích.

Pro plánování vycházek za těmito dřevinami v rámci botaniky byla, hlavně pro pedagogy, vytvořena dostupná online mapa v aplikaci Google Earth, díky které mohou

učitelé vyhodnotit dostupnost vyznačených dřevin od školy a plánovat tak trasu výuky. Největší potenciál ve využití této online mapy mají hlavně školy v centru města s krátkou docházkovou vzdáleností do městských parků, tj. ZŠ Kubatova, ZŠ Nerudova, ZŠ J. Š. Baara, ZŠ Nová, ZŠ Dukelská, Gymnázium Jírovцова a Biskupské gymnázium. Mapu však lze rozšiřovat o další dřeviny, čímž by mohla být v budoucnu využitelná i pro další školy. Výhodou online mapy je její atraktivní 3D zobrazení města, dostupnost a ve výuce dendrologie široká využitelnost. V osobní praxi byla mapa ve výuce již použita, a to k plánované vycházce Na Sady a také k ukázce dřevin, se kterými se žáci mohou ve městě setkat.

6 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvoření soupisu zajímavých a významných dřevin v Českých Budějovicích. Sledován byl zejména prostor parku Na Sadech, Háječku, parku Dlouhá louka, Sokolského ostrova, parku na nábřeží Malše a Staroměstského parku. Do práce bylo zahrnuto také 12 zajímavých stromů rostoucích mimo vybrané lokality.

U jednotlivých dřevin byly zjišťovány dendrometrické a kvalitativní údaje: výška, obvod, průměr, výška nasazení koruny, zdravotní stav, vitalita, fyziologické stáří a atraktivita umístění. Celkový soupis zajímavých dřevin čítá 67 jedinců. Součástí seznamu dřevin jsou také dva kmeny mrtvých stromů, které mají svůj význam z hlediska druhové diverzity.

Z výsledků práce vyplývá vysoký podíl introdukovaných dřevin zejména ze Severní Ameriky, které jsou do měst vysazovány především pro lepší schopnost odolávat znečištěnému prostředí. Parametry zdravotního stavu a vitality, které byly u sledovaných dřevin na dobré úrovni, jsou důkazem vyšší údržby a péče o zeleň v urbánním prostředí. Z hlediska zajímavých aspektů se nejvíce uplatňovaly dřeviny se zajímavým taxonem a takové, které by mohly v rámci praktické výuky přírodopisu a biologie představovat vhodný didaktický příklad.

Vytvořená online mapa s vyznačenými dřevinami je využitelná ve výuce jako didaktická pomůcka či podklad pro plánování botanické vycházky.

7 Seznam literatury

Albrecht J., 2006a: Flóra a vegetace. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 128-131. České Budějovice: Nebe.

Albrecht J., 2006b: Stromy památné. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 539-540. České Budějovice: Nebe.

Albrecht J., Klečetka Z., 2006: Parky a zahrady. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 388-391. České Budějovice: Nebe.

Altmann A., 1975: Metody a zásady ve výuce biologii. 1. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 285 s. Učebnice pro vysoké školy.

Balabánová P., Kyselka I., 2006: Funkce zeleně. – In: Principy a pravidla územního plánování, Brno. pp. 12. [cit. 3.12.2019]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/default.asp?ID=2571>

Banfi E., 2001: Stromy: na zahradě, v parku a ve volné přírodě. Praha: Ikar, 223 s.

Bobiec A., 2005: The afterlife of a tree. University of Minnesota: WWP Polska. 251 s.

Bürger P., 2006: Ptáci. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 449-450. České Budějovice: Nebe.

Bürger P., Hanák P., 2006: Savci. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 491-492. České Budějovice: Nebe.

Čabradová V., 2005: Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia. Plzeň: Fraus, 128 s.

Čížek L., 2006: Stromy s dutinami. Calla České Budějovice. [cit. 25. 2. 2020]. Dostupné z: <https://www.calla.cz/stromyahmyz/stromy-s-dutinami.php>

Čížek L., 2016: Stromy v intravilánech. Calla České Budějovice. [cit. 29. 2. 2020]. Dostupné z: <http://calla.cz/prirodavemeste/wp-content/uploads/2016/12/stromy-v-intravilanech.pdf>

Daniš, P., 2018: Tajemství školy za školou: Proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků. Ministerstvo životního prostředí. 120 s.

Dohnal R., 2016: 7 stromů s příběhem. In: Českobudějovický magazín BUDLive, podzim 2016, pp. 24 – 27.

Doležal R., 2014: Kalous ušatý (*Asio otus*). Lesnická práce, roč. 93, č. 3, pp. 36-37.

Dvořák J., 2006: Dlouhá louka. Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 102. České Budějovice: Nebe.

Fér F., Rohon P., 2002: Biologie, botanika, dendrologie. Vyd. 2. přeprac. Praha: ČVUT, 156 s.

- Gretz V., Práhofer G., 2019: „Natur im Garten“ [cit. 11. 11. 2019]. Dostupné z: <http://www.natur.cuni.cz/~muncling/cz.html>
- Grulich J., 2006: Obyvatelstvo. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 358-369. České Budějovice: Nebe.
- Heřman J., 2006a: Vltava. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 612. České Budějovice: Nebe.
- Heřman J., 2006b: Malše. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 278-279. České Budějovice: Nebe.
- Hieke K., 1978a: Praktická dendrologie. 1. díl. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Rostlinná výroba, 533 s.
- Hieke K., 1978b: Praktická dendrologie. 2. díl. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, Rostlinná výroba, 589 s.
- Horák J., 2007: Proč je důležité mrtvé dřevo? Pardubický kraj, Pardubice. 20 s.
- Huisman E. R. C. M., Morales E., Hoof van J., Kort H. S. M., 2012: Healing environment: A review of the impact of physical environmental factors on users. Building and Environment. vol. 58, no. 1, pp. 70-80.
- Hurych V., 1996: Okrasné dřeviny pro zahrady a parky. Praha: Květ, 183 s.
- Chodura R., Lipold J., Storm V., 2006: Sokolský ostrov. Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 515-516. České Budějovice: Nebe.
- Chvojka J., Boková H., 1992: Město pod Černou věží: vyprávění z historie Českých Budějovic. České Budějovice: ACTYS, 288 s.
- Kejha L. 2011: Výsadba stromů. In: Strom pro život – život pro strom: 10. ročník národní arboristické konference, Jihlava 22. - 23. srpna 2011. pp. 13. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení.
- Kirmer A., Řehouňková K., Müllerová A., Tischew S., Šebelíková L., Lipárová J., Prach K., Lencová K., 2019: Guidelines to establish flower-rich structures in urban and rural areas. PřF JU v Českých Budějovicích. [cit. 25. 10. 2019]. Dostupné z: http://www.restoration-ecology.eu/common_files/uploads/Guidelines_flower-rich%20structures%20FINAL.PDF
- Koblížek J., 2006: Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2., rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 178 s.
- Kolařík J. a kol, 2003: Péče o dřeviny rostoucí mimo les. 1. díl. Metodika Českého svazu ochránců přírody. Vlašim: ČSOP. 334 s.
- Kolařík J. a kol, 2005: Péče o dřeviny rostoucí mimo les. 2. díl. Metodika Českého svazu ochránců přírody. Vlašim: ČSOP. 720 s.
- Kolařík J. a kol., 2013: Oceňování dřevin rostoucích mimo les. Praha: AOPK ČR. 118 s.

- Kolařík J. a kol., 2018: Standardy péče o přírodu a krajinu, hodnocení stromů. Lesnická a dřevařská fakulta Mendelova univerzita v Brně, AOPK ČR. 57 s.
- Kolařík J., Szórádová A., 2011: Popisné údaje stromů. Rosice. [cit. 12. 12. 2019]. Dostupné z: <https://www.zahradaweb.cz/popisne-udaje-stromu/>
- Konvička O., Kuras T., 2006: Staré stromy a jejich hmyzí obyvatelé. Živa 2006, 4: 172-173.
- Kovář D., 2001: Budějovické hřbitovy: malý kulturně-historický průvodce. České Budějovice: Historicko-vlastivědný spolek v Českých Budějovicích, 103 s.
- Kovář D., Koblasa P., 1998: Ulicemi města Českých Budějovic. Rudolfov: Jelmo, 374 s.
- Křivan V., 2011: Biodiverzita parků, alejí a významné zeleně – příklady ohrožených druhů živočichů a požadavků na jejich ochranu. In: Strom pro život - život pro strom: 10. ročník národní arboristické konference, Jihlava 22. - 23. srpna 2011. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, pp. 38 – 39.
- Kubečka J., Matěna J., 2006: Ryby. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 477-478. České Budějovice: Nebe.
- Kučera T., 2015: Dřeviny ve městě a jejich význam pro biodiverzitu. Veřejná zeleň II. Ochrana přírody, Péče o přírodu a krajinu, roč. 15, č. 6, pp. 18 – 23.
- Kyrian R., 2019: Proč v Českých Budějovicích schnou rostliny a stromy? [cit. 2. 12. 2019]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/nazory-a-komentare/radek-kyrian-proc-v-ceskych-budejovicich-schnou-rostliny-a-stromy>
- Lapka M., Cudlínová E., 2004: Perception of Landscapes: Possible Integrating Landscape Research. Ekologia Bratislava, 23, pp. 170 – 178. In: Šerá B., 2015: Pozitivní vliv zeleně na uživatele městských sídlišť. Životné prostredie 49, 2. pp. 100-105.
- Lehmann I., Mathey J., Rossler S., Brauer A., Goldberg V., 2014: Urban Vegetation Structure Types as a Methodological Approach for Identifying Ecosystem Services. Application to the Analysis of Micro-Climatic Effects. Ecological Indicators, 42, pp. 58-72. In: Šerá B., 2015: Pozitivní vliv zeleně na uživatele městských sídlišť. Životné prostredie 49, 2. pp. 100-105.
- Machovec J., 1982: Sadovnická dendrologie. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 246 s.
- Marinelli J., 2006: Rostliny. Praha: Knižní klub, 512 s.
- Martinková M., 2013: Poškození stromů při péči o zeleň. In: Strom pro život - život pro strom XII: 19.-20. srpna 2013, Litoměřice. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, pp. 32 – 34.
- Němcová L. a kol., 2003: Funkce zeleně ve městě aneb o hodnotách, jež se jen zřídka berou vážně. Praha: AOPK, Brno: Ekocentrum, 68 s.

- Novák V., 2006a: Geologická stavba. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 139. České Budějovice: Nebe.
- Novák V., 2006b: Geomorfologické členění. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 139–140. České Budějovice: Nebe.
- Novák Z., 2001: Dřeviny na veřejných městských prostranstvích: použití dřevin v ulicích a na náměstích památkově chráněných měst. Odborné a metodické publikace, Státní ústav památkové péče. Praha: Jalna. 59 s.
- Nowak D. J., Crane D. E., Stevens J. C., 2006: Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry and Urban Greening* 4, pp. 115-123.
- Pavlátová M. a kol., 2004: Zahrady a parky jižních Čech. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, 415 s.
- Pokorný J., 2015: Hledáte bezporuchové klimatizační zařízení? [cit. 4. 12. 2019]. Dostupné z: <https://arnika.org/klimatizace>
- Pykal J., 2006a: Obojživelníci. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 358. České Budějovice: Nebe.
- Pykal J., 2006b: Plazi. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 408. České Budějovice: Nebe.
- Ren C., Ng E. Y. Y., Katzschner L., 2011: Urban Climatic Map Studies: A Review. *International Journal of Climatology*, 31, 15, pp. 2213 – 2233. In: Šerá B., 2015: Pozitivní vliv zeleně na uživatele městských sídlišť. *Životné prostredie* 49, 2. pp. 100-105.
- Reš B., 2011: Památné stromy ve městě. In: Strom pro život - život pro strom: 10. ročník národní arboristické konference, Jihlava 22. - 23. srpna 2011. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, pp. 40 – 42.
- Řehounek J., 2006: Stojící mrtvé stromy. *Calla České Budějovice*. [cit. 25. 2. 2020]. Dostupné z: <https://www.calla.cz/stromyahmyz/stojici-mrtve-stromy.php>
- Souček J., 2013: Jak předejít zklamání při výběru taxonů pro městské prostředí. In: Strom pro život - život pro strom XII: 19.-20. srpna 2013, Litoměřice. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, pp. 37 - 41.
- Šerá B., 2013: Charakter centrálních částí městské zástavby dotvářen pomocí zelené infrastruktury. *Životné prostredie* 47, 2. pp. 105–109.
- Šerá B., 2015: Pozitivní vliv zeleně na uživatele městských sídlišť. *Životné prostredie* 49, 2. pp. 100-105.
- Schinko J., 2017: Drbna historička: O nakloněné lípě našinec ví, ale i tak přibylo boulí. [cit. 11.3.2020]. Dostupné z: <https://budejcka.drbna.cz/z-kraje/ceskobudejovicko/14472-drbna-historicka-o-naklonene-lipe-nasinec-vi-ale-i-tak-pribylo-bouli.html?error=1>
- Šimon M., 2011: Únik z měst na venkov. *Geografické rozhledy*, 20(3), pp. 6–7.

Sojková E., Baroš A., Velebil J., 2017: Adaptace systému zeleně v městském prostředí na klimatické změny. In: Petřík P., Macková J., Fanta J.: Krajina a lidé. pp. 126. Praha: Academia.

Štěchová D., 2011: Lidé, stromy a parky a udržitelný rozvoj. In: Strom pro život – život pro strom: 10. ročník národní arboristické konference, Jihlava 22. - 23. srpna 2011. Praha: Společnost pro zahradní a krajinářskou tvorbu, občanské sdružení, pp. 4.

Štika R., 2002: Vývoj environmentální politiky Evropské unie. Geografické rozhledy 12(1), 12–13.

Vavruška F., 2006: Podnebí. In: Encyklopedie Českých Budějovic. 2. rozš. vyd. pp. 412. České Budějovice: Nebe.

Veselovský T., 2018: Většina lidí netuší, že v ich okolí zimují sovy. [cit. 10.3.2020]. Dostupné z: <https://www.dravce.sk/web/index.php/sk/infopanel/tlacove-spravy/r-2018/1428-vaecsina-ludi-netusi-ze-v-ich-okoli-zimuju-sovy>

Větvička V., 1992: Stromy a kry. Bratislava: Příroda, 311 s.

Větvička V., 2004: Evropské stromy. 4. vyd. Praha: Aventinum, 216 s.

Větvička V., 2016: Záhada pro botaniky: kříž je zarostlý ve stromu. In: Kerles M. [cit. 10. 3. 2020]. Dostupné z: https://www.tyden.cz/rubriky/domaci/zahada-pro-botaniky-kriz-je-zarostly-ve-stromu_388070.html

Ústní sdělení:

Řehounek J., Calla – Sdružení pro záchranu prostředí, Fráni Šrámka 35, 370 01 České Budějovice, 19. 7. 2018

Ehrlich M., Národní památkový ústav, Senovážné náměstí 6, 370 21 České Budějovice, 9. 3. 2020