

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

**Využití příměstského parku Bažantnice (Kladno) ve výuce
botaniky a dendrologie**

Suburban park Bažantnice (Kladno) in botany and dendrology instruction

Diplomová práce

Autor: Vojtěch Veverka

Vedoucí práce: PhDr. Petr Novotný

Praha 2013

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Českému úřadu zeměměřičskému a katastrálnímu v Praze za poskytnutí elektronických dat pro zpracování mapových podkladů v diplomové práci. Mimo to patří můj velký dík PhDr. Petru Novotnému za vedení a pomoc v činnostech spojených s touto prací.

Prohlášení

Prohlašuji tímto, že jsem následující práci nikde nekopíroval, neopsal, či jiným nekalým způsobem podvodně nezískal. Vše zde uvedené vyplynulo z mé vlastní iniciativy na základě poctivé práce, výzkumu a studia písemných pramenů uvedených v soupisu literatury.

Obsah

1	Úvod.....	10
---	-----------	----

Teoretická část

2	Didaktické využití příměstského parku Bažantnice	12
2.1	Didaktika biologie	13
2.2	Významnost botanických sběrů a jejich využití ve výuce	15
2.3	Terénní výukové metody.....	16
2.3.1	Metoda přímého pozorování přírody	16
2.3.2	Metoda pozorování.....	17
2.3.3	Metoda exkurse	19
2.3.4	Botanická exkurse	21
2.3.5	Dendrologická vycházka	23
2.3.6	Projektové vyučování	24

Praktická část

3	Cíle a metody	27
4	Lokální podmínky lesoparku Bažantnice.....	27
5	Výběr a volba stanovišť	29
5.1	Sběr bylinného materiálu	30
5.2	Charakteristika jednotlivých stanovišť.....	32

5.2.1	Stanoviště č. 1	32
5.2.2	Stanoviště č. 2	34
5.2.3	Stanoviště č. 3	35
5.2.4	Stanoviště č. 4	36
5.2.5	Stanoviště č. 5	37
5.2.6	Stanoviště č. 6	38
6	Přehled zastoupení druhů bylin	39
6.1	Přehled druhového zastoupení bylin podle stanovišť	41
6.1.1	Stanoviště č. 1	41
6.1.2	Stanoviště č. 2	44
6.1.3	Stanoviště č. 3	47
6.1.4	Stanoviště č. 4	49
6.1.5	Stanoviště č. 5	52
6.1.6	Stanoviště č. 6	54
7	Vyhodnocení stanovištních poměrů	58
7.1	Ellenbergova klasifikační stupnice	58
7.2	Interpretace výsledných hodnot	60
7.3	Vztah ke světlu	61
7.4	Vztah k teplotě	61
7.5	Vztah ke kontinentalitě	62
7.6	Vztah k vlhkosti	63
7.7	Vztah k půdní reakci	64
7.8	Vztah k dusíku	64

8	Dřevinné poměry České republiky.....	66
8.1	Dřevinné poměry lesoparku	68
8.2	Mapování dřevinných druhů	69
8.3	Postup při mapování dřevin	69
8.4	Charakter „transparentní“ dřeviny	70
8.5	Výčet a charakteristika zaznamenaných druhů	70
9	Využití parku Bažantnice ve výuce a dalších aktivitách.....	85
10	Diskuse	88
11	Závěr	90
12	Literatura a zdroje	91
13	Seznam příloh.....	94

Abstrakt

Tématem této práce je mapování území lesoparku Bažantnice (Kladno Kročehlavy). Práce navrhuje způsob aplikování výuky botaniky do terénu. Botanika a dendrologie je jednou ze základních tematických celků vyučovaných na základních a středních školách. Příměstský park Bažantnice poskytuje obrovský potenciál, který může být využit v hodinách přírodopisu a biologie. Práce je rozdělena na dvě části. První celek shrnuje různé metody terénního vyučování a zaměřuje se na didaktické využití parku Bažantnice. Druhá část se pak zabývá samotným mapováním vybraného území a popisuje způsob sběru dat a jejich zpracování. Průvodní obrazový materiál a mapové výstupy jsou obsaženy v přílohách řazených na konci této práce.

Klíčová slova: dendrologie, biologie, botanika, výchova, výuka, park, Bažantnice, Kladno, mapování, byliny, dřeviny, terénní vyučování

Abstract

The topic of this thesis is forest park's Bažantnice mapping. The thesis suggests the way of application of botanic terrain education. Botany and dendrology is one of the main educations question on elementary and secondary school. Park Bažantnice can be used in science lesson for its high potential. The thesis is divided into two parts. The first of them summarizes different types of the terrain education and focuses on didactic using of the park Bažantnice. The second one deals with the station mapping and describes way of data collecting and adapting. Accompanying pictures and generated maps are included in appendiced at the back of the thesis.

Keywords: dendrology, biology, botany, education, park, Bažantnice, Kladno, mapping, herbs, woody plants, terrain education

Seznam zkratk

ČR	Česká republika
Ee	Ellenbergovo ekočíslo
ESR	ekologické skupiny rostlin
EVVO	environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
GPS	mobilní navigace z angl. <i>Global position system</i>
LVS	lesní vegetační stupeň
MZD	meliorační a zpevňující dřeviny
PLO	přírodní lesní oblast
SOČ	studentská odborná činnost
ŠVP	školní vzdělávací program
TD	transparentní dřevina
ZŠ	základní škola

1 Úvod

Současným výukovým trendem je snaha vytvářet takové podmínky, aby se sami žáci stali tvůrci svého vzdělávání. Opouští se od tradičního vzdělávání formou direktivního a hromadného přístupu k učivu, kde je prosazována frontální výuka. Aby se žáci aktivně zapojili, je důležité vytvořit jim pro to podmínky, které v nich vzbudí patřičný zájem a touhu po poznání. Hlavní problém motivace je pak patrný na úrovni základního vzdělávání, kde žáci ještě nemají ucelenou představu o svých zájmech a možnostech, které jim konkrétní výukový předmět nabízí. Pro překonání propasti mezi znalostmi a procesem vzdělávání je nezbytné vytvořit takové učební materiály, které žákům pomohou v rozvíjení jejich zájmů.

Ve většině základních škol začíná výuka přírodopisu nižšími rostlinami a až posléze na tyto znalosti navazuje látka pro děti lépe pochopitelná, tedy rostliny vyšší. Samotný šok z přechodu na druhý stupeň je tedy umocněn problémem s hledáním souvislostí mezi tím, co děti znají z dřívějších let a tím co je po nich požadováno.

Výuka botaniky by proto měla začínat vyššími rostlinami a pokračovat nižšími. Pro provázání znalostí a lepší pochopení souvislostí jsou důležité botanické vycházky a exkurse. Zde mohou žáci ve vzdělávacím procesu uplatnit své pozorovací schopnosti.

Základní problém přírodovědného vzdělávání je nedostatečné propojení oboru s praxí. Po absolvování školy mohou být žáci schopni vyjmenovat rostliny patřící do určitých čeledí, nebo popsat jejich hlavní znaky, avšak problematické se stává poznání daného zástupce na základě klíčových znaků.

Cílem této práce je vytvořit didaktickou pomůcku, která by s maximálním efektem využila rostlinný potenciál v okolí jedné ze základních škol na Kladně. Díky blízkosti zkoumaného parku je možné děti opakovaně přivádět na místa, kde se vyskytují nejběžnější druhy rostlin. S těmi se také budou setkávat i nadále. Provázanost přírodních stanovišť a názorného popisu v terénu utvoří znalost o vzhledu a možném výskytu probíraného druhu.

Důležitou roli pro využití potenciálu blízkého okolí hraje i osobní zkušenost pedagoga s místními podmínkami. Jedním z botanických úkolů pro žáky ZŠ bývá herbář, který děti sestavují v průběhu roku. Pokud je botanika nedostatečně propojena s praxí, dochází k tomu, že velká část žáků nepracuje samostatně a na herbáři se značnou měrou podílejí rodiče. Namísto toho je přínosnější utvářet si herbáře v průběhu výuky, během jednotlivých tematických vycházek, kdy jsou společně určovány jednotlivé druhy rostlin pod dozorem pedagoga.

Tato práce byla zpracovávána pro malou oblast, respektive pro konkrétní základní školu a formálně jsme se tedy pokusili na jednom příkladu poukázat na využití potenciálu okolí základní školy

2 Didaktické využití příměstského parku Bažantnice

Způsob správné výuky biologie je posuzován od samého počátku vzniku této disciplíny. Obdobně jako u ostatních vyučovacích předmětů, je vždy nutné vycházet ze základních zásad pedagogické činnosti. Výuku musíme koncipovat takovým způsobem, aby byly naplněny základní pedagogické cíle a aby obsah a rozsah učiva byl přiměřený dané věkové skupině žáků a studentů (Altmann, 1974).

Máme-li na mysli pouze výuku přírodovědných předmětů, respektive biologie, musíme klást důraz na zvláštnosti tohoto oboru, který je tak odlišován od ostatních, humanitně orientovaných.

Než přistoupíme k části věnované praktickému vyučování biologie, zmiňme na tomto místě základní vyučovací postupy.

Pro vyučování je nezbytná nejen látka, tedy obsahová část, ale také způsob jejího prezentování, tedy forma. Ať se jedná o výklad, nebo přímé studium přírodnin, často se používají tři základní vyučovací postupy – induktivní, deduktivní nebo induktivně deduktivní.

Vztáhneme-li jednotlivé postupy ke konkrétním případům, pak induktivní postup je vzhledem ke svému charakteru využívanější pro základní orientaci, utváření představy a zařazování pojmu do soustavy biologie. Od konkrétních znalostí se postupuje k zobecnění, tedy upevňuje se a rozšiřuje teoretický základ (Řehák, 1967). Indukce se zaměřuje na různé znalosti žáků a snaží se mezi nimi nacházet spojitosti. Např. každý žák zná konkrétní druh rostliny a na základě všeobecných, společných znaků dokáže vyučující definovat dětem nadřazený pojem u všech druhů rostlina.

Deduktivní postup je typický pro praktické využívání dosavadních znalostí pro charakteristiku konkrétního prvku. S dedukcí se pracuje při používání klíče za účelem

určování rostlin, při pokusu, experimentu apod. Žáci postupnými kroky na základě dílčích odlišností či reakcí určují druh rostliny.

Poslední zmiňovaný postup je pak kombinací obou předchozích. Dochází k upevňování znalostí při řešení nejrůznějších úkolů, kde je zapotřebí logicky postupovat.

Zatímco předchozí dva postupy jsou preferovány hlavně na základních školách (především metoda induktivní), kombinace induktivně deduktivní je vhodnější pro střední školy, neboť je nutná vyšší míra znalosti.

2.1 Didaktika biologie

Didaktika biologie je jedna z pedagogických věd zkoumající problematiku vyučování biologie. K jejímu rozvoji došlo začátkem 60. let, kdy vznikla potřeba vytvoření samostatné vědní disciplíny především díky odlišnosti oboru od ostatních předmětů (Dostál, 2010). Ponoříme-li se však hlouběji do tohoto odvětví, narazíme na specifické činnosti spojené s výukou.

Jednou z prvních podmínek úspěšného vyučování je nezbytná provázanost přírodních vztahů a pozorovaných objektů, k čemuž napomáhají také laboratorní práce a praktika (Řehák, 1965). Můžeme tedy konstatovat, že pro výuku biologie je nejen nezbytné, aby pedagog zajistil pro laboratorní práci vhodný přírodní materiál, ale zároveň aby byly jeho znalosti co možná nejkompaktnější. Uvedeme-li tedy modelový příklad fázi výuky, bylo by nejvhodnější, aby kantor během vyučování dílčích tematických celků uspořádal exkurzi, na které se žáci seznámí s probranými přírodninami v jejich přirozeném prostředí, kde je mohou pozorovat a popisovat. Celý tento učební blok by pak uzavírala laboratorní práce s použitím nasbíraného materiálu.

V běžných případech je bohužel hodinová dotace pro předmět biologie nedostačující k tomu, aby bylo možné utvářet takto komplexní „výukové cykly“ a učitel se často musí spokojit s vycházkou do blízkého okolí. Pedagog má do jisté míry svobodu v učení, ale je nezbytné, aby plán výuky sestavil nejméně na dvě hodiny

dopředu (Švecová et al., 2002). I proto je nutné, aby v průběhu teoretických hodin byl kladen důraz na regionální specifika přírody a krajiny v okolí školy a aby i pedagog měl hlubší znalosti pro utváření učebních postupů s co možná největším využitím druhů rostlin v blízkém okolí.

Pohlédneme-li na zásady vyučování biologie ve všech jejích částech, dochází k propojení teoretické a praktické části. Zásada názornosti přímo propojuje smyslové vnímání a abstrakci, tedy vytvoření určité představy k danému pojmu cíleně a uvědoměle vnímat obsah učiva. V přirozeném prostředí nabývá představa zcela jiný rozměr, neboť dochází k působení jak na zrakové ústrojí, tak na hmat, čich a sluch. Ani ta nejlepší pomůcka nedokáže nahradit vlastní zkušenost (Řehák, 1967).

Ve zvláštnostech výuky biologie nesmí být opomenut ani prvek sezónnosti. Ve většině českých škol probíhá vyučování podle vlastního školního vzdělávacího programu a tematických plánů. Při sestavování těchto dokumentů by členové předmětových komisí měli vycházet z možností praktické výuky v okolí a sestavovat plány s ohledem na roční dobu. Tyto ohledy je třeba brát především ve výuce botaniky, kde je možné využívat příklady rostlin kvetoucích v jarním a letním období. Zařazení výuky botaniky na zimní část školního roku je v přímém rozporu s didaktickými zásadami, především pak se zmiňovanou zásadou názornosti. Žáci mnohem lépe vstřebávají informace, pojmy, mají-li utvořenou představu na základě smyslového vnímání, pozorování věcí. Dochází zde k propojení konkrétního pojmu s abstraktním (Altmann, 1974).

Pokud budeme při tvorbě tematických plánů předem kalkulovat s využíváním blízkého prostředí pro potřeby vyučování a návštěvy přílehlého okolí se stanou nedílnou součástí pracovního systému, dojde u žáků k trvalému upevnování poznatků, kdy při výkladu jedné části učiva bude možné opakovat již probrané pojmy bez nutnosti speciální přípravy a organizace.

2.2 Významnost botanických sběrů a jejich využití ve výuce

Propojení teoretických znalostí s praktickými zkušenostmi je nezbytné zejména v rámci základního vzdělávání. Pokud se na druhém stupni základní školy zaměřujeme na výuku botaniky, měli bychom být schopni odkazovat na přírodní stanoviště poskytující příslušné podmínky pro růst daného druhu. Jak jsme již uvedli v úvodu, názorná výuka je pro studenty v mnoha směrech podnětější a vhodné spojení teorie s praxí může vytvářet pevné základy znalosti. Zejména v základním vzdělávání nemá smysl děti odkazovat na lokality, které jim nejsou vzhledem k místu bydliště dostupné.

Pro úspěšné pochopení učiva botaniky je žádoucí vytvořit si záchytné body v okolí, které je možné využívat pro názorné vycházky. Za účelem vytváření pracovních listů, úkolů, ale i projektových hodin musí pedagog stanovit taková stanoviště, kde je možné v krátkém čase a na malé ploše obsáhnout co možná největší druhovou pestrost bylin.

Výhodou pro vytvoření učebních materiálů zakládajících se na mapování určitého území je jejich relativní neměnnost. Bylinné druhy se vyskytují v závislosti na podmínkách okolí a k jejich přesunu či mizení dochází jen zřídka. Získané informace, využitelné pro výuku, lze uplatnit v různých obměnách po prakticky neomezenou dobu.

V případě středoškolského vzdělávání jsou tyto materiály využitelné především pro pochopení ekologických nároků botanických druhů. Studenti by měli mít utvořenou komplexnější představu o stanovištních nárocích nejběžnějších rostlin a možnostech jejich výskytu. Stanoviště musí být volena tak, aby zahrnovala jasné projevy těchto vztahů a zároveň, aby každé místo bylo odlišné od ostatních lokalit.

Pro studenty středních škol je výuka v terénu značně podnětná. Může jim poskytovat řadu možností pro samostatné studium, nebo zpracování SOČ, a dalších prací.

Dobře poznaná stanoviště poskytují paletu poznatků a zároveň i dostatečnou inspiraci pro zpracovávání seminárních prací, botanických sběrů, herbářů apod.

Pedagog se v takovémto případě může odvážit zadávat i obsáhlejší ročníkové práce, jelikož má představu o možnostech daného stanoviště.

2.3 Terénní výukové metody

Následující část zahrnuje nejrůznější způsoby učení spojené s praktickým poznáváním přírody a přírodnin. Jedná se o aplikovatelné způsoby pro využití potenciálu stanoviště a to jak v běžných hodinách biologie, tak i v rámci nejrůznějších zájmových činností spojených s biologií. Terénní vyučování však také můžeme využít v rámci projektového vyučování, kdy dochází k specifickému uskupení učiva ve spojení se samostatným řešením úkolů (Švecová, 2001). Zvláště v současné době, kdy je kladen vysoký důraz na environmentalistiku a vzájemné mezioborové vztahy, je tento druh vyučování přínosný.

2.3.1 Metoda přímého pozorování přírody

Flóra příměstského parku poskytuje žákům nezanedbatelnou pomůcku ve výuce botaniky a dendrologie. Díky svému umístění je snadno přístupná pro všechny žáky a to i mimo vyučování.

V první řadě bychom měli hovořit o neustálé proměnlivosti přírody (Řehák, 1967). Životní prostředí se mění nejen v rámci střídání ročních dob, ale i vlivem působení nejrůznějších faktorů, člověka nevyjímaje. V poměrně krátké době tak žáci mohou pozorovat na konkrétně zvolené lokalitě jak střídání druhů jarních a letních, tak i proměnu bylinné vegetace z důvodu např. prosvětlení stanoviště následkem obnovní těžby, změny hydrických podmínek po přehrazení koryta potoka apod.

V případě přímého pozorování by však žáci nikdy neměli být pouhými pasivními pozorovateli. Je zapotřebí, aby sami překonávali tzv. muzeální typ studia (Řehák, 1967) a aktivně se zapojili například formou pokusů a srovnávání. Pro tvorbu vlastního názoru je třeba podněcovat aktivitu vhodně volenými pokusy či úkoly, u kterých je reálně dosažitelný výsledek. Takto koncipovaná činnost vyvolá tolik potřebný pocit uspokojení z dobře vykonaného úkolu.

Zaměříme-li se na jednotlivé stupně pozorování, mohli bychom dle Altmanna (1970) hovořit o třech stupních. V první fázi pozorování se zabýváme samotnou problematikou pozorovaného objektu. Během tohoto děje by mělo postupně docházet k jeho oddělení od ostatních. Ve druhé fázi pozorovatel popisuje a charakterizuje zkoumaný objekt a konečně ve třetí fázi by mělo dojít k samotnému ověření, opakování a vysvětlení pozorovaného jevu.

V této výukové metodě je neopomenutelný význam motivace. Pokud bychom charakterizovali motivaci podle Nakonečného (1996), jedná se o proces kombinující vnitřní a vnější potřeby člověka. Převáděno na naši problematiku – vnitřní pohnutka zájem žáka o daný předmět ve spojení s momentálním stavem, náladou a déle trvajícím ideály. Za vnější pohnutku motivace bychom mohli označit např. formu výuky a vhodnost působení pedagoga, ale i stav věcí v okolí, jako rodinné zázemí, pozice žáka v třídním kolektivu apod.

Motivace musí probíhat s určitou mírou obezřetnosti tak, aby byl pedagog schopen zapojit do pracovní činnosti pokud možno všechny žáky. Úspěch jednotlivých žáků nezávisí pouze na dispozicích studentů, ale především na schopnostech tyto dispozice využít. Úroveň motivace se mění v důsledku působení nejrůznějších vlivů (Vágnerová, 2001), proto musí být úkoly a cíle práce voleny tak, aby nedošlo k narušení motivačního procesu ze strany pedagoga.

Podle studie Kubiátka, Vlčkové (2011) můžeme konstatovat, že je důležité motivovat především žáky vyšších ročníků. Ze studie výše uvedených autorů vyplývá, že nejvíce motivovaní jsou žáci 6. tříd, zatímco v ostatních ročnících je obliba výuky biologie nižší. Podporovat zájem o problematiku biologie je tedy možné nejrůznějšími aktivizujícími metodami a především propojením teorie a praxe.

2.3.2 Metoda pozorování

Tato metoda má mnoho společných prvků s přímým pozorováním přírody. Oproti předchozímu však neklade tak významný důraz na samotnou činnost žáka, ale souvisí spíše se zmiňovanou „muzejní“ demonstrací (Řehák, 1967). Pozorování je úzce spjato

s citovou stránkou věci, jelikož zde sehrávají důležitou roli náhodně se vyskytující přírodní jevy.

Ačkoli bývá pozorování pořádáno vždy s určitým cílem, např. pozorování prvních rostlin v předjaří, vždy se jedná o mnohem komplexnější vnímání přírody. Samotná metoda je tedy vhodnější pro tematické celky spojené s ekologií a obecně přírodními vztahy. Proto je třeba, aby měli žáci osvojeny základní hlavní poznatky biologie, se kterými budou schopni pracovat.

Podle Řeháka (1967) je vřazování metod pozorování do výkladu významnou součástí deduktivního i induktivního způsobu výuky. Pozorování podpírá získávané znalosti na základě praktického ověřování v průběhu probíraného učiva anebo potvrzuje a shrnuje učivo. Během celé akce je nezbytné, aby byli studenti neustále usměřováni ve svém pozorování a neodbíhali k jiným, méně podstatným činnostem. Proto je vhodné doplňovat průběh pozorování úkoly formou zápisu pozorovaných skutečností a jejich následné přetřídění a urovnání.

Samotné pozorování můžeme rozdělit do několika kategorií podle účelu, časové náročnosti, nebo organizace.

Z hlediska účelu bychom mohli pozorování rozdělit do tří základních kategorií, přičemž první by byla zaměřena na fenologii, druhá na praktické určování a třetí na srovnávání jednotlivých výsledků. Fenologická pozorování je tedy možné provádět jak individuálně, tak ve větších skupinách, kdy je každý člen přiřazen k určitému úkolu. Tato pozorování souvisejí s vlivem vnějších faktorů na růst a vývin rostlin a živočichů. Pozorování mohou být zaměřena na rychlosti klíčení různých semen, dobu kvetení, rychlosti růstu apod.

Druhý způsob, tedy praktické určování, je zaměřen především na pozorovací a rozlišovací schopnosti žáků. Studenti mají za úkol určovat přírodniny a pojmenovat je podle literatury. Nejběžnější formou je tedy určování podle klíče, při kterém se rozvíjejí analyticko-deduktivní schopnosti jedince.

Třetí typ pozorování bývá využíván především v rámci dobrovolných kurzů a biologických kroužků, kdy žáci dostanou za úkol dlouhodobé pozorování spojené např.

s následujícími prázdninami. V nadcházejícím období pak každý dobrovolník pozoruje a zapisuje poznatky spojené s daným tématem - např. jehličnatý les. Po návratu pak dojde k hromadnému vyhodnocování výsledků a porovnávání společných a rozdílných znaků.

Pozorování můžeme dále klasifikovat podle doby trvání na krátkodobá a dlouhodobá. V případě krátkodobých pozorování (druhy ptáků v okolí krmítka) se jedná o několik hodin, zatímco dlouhodobá mohou trvat i několik měsíců (pozorování vývoje brouka). V poslední řadě bychom pak mohli hovořit o pozorováních příležitostných nebo plánovaných.

Každé pozorování by ale mělo splňovat princip vědeckosti, tedy mělo by být doplněno záznamem o pozorování, rozbořem pozorovaného jevu a nezbytným závěrem, ve kterém dojde k utřídění a ujasnění dosažených cílů (Řehák, 1967).

2.3.3 Metoda exkurse

Náhodná nebo cílená pozorování můžeme do jisté míry považovat za dílčí aktivity, které vykonáváme v rámci exkurse. Z hlediska časové náročnosti se jedná bezesporu o nejdéle trvající aktivitu, která může zabírat čas v rozmezí od několika hodin až po několik dnů. Dle Altmanna (1972) můžeme exkurse rozdělit podle časové náročnosti takto:

- Vycházka – 1-2 hodiny – Zaměření na pozorování biologických jevů v blízkém okolí. V rámci výuky je možné zařadit i několik opakování.
- Prohlídka – 1-2 hodiny – Zaměření na konzervované sbírky a přírodniny na malých plochách (zahrady, skalky, muzea ...).
- Botanický výlet – dva a více dní – Zaměření na studium rozsáhlých celků či společenstev.
- Studijní cesta – jeden až několik dní – Studium úzce vymezených objektů (výskyt určitého druhu na různých stanovištích).

- Biologické putování – několikadenní exkurse spojená s další složkou výchovně vzdělávací činnosti, např. turisticko-botanická exkurse.

Pro naplnění podstaty terénní výuky, je po pedagogovi požadována vysoká míra jak praktických, tak i teoretických znalostí. Na základních školách bývají tyto výukové metody často potlačovány a nahrazovány především z důvodu časové náročnosti, a tak pokud dojde k uskutečnění praktického cvičení, bývá vázáno na projektové dny, kroužky, semináře apod.

Z pohledu organizace se jedná o náročný úkol vzhledem k volbě tematického zaměření, ale především ve vhodném načasování tak, aby bylo možné využít maximální potenciál zvoleného stanoviště (Řehák, 1967). Exkurse má mnohem větší přínos pro žáky z vyšších ročníků, u kterých můžeme předpokládat větší rozhled, hlubší znalosti a schopnost orientace a řešení problémů. Je důležité, aby docházelo k propojení znalostí a praktických dovedností. Žáci používají pro řešení zadaných úkolů potřebnou literaturu, orientují se ve způsobu používání biologických klíčů pro určování a zároveň musejí být schopni pozorování i náhodně se vyskytujících jevů.

Máme-li na mysli exkurse zaujímající rozsah spíše dnů, je vhodné, aby učitel předem připravil trasy a u každé vytýčil jasný cíl a účel. Je žádoucí, aby se na trase vyskytovaly záchytné body, ve kterých může docházet k určování nasbíraného materiálu, pozorování zajímavého přírodního jevu apod. Žádná z tras botanické exkurse by neměla být příliš dlouhá (Řehák, 1967), aby se výuka neproměnila v závod. V každém případě je nutné ověřovat znalosti a rozlišovací schopnosti žáků, a to buď formou demonstrace přírodniny, dotazováním, či diskusí na téma pozorovaného objektu.

Pro potřeby exkursí s nižší časovou náročností je pak možné využít zahrady v blízkosti pozemků školy, botanické a zoologické zahrady, parky a muzea. V takovýchto případech je téma voleno vždy s jasným cílem, tedy např. entomologická, ornitologická či botanická exkurse (Altmann, 1972). Jakýkoli cílený kontakt žáků s živou přírodou je z didaktického hlediska žádoucí. Pro pochopení učiva se jedná o efektivní metodu učení, při které dochází ke srovnávání probraných pojmů a jejich zařazování do nových souvislostí (Altmann, 1972).

2.3.4 Botanická exkurse

Pro potřeby této diplomové práce bychom se v následujícím textu rádi zaměřili na praktické využití příměstského parku Bažantnice ve výuce botaniky.

Botanická exkurse je neopomenutelnou součástí výuky botaniky a to i na základních školách. Umožňuje při terénní výuce a studium rostlin v jejich přirozeném prostředí. Žáci si mohou utvořit představu o rozmanitosti rostlin ve svém bezprostředním okolí, a to zvláště v takovém případě, kdy se jedná o pozorování jim dobře známých míst (Altmann, 1972). K tomuto účelu nám mají posloužit vybrané lokality na pozorovaném stanovišti v parku Bažantnice.

Podíváme-li se ještě jednou na rozmístění zkusných ploch, na kterých probíhaly botanické sběry, vytvoří se nám obraz sestávající z pěti hlavních stanovišť, která byla vybrána na základě místních charakteristik.

Jelikož se na základních školách pracuje pouze s podobným typem učebnic, který zahrnuje jen omezený počet zástupců daných čeledí i čeledí samotných, je na vyučujícím, aby druhy uvedené v učebnicích doplňoval těmi, které je možné s vysokou pravděpodobností vyhledat a určit v terénu. Např. v učebnici Přírodopis 2 pro sedmé ročníky základních škol od nakladatelství SPN (Černík et al., 2004) je absolutní absence čeledí kakostovitých, kam zařadíme všudypřítomný kakost smrdutý (Schauer, 2004), makovitých, kde dominuje všeobecně známý vlčí mák nebo vlašovičník, violkovitých s obligátní violkou vonnou, nebo mořenovitých, kde děti bezesporu znají svízele.

Ve výčtu zástupců pak chybí kuklík městský, který je snad nejhojnější rostlinou v blízkém okolí z čeledi růžovitých. Jak jsme již zmiňovali, výuka na školách probíhá v závislosti na tematických plánech závazných pro školu. Současný trend propojování výuky biologie a environmentálních studií a tvorba tematických okruhů např. Biologie rostlin a Praktické pozorování přírody v souladu s rámcovými vzdělávacími programy (Jeřábek et al., 2007) vyloženě umožňuje úpravu učiva, respektive probíraných botanických čeledí podle druhové dostupnosti v okolí škol. Kantor tedy může bez problémů nahradit méně podstatné čeledi takovými, které budou pomáhat pochopit

vztahy rostlin a člověka, případně dotvoří představu o důležitosti sezóny na vývoj jednotlivých druhů, což je možné použít pro botanickou exkursi (Altmann, 1972).

Pokud bychom měli hovořit o použití vycházky ve vyšších ročnících ZŠ (například semináře), nebo na středních školách, potom by příprava na exkursi měla být zaměřena na obecné znaky čeledí a vysvětlení práce s botanickými klíči, tedy podle uvážení a schopností žáků by měly být dodrženy obecné zásady vedení exkurse. Ačkoli děti nižších tříd ZŠ jsou ještě ne úplně schopny vnímat více faktorů najednou, seznámení s bylinným druhem v místě jeho přirozeného výskytu utvoří představu o jeho stanovištních nárocích.

Mapované území pak může být využito pro tvorbu pracovních listů¹, kde žáci vypisují společně určené druhy na stanovištích vyznačených na mapě, nebo kde naopak rozdělují určené byliny podle míst, kde byly nalezeny. Klasifikace a rozčleňování může být na základě nejrůznějších charakteristik, nejdůležitější je, aby vznikaly pevné struktury a vztahové vazby v osvojovaném učivu.

¹

Viz příloha č. 5, 6, 7

2.3.5 Dendrologická vycházka

Pro potřeby výuky je také možné využít mapování vyskytujících se stromů na zvoleném stanovišti. V tematickém okruhu biologie rostlin je kladen poměrně velký důraz na anatomii a morfologii rostlin, kdy jsou žáci seznamováni se stavbou, významem, rozdílností a funkcí částí těl rostlin (Vavřík, 2009). Zejména v nižších stupních vzdělávání by mělo nejprve docházet ke správnému pozorování a interpretaci morfologických znaků, na které úzce navazuje právě pochopení funkce jednotlivých orgánů. Z tohoto hlediska je možné využívat stromy jako učební pomůcku. Žáci základních škol nemívají problémy v poznávání dřevin. Jejich rozlišovací znaky jsou až na malé výjimky patrné a dobře pochopitelné. V námi pozorovaném parku jsou zastoupeny prakticky všechny hlavní druhy dřevin vyskytující se na území našeho státu. V rámci vycházky je proto možné se prakticky během celého roku seznamovat s odlišnostmi ve stavbě stonků listů, pupenů apod.

Na základě zjištěných skutečností jsme pro naši potřebu získali údaje o rozmístění transparentních druhů dřevin (dřeviny s příkladně utvářenými rozlišovacími znaky pro daný druh). Obdobně jako v botanické části, i zde je možné vytvářet krátké exkurze zaměřené na poznávání stromů. Pro příklad zde uvedme javor klen a javor mléč. Na první pohled mají podobnou, pro laika až stejnou stavbu listu, avšak jasně se odlišují v tvarech plodů a utváření kůry.

Pokud jsme u bylin kladli důraz na jejich stanovištní podmínky, v případě dřevin bychom neměli na lokální poměry příliš upozorňovat. I když jsou dřeviny stejně jako ostatní rostliny typické svým výskytem ve vztahu k abiotickým podmínkám, je nutné vyzvednout jejich širší ekologickou valenci. Dřeviny pěstované v parku jsou z více než 90 % uměle vysazené, čemuž odpovídá vysoká druhová pestrost. Například smrk je z hlediska stanovištních nároků velice plastický, a ačkoliv své optimum nalézá v 6. LVS, je schopen růst i v doubravách, tedy v 2. LVS. Jistě je možné poukázat na stanoviště typická pro konkrétní dřeviny, ale je nutné vhodně vybírat názorné příklady.

Výstup by mohly tvořit jednak vyplněné pracovní listy vymezující konkrétní stanoviště zaznamenané v mapě, jednak vlastní pozorování rozdílnosti dřevin.²

2.3.6 Projektové vyučování

Z hlediska teorie je projektové vyučování způsob vyučování založený na metodě, kdy vedeme žáky k samostatnému zpracovávání zadaných témat tak, aby získávali co nejvíce zkušeností formou praktické činnosti a experimentu. Mezi základní prvky můžeme začlenit propojení školy a životní praxe, důraz na zájem žáků, samostatnost, aktivitu, ale také kooperaci (Pouchová, 2012).

Projektové vyučování v dané lokalitě může probíhat v několika formách a úrovních. Pro naplnění průřezového tématu Člověk a příroda, může vytvářet podnětné zážitky dětem na území blízkém škole. Pravděpodobně všichni žáci navštívili ve svém životě lesopark či obdobnou lokalitu v blízkosti své školy, a tak je pro ně mnohem jednodušší orientovat se v terénu.

Projektové vyučování jim však může poskytovat zcela odlišný pohled. Máme na mysli chápání člověka jako významného biologického činitele, který přetváří a upravuje krajinu kolem sebe. Vezmeme-li v úvahu, že bez lidské činnosti by tento park zdaleka nedosahoval takové pestrosti, je zapotřebí přesvědčit posluchače i o kladech lidského působení na krajinu. Pro názornější pochopení problematiky by v rámci projektu měla být zřízena stanoviště, která by informovala o místní druhové pestrosti, přirozeném výskytu dřevin a bylin. K celkové problematice by taktéž poskytovala informace o stanovišti a jeho nárocích, o introdukci cizích dřevin, případně o reintrodukci dřevin domácích.

Stejně jako ve všech oblastech pedagogické činnosti sehrává i v případě projektového vyučování důležitou roli motivace. Samotný projekt by pak měl klást důraz na zájmové aktivity žáků a měl by být volen s ohledem na budoucí praktické využití (Švecová, 2001). Jak jsme již zmiňovali, pro současnou praxi je důležité interdisciplinární propojování učiva, tedy v případě přírodovědně zaměřeného projektu

² Viz příloha č. 8, 9

by nebylo nemístné zařazení např. tvorby herbáře jako výstupu, kde si žáci mohou procvičit svou manuální zručnost.

Za významný úkol bychom pak z hlediska interdisciplinarity považovali tvorbu nejrůznějších zpráv o výskytu druhů, zápisech o stavu lokality s využitím základních matematických operací doplňujících úplnost zprávy (procentuální zastoupení pozorovaných druhů, počet druhů vyskytujících se na stanovišti v konkrétní čeledi apod.).

Pro konkrétní případ využití se zaměříme na stanoviště ve zkoumané oblasti.

V rámci parku je možné nalézt byliny ruderalního charakteru, rumištní byliny a nitrofilny. V nedaleké zahrádkářské kolonii je pak možné sledovat osídlování bylin na kompostech, skládkách apod. Výhodou stanoviště je také sousední pozice polí, kde je ponejvíce pěstována řepka. Ta se pomalu mísí s druhy žijícími na okraji lesů. Úkolem by tedy mohlo být vyjádření početního zastoupení těchto druhů v přechodové zóně a následně ve vzdálenějších oblastech. Případně by žáci mohli zjišťovat zastoupení nitrofilních druhů na zkoumané ploše.

Další druh projektu by mohl zahrnovat environmentální výchovu (EVVO). Z hlediska botaniky a dendrologie by bylo pro sestavení projektu vhodné zvolit průřezové téma „Les“. V přirozeném prostředí lesa je nutné si uvědomit, že les neslouží pouze jako zdroj dřeva, ale plní i ostatní tzv. mimoprodukční funkce. V nedávné době začala v blízkosti vytýčeného území tzv. obnovní těžba, kterou obyvatelé chápou jako devastaci. Formou EVVO je tedy nutné vytvářet základní představy o principech vývoje lesních společenstev, které souvisejí se změnou dřevinné, ale i bylinné skladby. V takovémto případě by pak žáci na základě připravených dotazníků sestavili krátké písemné shrnutí zaměřené na postoje obyvatel k parku a okolní přírodě.

Projekt zaměřený na přímou aktivitu žáků by pak mohl být sestaven následovně: Náplň projektu by byla přizpůsobena podle náročnosti učiva ve vztahu k ročníku. Zadané úkoly by tedy odpovídaly možnostem žáků tak, aby vedly k pochopení vztahových souvislostí mezi činnostmi a zároveň k sebereflexi každého studenta (Švecová, 2001).

Pro zmíněný projekt by proto bylo vhodné utvořit např. síť stezek a postů, na kterých by žáci plnili dílčí úkoly. Každý post (stanoviště) by vždy skupině poskytl pracovní list, na kterém by byly vypsány úkoly pro splnění určitého úseku - viz příloha č. 10. Podle vhodné pozice stanoviště by vždy byly skupiny seznámeny s významem funkce lesa. Výchozí pozice by byla určena u nádrže, jako základní orientační bod, kde by se skupiny seznámily se základními principy funkce lesa. Následovala by stanoviště zaměřená na témata les a voda (v blízkosti toku), les a půda, les a byliny v něm, les a světlo (osluněné stanoviště), dřeviny v lese, využití a funkce lesa, člověk jako tvůrce a ničitel, ekologie lesa, lesní zvířata apod. Výstupem by byl soubor pracovních listů a herbář zahrnující bylinné a dřevinné druhy s krátkým shrnutím u každé činnosti.

Praktická část

3 Cíle a metody

Za hlavní úkol následujících kapitol považujeme bližší poznání přírodního potenciálu prostředí příměstského parku Bažantnice. Zvolili jsme takové metody, které jsme považovali za nejvhodnější pro zachycení druhové rozmanitosti na nejrůznějších stanovištích. U výsledků zachycujících rostliny stanoviště jsme se pokusili ukázat řešení pro zpracování daných hodnot, které by vyjadřovaly rozdílnost nároků jednotlivých druhů, jejich vzhled a vztah k okolnímu prostředí.

Níže popsané metody je možné použít nejen pro danou oblast, ale také na jakýkoli prostor, který by mohl sloužit potřebám výuky.

4 Lokální podmínky lesoparku Bažantnice

Stejně jako ostatní části celé České republiky, můžeme i oblast lesoparku zařadit do tzv. přírodní lesní oblasti (dále jen PLO). Ačkoli je plocha lesa značně omezena, obecné podmínky jako geografické členění apod. je zde možné využít. Máme-li hovořit o umístění PLO, přiřadili bychom ji k celku označovanému jako Rakovnicko-kladenská pahorkatina. Tato oblast je řazena ke spíše málo vyhraněným celkům. Geomorfologickým těžištěm je masiv Džbán, který svou výškou 535 m n. m. převyšuje ostatní části území. Hlavními geologickými podklady jsou v tomto místě opuky, slíny, případně granodiority. Půdní poměry jsou jen obtížně specifikovatelné zvláště pro svou velikou rozmanitost.

Vodní zdroje v krajině jsou značně omezeny především díky absenci větších toků. Oblast je zásobena nejrůznějšími potoky a potůčky. Proto je řazena spíše k mírně suchým až suchým oblastem. Konkrétní plocha parku se nachází v bezprostřední blízkosti vodního toku, proto v našem případě můžeme hovořit o mírně suché oblasti se

silnými lokálními specifiky. Průměrný roční úhrn srážek zde činí 463 až 569 mm. Průměrná roční teplota odpovídá 7–8,2°C, což je vyšší než republikový průměr.

Vztah nadmořské výšky, roční teploty a úhrnu srážek také podmiňuje dřevinnou skladbu oblastí a potvrzuje její přiřazení do 2. lesního vegetačního stupně (dále jen



LVS). Převažujícími společenstvy v oblasti jsou kyselé bukové doubravy a dubové bučiny, což přesně odpovídá i našemu konkrétnímu stanovišti.

Obrázek 1 Vyznačení lokality v rámci města (písmeno A) – převzato z www.mapy.cz



Obrázek 2 Rozmístění ploch v lesoparku

5 Výběr a volba stanovišť

První stanoviště (1) je charakteristické svou západní expozicí. Zatímco na ostatních místech je skladba dřevin velice pestrá, na tomto stanovišti je charakteristická monokultura dubového porostu. Místo bylo vybráno s přihlédnutím na dostupnost v blízkosti jedné ze stezek.

Druhé stanoviště (2) se od ostatních odlišuje zajímavou skladbou a druhovou pestrostí. Orientace je jihozápadní, ale chybí zde přímé osvětlení. Zkoumána byla pouze vnitřní skladba bez porostního pláště.

Třetí lokalitu (3) jsme zvolili na základě dřevinného zastoupení, tj. smrková monokultura. Stanoviště přirozených smrčín jsou obecně druhově chudá, tedy i zde jsme předpokládali nižší počet druhů oproti ostatním místům. Kromě toho jsme smrčiny vybrali z důvodu nejvyššího zastoupení této dřeviny v současných druhové skladbě našich lesů.

Čtvrté stanoviště (4) je typické přítomností vodního toku, což umožňuje demonstraci vlhkomilných společenstev rostlin v přírodě.

Ve výběru pátého stanoviště (5) rozhodoval výskyt stojaté vody. Díky čtvrté a páté lokalitě bude možné porovnat druhy mokřadů a druhy vyžadující tekoucí vodu.

Poslední stanoviště (6) bylo voleno naopak jako protipól ke stanovištím obohaceným vodou, aby mohlo dojít k demonstraci slunných a suchomilných druhů, resp. druhů nenáročných na vlhkost. Stanoviště jsme vybrali v jižní části parku v těsném sousedství s otevřenou krajinou.

5.1 Sběr bylinného materiálu

Lokalita, na které byla zpracovávána diplomová práce, se nachází v bezprostřední blízkosti kladenského sídliště označovaného jako Okrsek 4. Plocha příměstského parku Bažantnice zaujímá přibližně 40 ha, přičemž námi vybraná zájmová plocha zabírá 75%, tedy 30 ha. Na zmiňované ploše bylo vybráno 6 stanovišť, která se odlišovala určitými poměry, o nichž hovoříme následující kapitole. Pro volbu stanovišť hrál důležitou roli následující prvek. Vždy jsme se snažili postihnout celou druhovou rozmanitost bylinného složení tak, aby v případě botanických exkurzí bylo možné v krátkém čase ukázat žákům co možná největší paletu charakteristických druhů ve vztahu ke stanovišti. Předpokládali jsme, že vlivem lidské činnosti bude velká řada druhů zastoupena na všech stanovištích, a proto jsme volili takové lokality, kde se objevovala polarita různých charakteristik, jako např. sucho – voda, světlo – zástín, tekoucí voda – voda stojatá atp.

Problém v této volbě nastal v případě hledání extrému z hlediska živin. Vzhledem k tomu, že se park nachází v blízkosti sídliště, nemůžeme nalézt stanoviště, které bychom mohli označit za živinově chudé. Proto jsme jako náhradní parametr zvolili vliv kyselého opadu ve smrčínách, který z dlouhodobého hlediska snižuje hodnotu půdní reakce (Klika, 1955).

Lokality jsme uměle rozdělili tak, aby došlo k jejich co možná nejrovnoměrnějšímu rozložení v příměstském parku. V případě, že našim požadavkům vyhovovalo více stanovišť, bylo zvoleno vždy to, které mělo nejvýhodnější pozici.

Byliny získané na základě jednotlivých sběrů jsme nejprve na místě určili podle klíče (Kubát, 2002), poté jsme je jednotlivě vkládali do igelitových sáčků s přiloženým popisem rostliny. Následně jsme rostliny sušili a lisovali. Z lisovaných exemplářů jsme sestavili herbář, který jsme následně přefotografovali a jednotlivé snímky opatřili příslušnou popiskou. V případě, že se jednalo o rostlinu, která byla přítomna na více stanovištích, vybrali jsme pouze jeden snímek a do jeho popisku jsme zaznamenali všechna stanoviště, na kterých jsme ji našli.

Stanoviště označovaná čísly 1 – 6 byla vybrána na základě specifických charakteristik, jak je uvedeno níže. Orientační body, které sloužily k zaměření center stanovišť, byly voleny subjektivně tak, aby vyhovovaly našim požadavkům. U kruhové plochy byly zaznamenány středy zkoumaných prostorů pomocí GPS navigace Garmin Dakota 20 a následná kruhová plocha byla opticky vytýčena pomocí zjednodušeného lesnického relaskopu, resp. relaskopické hole (Štipl, 2000).³ Zjištěné údaje jsme zanesli do počítačového programu ArcGIS 9.3, čímž jsme dostali mapový list znázorňující rozmístění a velikost vybraných ploch.

V případě oválných stanovišť jsme stanovili střed zkoumané plochy a pomocí krokování jsme určili hlavní osu tvaru. Poté stejným způsobem, pomocí relaskopické hole, došlo k vytýčení místa pro sběr bylinného materiálu. Obdobně, jako u prvního typu ploch, jsme zjištěné výsledky zanesli do programu ArcGIS 9.3.

Po vyznačení hranic stanoviště jsme vždy u každé plochy provedli botanický sběr. Vzhledem k časové náročnosti probíhalo snímkování druhů ve dvou odlišných dnech, kdy v prvním případě byly vyhotoveny snímky pro čtyři a v druhém případě pro dvě stanoviště.

Rostlinné druhy jsme určovali na místě s využitím publikací *Naše květiny* (Kubát, 2002) a *Klíč ke květeně České republiky* (Deyl, Hýsek, 2001). Pojmenované druhy jsme

³

Viz. Příloha č. 1

vkládali do igelitových sáčků (pro každou lokalitu byl vyčleněn jeden). Po příchodu z terénních prací jsme rostliny lisovali a na jejich základě vznikl herbář, který jsme převedli do elektronické podoby.

Po určení všech rostlinných druhů jsme zjišťovali pokryvnost rostlin, kterou jsme opět zapisovali podle ploch.

5.2 Charakteristika jednotlivých stanovišť

Při volbě lokalit pro botanický sběr jsme vycházeli z rozdílných podmínek stanovišť. Vždy byl určen stěžejní faktor, který dle naší úvahy výrazně odlišoval vybrané stanoviště od ostatních. Pro přehlednost jsme zvolili šest zkusných ploch rozmístěných v rámci zájmového území.

5.2.1 Stanoviště č. 1

První stanoviště se nachází na západní straně celého areálu. Jedná se o dubové porosty v blízkosti hranice lesoparku na rovinatém terénu, kde sklon nepřesahuje 5°. Obecně můžeme konstatovat, že se jedná o výrazně světlé stanoviště s rozlišitelným jedním hlavním stromovým patrem, které tvoří mírně rozvolněný zápoj⁴. Z předchozích charakteristik však nemůžeme tvrdit, že by umístění dubového porostu bylo na výrazně sušším místě. Přestože se Kladensko nachází v sušším regionu ČR (srážkový stín Krušných hor), převažuje zde vliv západního proudění vzduchu, které přináší i potřebnou vláhu. Vlivem mírnému svahu nevznikají v těchto místech ani přechodné mokřady, ani sezónní souše. Ve spojení s nadmořskou výškou (kolem 370 m n. m.) lze konstatovat, že se lokalita nachází ve 2. respektive na rozhraní **2. až 3. LVS**⁵ (Poleno, Vacek, 2007).

Podle našeho předpokladu by dubové porosty se západní orientací měly vytvářet podmínky pro teplomilná společenstva doubrav. Těmto stanovištím odpovídá i druhové zastoupení. V našem případě jsme předpokládali typicky doubravové druhy, respektive

⁴ Zápoj – vzájemný dotyk a prolínání větví stromů

⁵ LVS – lesní vegetační stupeň

druhy skupiny *Melica nutans* – mírně vlhkých bohatých půd dle **ESR**⁶ jako např. *Melica nutans* L., *Poa nemoralis* L., *Fragaria vesca* L., *Viola riviniana* Rchb., *Pulmonaria officinalis* L. a další. Jelikož se nalzáme ve **2. až 3. LVS**, který je bezesporu ovlivněn činností a životem člověka, optimální dřevinná i bylinná skladba by měla odpovídat habrovým doubravám. Hlavní dřevina - dub - by měla tvořit horní korunové patro, habr by se měl držet ve spodních částech porostu. V bylinné vegetaci by z našeho hlediska měly být zastoupeny jednak druhy typické doubravám, jak je uvedeno výše, jednak druhy společenstev podmíněných člověkem, tedy: *Sambucus nigra*, *Rubus* spp., *Senecio* spp., *Aegopodium*, a další (Chytrý, 2001).

Stanoviště č. 1 se nachází v čistě dubovém porostu, kdy okraj areálu jen lehce zasahuje do přechodových ekotonů smíšeného lesa a hranice mezi polem a lesem. Je důležité zmínit, že na okraji je patrný vliv sousedního stanoviště. Právě tyto přechody měly do jisté míry pozměněnou vegetaci vlivem mísení přechodových bylinných druhů a cíleně hospodářsky pěstovaných plodin. Zmiňovaná oblast se nachází pod velkým antropickým tlakem, o čemž svědčí nejen přítomnost nedalekého sídliště, ale i obhospodařovaná zemědělská půda, která obklopuje dvě třetiny areálu. Pravidelná obhospodařování a hnojení polí ve spojení s reliéfem krajiny nás přivádí na předpoklad vyššího obsahu dusíku a s tím související zvýšený výskyt rumištních a silně nitrofilních druhů dle systému **ESR** skupina *Geranium robertianum* - nitrofilní: *Anthriscus sylvestris* L., *Chaerophyllum temulum* L., *Aruncus vulgaris* L., *Chelidonium majus* L., *Lamium maculatum* L., *Lamium purpureum* L., *Galium aparine* L., *Rumex obtusifolius* L., *Urtica dioica* L., a další.

Jelikož jsme stanoviště nevybrali přímo na hranici parku, případné zanášení semen hospodářských plodin by mělo být zastaveno přechodovým ekotonem.

⁶ ESR – ekologické skupiny rostlin – lesnický klasifikační systém pomáhající třídění rostlin podle ekologických nároků používaný k indikaci určitých vlastností prostředí. Viz. Příloha č. 12

5.2.2 Stanoviště č. 2

Druhé stanoviště bylo zvoleno především z hlediska své pozice a orientace ke světovým stranám. Stejně jako v předchozím případě jsme se snažili vyvarovat hraničnímu prostoru, a proto jsme centrum zkusné plochy posunuli více do středu porostu (Moravec a Kol., 1994). Orientace dané plochy měla zajistit nejen paletu druhů majících v oblibě slunná místa, ale i takových bylin, které vyhledávají odpolední osvit. Svažitosť terénu byla o něco vyšší než v předchozím případě, avšak ani zde nemůžeme hovořit o extrému.

Oproti prvnímu stanovišti je zde patrná mnohem bohatší struktura členění porostu. Bez větších problémů můžeme rozlišit jak stromy hlavního korunového patra, tak stromy nižších úrovní. Druhovú skladbu dřevin je o něco pestřejší. Porost na tomto stanovišti není možné charakterizovat jako monokulturu, ba naopak. Dřevinná skladba je zde poměrně rozmanitá a zahrnuje listnaté i jehličnaté druhy. Při bližším zkoumání dojdeme k závěru, že většinu stromů je možné zařadit do tzv. přípravných dřevin⁷. Dominují zde vrby, topoly a břízy, přičemž v nižších patrech roste malý počet jedinců dubu. Dub je v těchto stanovištních podmínkách ve vztahu k hospodářskému souboru brán jako dřevina cílová (Poleno, Vacek, 2007). Jehličnaté dřeviny zde zastupuje pouze modřín, který má díky lehkým a přelétavým semenům pionýrský charakter, obdobně jako bříza, nebo topol.

Kdybychom měli porovnat stanoviště č. 1 a stanoviště č. 2, všimneme si, že výška většiny dřevin obou stanovišť je přibližně stejná. Ve vztahu k růstovým tendencím dominujících dřevin na zmiňovaných stanovištích dojdeme nutně k závěru, že porost na stanovišti č. 2 vznikl v pozdější době spíše samovolnou sukcesí.

Mimo spodní korunové patro jsou zde i tzv. předrůstaví jedinci, kteří vyčnívají nad hlavní dřevinné patro. Předrůstavé stromy jsou ve všech případech zástupci jehličnanů, tedy modříny.

⁷ Přípravná dřevina – dřevina připravující příznivé půdní nebo mikroklimatické prostředí pro hlavní dřevinu, která bude kultivována spolu s ní nebo po ní. Vyznačuje se rychlým růstem v mládí a kratším fyzickým věkem.

Přítomnost modřínů je další indicií, která nás utvrzuje o samovolném vzniku této části porostu. Jak známo, modřín je silně světломilná dřevina a její zmlazení v rámci stávajícího porostu nepřichází příliš v úvahu. Protože je rozmístění těchto stromů evidentně náhodné, nemůžeme říci, že by se mohlo jednat o samovolné zmlazení po těžbě jednotlivých stromů. Poměrně silně zapojený porost by během jednoho roku dokázal vzniklou mezeru zaplnit a rostoucí modřín by v důsledku nedostatku světla patrně zahynul.

Bylinné patro tohoto stanoviště by tedy mělo do jisté míry kopírovat naše domněnky o postupném, samovolném zarůstání vzniklé holiny. Měly by zde být zastoupeny druhy čerstvě vlhkých a středně bohatých stanovišť, v systému **ESR** se jedná konkrétně o skupinu *Oxalis acetosella* –byliny čerstvě, středně bohaté, jako jsou: *Anemone nemorosa L.*, *Senecio fuchsii L.*, *Geum urbanum L.*, *Rubus fruticosus L. agg.*, *Oxalis acetosella L.*, a další. Ale také skupiny nitrofilních stanovišť- viz Stanoviště č. 1.

5.2.3 Stanoviště č. 3

Třetí stanoviště bylo voleno z hlediska srovnávacího. Vybraná lokalita se nachází ve smrkovém porostu s malým množstvím příměsí ostatních dřevin. V součtu se příměsí ostatních dřevin pohybují do 10%. Jedná se o jasany a javory mléče. Prostředí této lokality je silně obohacené vodou a po dlouhodobějším dešti se zde tvoří mokřiny. Porost má pouze jedno stromové patro, které tvoří hlavní korunový zápoj. Ostatní dřeviny jsou silně potlačené, případně vrůstavé. Jedná se o jednotlivce, nikoli o skupinové smíšení.

Smrkové porosty jsou samy o sobě nepříhodné z hlediska propustnosti světla, či množství živin v půdě. Jediný dostačující faktor na takovýchto stanovištích je množství vody. Z hlediska botaniky jsou smrčiny poměrně chudé. Vyskytuje se zde malý počet druhů bylin, spíše v jednotlivých exemplářích. Nevzniká zde ucelené bylinné patro, ani četnější skupinky jednotlivých rostlin (Poleno, Vacek, 2007).

Smrkový porost příměstského lesa je z našeho pohledu mírně zvýhodněn z hlediska živinové bohatosti, především pak díky silnému antropogennímu vlivu. Předpokládaná půdní reakce se bude vlivem kyselého opadu pohybovat ve spodní

polovině stupnice. I přesto zde můžeme očekávat větší druhovou rozmanitost, než by tomu bylo v přirozených smrčínách. Vedle typických druhů bylin rostoucích ve smrčínách (např. *Oxalis acetosella* L., *Athirus fillis femina* L., *Rubus spp.* apod.) se zde kvůli již výše zmiňovanému antropogennímu vlivu budou vyskytovat také druhy rudeální a nitrofilní – viz Stanoviště č. 1.

5.2.4 Stanoviště č. 4

Čtvrté stanoviště bylo vybráno z hlediska specifických přírodních poměrů. V předchozích případech jsme prováděli botanický sběr na kruhových zkusných plochách, které měly střed v nejtypičtějším stanovištních podmínkách. Čtvrtá plocha však měla za úkol postihnout vegetaci, která se vyskytuje v bezprostředních podmínkách vodního toku. Zkusná plocha pro tento případ byla zvolena tak, aby opisovala určitý úsek toku.

Dřevinná skladba příbřežní vegetace by se na tomto místě dala charakterizovat jako pomezí tvrdého a měkkého luhu. Hlavní dřevinou obsazující břehy potoka je jasan, dále pak olše. Vlivem malé plochy a bohatého dřevinného spektra okolních dřevin se v tomto místě vyskytuje dub, javor klen i javor mléč, jilm, topol bílý a místy smrk. Tato bohatá pestrost a zastoupení dřevin však při bližším pohledu jasně ukazuje, že ne všechny dřeviny se v této lokalitě vyskytují oprávněně. O nevhodném zastoupení můžeme usuzovat ze zdravotního stavu, kdy například smrk je velice často napadán kůrovcovitými brouky a jedinci odumírají. Kromě zdravotního stavu rozhoduje i míra zmlazení, která mluví jasně ve prospěch jasanu a jilmu, tedy dřevin tvrdého luhu.

Světelné podmínky stanoviště jsou značně proměnlivé. Potok proudí západovýchodním směrem, přičemž z jižní a severní strany se vyskytují porosty vzrostlých dřevin na mírně se zvedajícím reliéfu. Proto zde dochází k rannímu a odpolednímu prosvětlení, zatímco během dopoledne a brzkého odpoledne jsou břehy pohrouženy do mírného stínu. Vodní i živinový režim je na lokalitě více než příhodný díky zmiňovanému potoku.

Sběr bylin probíhal v okolí toku v pásu tři metry vlevo a vpravo od osy toku. Na zmiňovaném úseku se objevilo slepé rameno, se kterým jsme nepočítali. Sběr byl

zamýšlen podle tekoucí vody. Předpokládané stanovištní druhy by tedy měly zahrnovat zástupce druhů mokrých stanovišť s proudící vodou v systému **ESR** skupiny *Carex remota* – mokré, proudící voda. Typičtí zástupci: *Alisma plantago-aquatica* L., *Chaerophyllum hirsutum* L., *Chrysosplenium alternifolium* L., *Mentha aquatica* L., *Carex* spp., *Myosotis palustris* L., *Poa remota* L., *Veronica beccabunga* L., a další.

5.2.5 Stanoviště č. 5

Páté stanoviště bylo oproti předcházejícímu zvoleno z hlediska stagnující vody a tvorbě mokřadů. Tyto dva faktory byly pro volbu stanoviště rozhodující. Předposlední lokalita se nachází v blízkosti přítoku jednoho ze dvou potoků proudících do nedalekého rybníka. U přítoku dochází k rozliti koryta do větší plochy, která se ve vztahu k výšce hladiny vody buď snižuje, nebo zvyšuje. Dochází tak k jakýmsi pravidelným záplavám a vysychání příbřežních stanovišť. Zdejší lesní porost je velice rozvolněný, tvořený spíše jednotlivými výstavky jasanů, olší, topolů a vrb. Dřeviny, u kterých z nějakého důvodu došlo k odumření či poškození, zůstávají na místě a utvářejí přírodní bariéry pro odtok vody do nádrže. Vzniklá jezírka se postupně plní odumřelou organickou hmotou a anorganickými materiály, čímž vytvářejí hlubší či mělké bažiny.

Z hlediska osvitů je stanoviště mírně cloněné okolním vzrostlým porostem, ale část je díky ploše blízkého rybníka osluněna. Živinový potenciál stanoviště je, obdobně jako u všech dalších zkoumaných lokalit, vysoký. Blízkost polí poukazuje na nutnou eutrofizaci vod. Typickými druhy by zde měly být zástupci druhů patřících dle **ESR** do skupiny *Solanum dulcamara* – mokré půdy se stagnující vodou, jako jsou: *Alisma plantago-aquatica* L., *Iris pseudacorus* L., *Calla palustris* L., *Juncus conglomeratus* L., *Lycopus europaeus* L., *Carex* spp., *Crepis paludosa* L., *Scirpus sylvaticus* L., *Equisetum fluviatile* L., *Typha angustifolia* L., a další.

5.2.6 Stanoviště č. 6

Oproti předcházejícím stanovištím jsme jako poslední šesté zvolili záměrně na přechodové hranici mezi námi zkoumaným areálem a přilehlými poli. Důvodem k výběru byla především její pozice. Jižní orientace stanoviště poukazovala na odlišné světelné i teplotní poměry.

Stejně jako u čtvrté lokality, kde jsme sledovali průběh toku, i zde jsme se zaměřili na přechodový ekoton. Druhy zde rostoucí měly z našeho hlediska zahrnovat největší množství dvouděložných bylin, a to především druhy typické pro sušší a vysychavá stanoviště s vysokým obsahem živin - dle ESR se jedná o skupinu *Chrysanthemum corymbosum* – vysychavé, bohaté. Mezi takové druhy patří např.: *Brachypodium pinnatum L.*, *Fragaria moschata L.*, *Galium verum L.*, *Galium verum L.*, *Hepatica nobilis L.*, *Hieracium racemosum Willd.*, *Viola odorata L.* a další.

Mimo druhy suchých slunných stanovišť zde byly očekávány jak druhy lesní (především druhy doubrav ve vztahu k LVS), tak druhy přechodové.

Sběr probíhal v okolí cesty po obou stranách ve vzdálenosti 3 m od osy.

Dřevinné druhy byly v těchto místech zastoupeny jak listnatými, tak jehličnatými stromy. U listnatých stromů dominovaly duby, v rámci jehličnanů borovice. Z dalších významných druhů můžeme jmenovat modřiny, lípy, břízy a další. Nesmíme opomenout ani na keřovité dřeviny, které utvářely nedílnou součást přechodového stanoviště.

6 Přehled zastoupení druhů bylin

Sběr a určování bylinných druhů byl proveden ve dvou následných termínech s odstupem jednoho týdne. Při sběru byla na každém stanovišti zjištěna pokryvnost daného bylinného druhu. Míru zastoupení jsme vyjádřili pomocí tzv. Zlatníkovy⁸ typologie vycházející z upravené Braun-Blanquetovy klasifikační stupnice. Kromě pokryvnosti druhu jsme na stanovišti určovali také míru sociability⁹, tedy druhového nahloučení. Pro dřevinný pokryv jsme zvolili opět Zlatníkovu klasifikaci (Poleno, Vacek, 2007). Pokryvnost pro dřeviny jsme určovali ve vztahu k jejich umístění v porostu.¹⁰

Číselné vyjádření sociability	
1	druh vyskytující se ojediněle
2	druh vyskytující se ve skupinách nebo trsech
3	druh vyskytující se ve větších skupinách nebo polštářích
4	druh utvářející menší kolonie
5	druh tvořící souvislé porosty

Tabulka 1 Vyjádření sociability

⁸ Viz tabulka 1

⁹ Viz tabulka 2

¹⁰ Viz tabulka 3

označení	odhad pokryvnosti v %	průměr v %
-	0,1	0,1
+	0,5	0,5
1	1-5	3
-2	5-15	10
+2	15-25	20
-3	25-37	31
+3	37-50	44
-4	50-63	56
+4	63-75	69
-5	75-87	81
+5	87-100	94

Tabulka 2 Odhadování a značení pokryvnosti bylin

Zlatníková klasifikační stupnice pro vyjádření pokryvnosti dřeviny	
<i>Klasifikační označení stromového patra</i>	<i>Charakteristika</i>
1	výrazně předrůstavé dřeviny
2	dřeviny hlavní korunové patro
3	vrůstavé a potlačené dřeviny – cca o 1/3 nižší než hlavní korunové patro
4	dřeviny vyšší než 1,3m a nižší než 1/2 výšky stromů hlavního korunového patra
5. 1a	dřeviny vyšší než 25cm a nižší než 1,3m

Tabulka 3 Členění dřevinného pokryvu

6.1 Přehled druhového zastoupení bylin podle stanovišť



Obrázek 3 Rozmístění ploch v lesoparku

6.1.1 Stanoviště č. 1

Expozice: západní

Sc – sociabilita, P - pokryvnost

Pokryvnost bylin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
bolševník obecný <i>Heracleum sphondylium L.</i>	1	+	0,5
jahodník obecný <i>Fragaria vesca L.</i>	2	-2	10
kakost smrdutý <i>Geranium robertianum L.</i>	1	-	0,1

kuklík městský <i>Geum urbanum L.</i>	2	+	0,5
pampeliška obecná <i>Taraxacum officinale Web.</i>	1	-2	10
pryskyřník prudký <i>Ranunculus acris L.</i>	1	+	0,5
ptačinec žabinec <i>Stellaria media L.</i>	1	-2	10
rozrazil lékařský <i>Veronica officinalis L.</i>	1	+	0,5
rozrazil rezekvítek <i>Veronica chamaedrys L.</i>	1	-2	10
sasanka hajní <i>Anemone nemorosa L.</i>	3	1	3
sasanka pryskyřníkovitá <i>Anemone ranunculoides L.</i>	1	-	0,1
svízel přítula <i>Galium aparine L.</i>	2	-2	10
třezalka tečkovaná <i>Hypericum perforatum L.</i>	1	-2	10
violka psí <i>Viola canina L.</i>	1	-	0,1
vrbina penížková <i>Lysimachia nummularia L.</i>	4	+	0,5
Celková pokryvnost bylin 65,3 %			

Pokryvnost travin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
bika bělavá <i>Luzula luzuloides Lam.</i>	1	1	0,5
košťava ovčí <i>Festuca ovina L.</i>	3	+2	20
lipnice hajní <i>Poa nemoralis L.</i>	3	+2	3
srha laločnatá <i>Dactylis glomerata L.</i>	1	1	10
Celková pokryvnost travin 33,5%			

Pokryvnost mechů

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
rokyt cypřišový <i>Hypnum cupressiforme Hedw.</i>	4	-3	31
Celková pokryvnost travin 31%			

Dřevinné zastoupení

Druh	1	2	3	4	5.1a	5.1b	5.2
bříza bělokorá <i>Betula pendula Roth.</i>		20					
dub zimní <i>Qeucus petraea Libel.</i>		60					
hloh <i>Crataegus spp.</i>				20			
lípa srdčitá <i>Tilia cordata Mill.</i>				10			
třešeň ptačí <i>Cerasua avium L.</i>					5		
Pokryvnost pater v (%)	0	80	0	30	5	0	0

6.1.2 Stanoviště č. 2

Expozice: jihozápadní

Sc – sociabilita, P – pokryvnost

Pokryvnost bylin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
bolševník obecný <i>Heracleum sphondylium L.</i>	1	-	0,1
jahodník obecný <i>Fragaria vesca L.</i>	2	1	3
jitrocel prostřední <i>Plantago media L.</i>	1	+	0,5
jitrocel větší <i>Plantago major L.</i>	1	1	3
kerblík lesní <i>Anthriscus sylvestris L.</i>	3	-2	10
knotovka bílá <i>Melandrium album GARCKE</i>	1	+	0,5
kopřiva dvoudomá <i>Urtica dioica L.</i>	1	1	3
kopytník evropský <i>Asarum europaeum L.</i>	1	-	0,1
kuklík městský <i>Geum urbanum L.</i>	2	-2	10
lopuch plstnatý <i>Arctium tomentosum Mill.</i>	1	1	3
mochna plazivá <i>Potentilla reptans L.</i>	1	-	0,1
netýkavka malokvětá <i>Impatiens parviflora DC.</i>	2	1	3
ostružiník maliník <i>Rubus fruticosus L.</i>	3	-2	10
pampeliška obecná <i>Taraxacum officinale Web.</i>	1	1	3
pelyněk černobýl	1	-2	10

<i>Artemisia vulgaris L.</i>			
ptačinec žabinec <i>Stellaria media L.</i>	2	1	3
rozrazil břechťanolistý <i>Veronica hederifolia L.</i>	1	1	3
rozrazil rezekvítek <i>Veronica chamaedrys L.</i>	1	+	0,5
starček Fuschův <i>Senecio fuschii Willd.</i>	2	1	3
svízel přírula <i>Galium aparine L.</i>	2	+	0,5
svízel sivý <i>Galium glaucum L.</i>	1	-	0,1
třezalka tečkovaná <i>Hypericum perforatum L.</i>	1	-2	10
Celková pokrývnost bylin 79,4 %			

Pokrývnost travin

Druh	Sc	Označení pokrývnosti	P (%)
kostřava červená <i>Festuca rubra L.</i>	3	-2	10
kostřava ovčí <i>Festuca ovina L.</i>	3	1	3
metlice trsnatá <i>Deschampsia cespitosa L.</i>	2	+	0,5
srha laločnatá <i>Dactylis glomerata L.</i>	2	1	3
Celková pokrývnost travin 26,5%			

Pokryvnost mechů

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
rokyt cypřišový <i>Hypnum cupressiforme Hedw.</i>	3	-3	31
Celková pokryvnost travin 31%			

Dřevinné zastoupení

Druh	1	2	3	4	5.1a	5.1b	5.2
borovice lesní <i>Pinus sylvestris L.</i>		5					
dub zimní <i>Quercus petrae Liebl.</i>			10	10			
javor mléč <i>Acer platanooides L.</i>			20	30	+3	+4	
jedle bělokorá <i>Picea abies L.</i>		3					
lípa srdčitá <i>Tilia cordata Mill.</i>			20	10	+2		
modřín opadavý <i>Larix decidua Mill.</i>	3	25					
topol <i>Populus spp.</i>			40	10	-2		
Pokryvnost pater v (%)	3	33	90	60	61	56	0

6.1.3 Stanoviště č. 3

Expozice: jižní

Sc – sociabilita, P – pokryvnost

Pokryvnost bylin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
kakost smrdutý <i>Geranium robertianum L.</i>	1	1	3
kaprad' samec <i>Dryopteris filix-mas L.</i>	1	1	3
kopřiva dvoudomá <i>Urtica dioica L.</i>	2	-2	10
kopytník evropský <i>Asarum europaeum L.</i>	1	1	3
kuklík městský <i>Geum urbanum L.</i>	1	+	0,5
netýkavka malokvětá <i>Impatiens parviflora DC.</i>	2	-2	10
ostružiník maliník <i>Rubus fruticosus L.</i>	4	+3	44
papratka samičí <i>Athyrium filix-femina L.</i>	3	-2	10
pryskyřník kosmatý <i>Ranunculus lanuginosus L.</i>	1	-	0,1
starček Fuschův <i>Senecio fuschii Willd.</i>	1	1	3
šťavel kyselý <i>Oxalis acetosella L.</i>	1	1	3
Celková pokryvnost bylin 89,6 %			

Pokryvnost travin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
pýrovník psí <i>Elymus caninus L.</i>	2	1	3
srha laločnatá <i>Dactylis glomerata L.</i>	1	+	0,5
třtina křovištní <i>Calamagrostis epigejos L.</i>	3	1	3
Celková pokryvnost travin 6,5%			

Pokryvnost mechů

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
ploník ztenčený <i>Polytrichum formosum Hedw.</i>	1	1	3
rokyt cypřišový <i>Hypnum cupressiforme Hedw.</i>	4	+2	20
Celková pokryvnost travin 23%			

Dřevinné zastoupení

Druh	1	2	3	4	5.1a	5.1b	5.2
dub zimní <i>Quercus petrae Liebl.</i>		10	5				
javor klen <i>Acer pseudoplatanus L.</i>			5		1		
javor mléč <i>Acer platanoides L.</i>		20	40	40	+2		
lípa srdčitá <i>Tilia cordata Mill.</i>				20		+2	
smrk ztepilý <i>Picea abies L.</i>		60	10				
Pokryvnost pater v (%)	0	90	60	60	23	20	0

6.1.4 Stanoviště č. 4

Expozice: jihozápadní

Sc – sociabilita, P – pokryvnost

Pokryvnost bylin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
bradáček vejčitý <i>Listera ovata L.</i>	3	-2	10
jahodník obecný <i>Fragaria vesca L.</i>	1	+	0,5
kakost smrdutý / <i>Geranium robertianum L.</i>	1	+	0,5
kuklík městský <i>Geum urbanum L.</i>	1	+	0,5
netýkavka malokvětá <i>Impatiens parviflora DC.</i>	1	+	0,5
ostružiník maliník <i>Rubus fruticosus L.</i>	1	-	0,1
pampeliška obecná <i>Taraxacum officinale Web.</i>	1	1	3
popenec obecný <i>Glechoma hederacea L.</i>	3	-2	10
rozrazil potoční <i>Veronica beccabunga L.</i>	4	+2	20
sasanka hajní <i>Anemone nemorosa L.</i>	1	1	3
starček Fuschův <i>Senecio fuschii Willd.</i>	1	1	3
violka psí <i>Viola canina L.</i>	1	-	0,1
vrbina penízková <i>Lysimachia nummularia L.</i>	4	+3	44
Celková pokryvnost bylin 95,2 %			

Pokryvnost travin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
lipnice hajní <i>Poa nemoralis L.</i>	2	1	3
ostřice lesní <i>Carex sylvatica Huds.</i>	1	-	0,1
ostřice řídkoklasá <i>Carex remota L.</i>	1	+	0,5
skřípina lesní <i>Scirpus sylvaticus L.</i>	2	1	3
srha laločnatá <i>Dactylis glomerata L.</i>	1	+	0,5
Celková pokryvnost travin 7,1%			

Pokryvnost mechů

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
kostrbatec zelený <i>Rhytidiadelphus squarrosus Hedw.</i>	1	-2	10
ploník ztenčený <i>Polytrichum formosum Hedw.</i>	1	1	3
rokyt cypřišový <i>Hypnum cupressiforme Hedw.</i>	4	+2	20
Celková pokryvnost travin 33%			

Dřevinné zastoupení

Druh	1	2	3	4	5.1a	5.1b	5.2
bez černý <i>Sambucus nigra L.</i>					1		
jasan ztepilý <i>Fraxinus excelsior L.</i>		35			-2		
javor mléč <i>Acer platanoides L.</i>			30	30	-2		
javor klen <i>Acer pseudoplatanus L.</i>		5	5				
jedle bělokorá <i>Abies alba Mill.</i>					-		
pámelník bílý <i>Symphoricarpos albus L.</i>					+2		
smrk ztepilý <i>Picea abies L.</i>		10					
třešeň ptačí <i>Cerasua avium L.</i>						1	
Pokryvnost pater v (%)	0	50	35	30	43,1	3	0

6.1.5 Stanoviště č. 5

Expozice: jihovýchodní

Sc – sociabilita, P – pokryvnost

Pokryvnost bylin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
karbinec evropský <i>Lycopus europaeus</i>	3	-2	10
kosatec <i>Iris spp.</i>	1	-	0,1
křehkýš vodní <i>Myosoton aquaticum L.</i>	1	+	0,5
kuklík městský <i>Geum urbanum L.</i>	1	1	3
netýkavka malokvětá <i>Impatiens parviflora DC.</i>	1	1	3
pcháč zelený <i>Cirsium oleraceum L.</i>	2	1	3
pryskyřník kosmatý <i>Ranunculus lanuginosus L.</i>	1	-	0,1
rozrazil potoční <i>Veronica beccabunga L.</i>	4	-3	31
kozlík <i>Valeriana spp.</i>	1	-	0,1
sasanka hajní <i>Anemone nemorosa L.</i>	2	1	3
svlačec rolní <i>Convolvulus arvensis L.</i>	1	-	0,1
škarda bahenní <i>Crepis paludosa L.</i>	1	+	0,5
vrbina penížková <i>Lysimachia nummularia L.</i>	3	1	3
Celková pokryvnost bylin 57,4 %			

Pokryvnost travin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
orobinec širokolistý <i>Typha latifolia L.</i>	1	+	0,5
ostřice štíhlá <i>Carex acuta L.</i>	1	-2	10
psárka plavá <i>Alopecurus aequalis Sobol.</i>	1	-	0,1
skřípina lesní <i>Scirpus sylvaticus L.</i>	4	-3	31
Celková pokryvnost travin 41,6%			

Pokryvnost mechů

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
kostrbatec zelený <i>Rhytidiadelphus squarrosus Hedw.</i>	1	-2	10
ploník ztenčený <i>Polytrichum formosum Hedw.</i>	1	+	0,5
rašeliník <i>Sphagnum spp.</i>	2	-2	10
rokyt cypřišový <i>Hypnum cupressiforme Hedw.</i>	4	1	3
Celková pokryvnost travin 23,5%			

Dřevinné zastoupení

Druh	1	2	3	4	5.1a	5.1b	5.2
jasan ztepilý <i>Fraxinus excelsior L.</i>		50					
javor mléč <i>Acer platanoides L.</i>					1	1	
olše lepkavá <i>Alnus glutinosa L.</i>		20			1	1	
topol <i>Populus spp.</i>			5	5	1		
Pokryvnost pater v (%)	0	70	5	5	9	6	0

6.1.6 Stanoviště č. 6

Expozice: jižní

Sc – sociabilita, P – pokryvnost

Pokryvnost bylin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
černýš luční <i>Melampyrum pratense L.</i>	1	+	0,5
česnáček lékařský <i>Alliaria petiolata Bieb.</i>	1	-	0,1
hluchavka bílá <i>Lamium album L.</i>	3	2	20
hrachor jarní <i>Lathyrus vernus L.</i>	1	-	0,1
jetel zvrhlý <i>Trifolium hybridum L.</i>	2	-	0,1
jitrocel kopinatý <i>Plantago lanceolata L.</i>	1	+	0,5
jitrocel větší	1	-	0,1

<i>Plantago major L.</i>			
kerblík lesní <i>Anthriscus sylvestris L.</i>	1	1	3
kokoška pastuší tobolka <i>Capsella bursa-pastoris L.</i>	1	1	3
kopřiva dvoudomá <i>Urtica dioica L.</i>	1	1	3
kuklík městský <i>Geum urbanum L.</i>	1	-	0,1
mochna stříbrná <i>Potentilla argentea L.</i>	3	+2	20
ostružiník sivý <i>Rubus caesius L.</i>	1	1	3
penízek rolní <i>Thlaspi arvense L.</i>	1	+	0,5
pryšec chvojka <i>Euphorbia cyparissias L.</i>	1	+2	20
rozrazil břečťanolistý <i>Veronica hederifolia L.</i>	1	-	0,1
svízel sivý <i>Galium glaucum L.</i>	1	1	3
třezalka tečkovaná <i>Hypericum perforatum L.</i>	1	+	0,5
vlaštovičník větší <i>Chelidonium majus L.</i>	2	+	0,5
zběhovec plazivý <i>Ajuga reptans L.</i>	1	-	0,1
zemědým lékařský <i>Fumaria officinalis L.</i>	1	-	0,1
Celková pokryvnost bylin 78,3 %			

Pokryvnost travin

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
bojínek luční <i>Phleum pratense L.</i>	1	1	3
jílek vytrvalý <i>Lolium perenne L.</i>	1	1	10
metlice trsnatá <i>Deschampsia cespitosa L.</i>	1	+	0,5
psárka luční <i>Alopecurus pratensis L.</i>	1	1	0,1
srha laločnatá <i>Dactylis glomerata L.</i>	1	+	0,5
třtina křovištní <i>Calamagrostis epigejos L.</i>	3	2	10
Celková pokryvnost travin 21%			

Pokryvnost mechů

Druh	Sc	Označení pokryvnosti	P (%)
rokyt cypřišový <i>Hypnum cupressiforme Hedw</i>	4	+2	20
Celková pokryvnost travin 20%			

Dřevinné zastoupení

Druh	1	2	3	4	5.1a	5.1b	5.2
bez černý <i>Sambucus nigra L.</i>					+2		
borovice lesní <i>Pinus sylvestris L.</i>		20					
dub zimní <i>Quercus petrae Liebl.</i>		30	5		-2		
habr obecný <i>Carpinus betulus L.</i>			40		1		
jeřáb ptačí <i>Sorbus aucuparia L.</i>				5		1	
lípa srdčitá <i>Tilia cordata Mill.</i>			10	30			
modřín opadavý <i>Larix decidua Mill.</i>	3	10					
smrk ztepilý <i>Picea abies L.</i>			5			+2	
Pokryvnost pater v (%)	3	60	60	35	33	23	0

7 Vyhodnocení stanovištních poměrů

Pro vyhodnocení stanovištních poměrů jsme použili Ellenbergova ekočísla. Každý bylinný druh má určitý soubor nároků na prostředí. Tím, že se rostlina vyskytuje právě na tomto místě, dochází de facto k indikaci stanovištních charakteristik. Pro potřeby této práce nás především zajímalo, do jaké míry jsou vybraná stanoviště odlišná a jaké je spektrum bylinné variability. Při použití ekočísel jsme hodnotili veškeré ukazatele včetně kontinentality a půdní reakce i přes to, že sběry probíhaly na relativně malé ploše bez terénních extrémů.

Při výběru míst pro bylinný sběr jsme vycházeli především z nápadných kritérií, nebo z prostého odhadu ve vztahu k poloze, či k lokálním charakteristikám (tekoucí voda, zástin, apod.). Skutečný stav se však mohl do značné míry odlišovat od teoretického předpokladu, a proto jsme se zaměřili na konkrétní specifika vybraných ploch.

Park Bažantnice je, jak již bylo řečeno v úvodu, pod velkým tlakem člověka. Jedná se především o les zvláštního určení (Poleno, Vacek, 2007), který plní funkci odpočinkové zóny. Dřeviny zde pěstované vykazují až velice nápadnou druhovou rozmanitost, v některých případech i pravidelné rozmístění. Většina dřevin je schopna žít v nejrůznějších podmínkách a např. smrk vykazuje až neuvěřitelnou růstovou plasticitu, díky které se s ním můžeme setkat od horských poloh po nížiny. Rozhodli jsme se, že dřeviny nebudeme do klasifikace zařazovat, jelikož na změny podmínek reagují velmi pomalu a v celku nenápadně. Popisu, struktury a rozmístění dřevin přesto bude věnována samostatná kapitola.

7.1 Ellenbergova klasifikační stupnice

Stupnice pro určení stanovištních poměrů pomocí bylin je rozdělena do šesti základních charakteristik. Každá z těchto charakteristik je pro danou bylinu

reprezentována jedním číslem od 1 do 9 s výjimkou vlhkosti, kde tato stupnice může dosahovat hodnoty 12, přičemž hodnoty 10 – 12 jsou vyhrazeny pro vodní rostliny. Základní určující parametry jsou tedy vztah ke světlu, teplotě, kontinentalitě, vlhkosti, půdní reakci a obsahu dusíku (Moravec, 1994). Stručné shrnutí znázorňuje následující tabulka.

Tabulka 1 Popis indikačních hodnot

Světlo	1 - druhy preferující zástín; 9 - silně slunomilné druhy
Teplota	1 - chladnomilné druhy; 9 - teplomilné druhy
Kontinentalita	1 - oceánické; 9 - druhy kontinentální
Vlhkost	1 - druhy suchomilné; 9 - druhy vlhkomilné; 10 - 12 - vodní rostliny
Půdní reakce	1 - druhy rostoucí na kyselých půdách; 9 - druhy bazofilní a vápnomilné
Půdní dusík	1 - druhy rostoucí na půdách chudých na dusík; 9 - druhy rostoucí na půdách bohatých na dusík
X - označení nezávislosti na daném faktoru	

Pro určení charakteru stanoviště je nutné sestavit průměrné hodnoty ekočísel na základě požadavků jednotlivých druhů. Požadavky jednotlivých druhů jsou uvedeny v příloze č. 3.

Průměrná hodnota Ellenbergova faktoru byla počítána zvlášť pro každé stanoviště podle vzorce $Ellp = \frac{\Sigma(E \cdot p)}{\Sigma p}$, kde $Ellp$ je Ellenbergův faktor plochy, E je Ellenbergovo ekočíslo (dále E_e) daného druhu, p je pokryvnost druhu na ploše a Σ vyjadřuje soubor všech stanovištních druhů. V případě, že daný druh má pro indikační hodnotu uvedeno x , tedy indiferenci k faktoru, do výpočtu jej nezahrnujeme ani z hlediska pokryvnosti (Moravec, 1994).

Následující tabulka shrnuje výsledky průměrných indikačních hodnot pro námi zvolené plochy. Modrá barva znázorňuje extrém nejnižších hodnot ve vybraných plochách, naopak oranžová znázorňuje hodnoty nadstandardně vysoké.

Tabulka 2 výsledné indikační hodnoty

	světlo (L)	teplo (T)	kontinentalita (K)	vlhkost (V)	půdní reakce (R)	obsah dusíku (N)
plocha č. 1	7	5	4	4	5	7
plocha č. 2	7	5	5	6	7	7
plocha č. 3	4	6	4	5	6	7
plocha č. 4	5	6	4	7	7	6
plocha č. 5	6	5	4	9	6	5
plocha č. 6	8	5	4	4	4	5

7.2 Interpretace výsledných hodnot

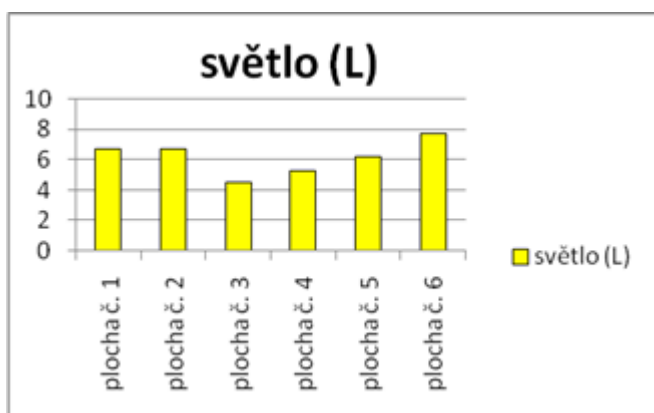
Zaměříme-li se postupně na jednotlivé faktory, dospějeme k závěru, že plochy se odlišují jen v některých z nich. Jde především o markantní vztahy stanoviště ke světlu a vlhkosti. Právě na základě těchto snadno pozorovatelných faktorů byla vybírána některá ze stanovišť pro sběr bylinného materiálu.

Světlo, vlhkost a obsah dusíku jsou parametry, které je možno na základě analýzy posuzovat, ostatní parametry jsou zde uvedeny především z hlediska názornosti použití ekočísel. Hodnoty teplot, či kontinentality nejsou patřičně průkazné a jejich rozdíly ve vztahu ke stanovišti jsou zanedbatelné.

7.3 Vztah ke světlu

Domníváme se, že z hlediska názornosti je pro žáky velice důležité utvořit si představu o vztahu světla k růstu rostlin. Plochy č. 1 a č. 6 byly voleny především kvůli své orientaci, přičemž plocha č. 6 by z hlediska osvitu měla být nejexponovanější.

Tuto skutečnost nám potvrzuje graf. V těsném závěsu pak následují plochy č. 1 a č. 2, které se rozkládají na západní a jihozápadní části lesoparku. Potřeba slunečního



záření pro růst rostlin se markantně projevuje v početnosti druhového zastoupení. Plných dvacet sedm bylinných druhů je zastoupeno na stanovišti č. 6 – tuto lokalitu jsme také vybírali s předpokladem výskytu většího počtu heliofytů. Následuje stanoviště č. 2, které jsme vybrali

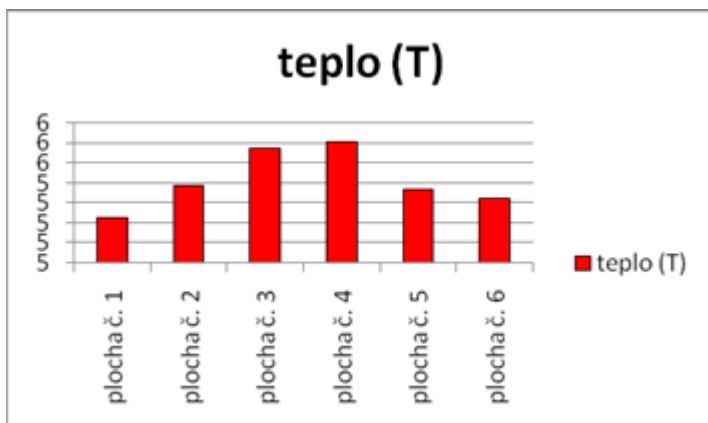
z důvodu nejdelšího osvitu, což potvrzuje i jeho orientace na jižní a západní stranu.

Protipólem těmto stanovištím je plocha č. 3, která se nachází pod korunami vzrostlých smrků s mírným osvětlením ze západní strany. Přesně podle předpokladu se v tomto místě nacházely druhy bylin tolerující stín, což nám potvrdila hodnota Ee, která v tomto případě dosahovala podprůměru. Na stanovišti č. 3 jsme identifikovali čtrnáct druhů bylin, což je počet zhruba poloviční, než tomu bylo u ostatních ploch. Třetí stanoviště tedy patří k druhově nejméně rozmanitým plochám.

7.4 Vztah k teplotě

Ačkoli jsme zvažovali, že slunná stanoviště by měla být také teplejší, podle výsledků uvedených v grafu nemůžeme tento předpoklad zcela potvrdit. Všechna stanoviště se pohybují v obdobných teplotních rozmezích. (Ee kolísá mezi hodnotami 5 a 6). Přesto si můžeme dovolit krátký komentář

Srovnáme-li umístění lokalit s mapou, stanoviště č. 3 a č. 4 se nacházejí

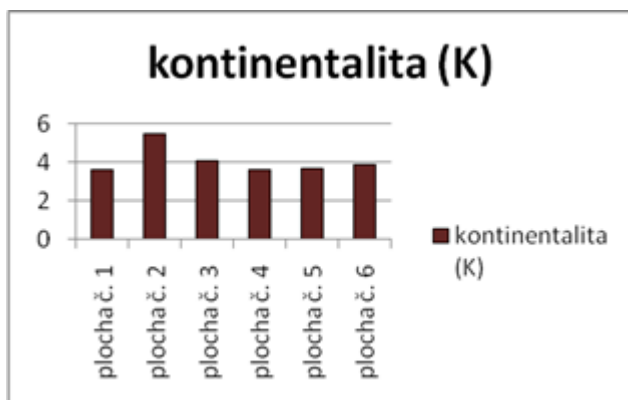


v zapojeném porostu v centru lesoparku. Oproti tomu lokality č. 1 a č. 6 jsou hraniční. Stejným způsobem, jako jsme uvažovali o umístění ploch vzhledem k otevřené krajině, musíme se zamyslet nad jejich umístěním

z hlediska teploty. V úvodu jsme uvedli, že park bezprostředně sousedí s otevřenou zemědělskou krajinou. V zimním období zde převažují chladné větry vanoucí ze západu. Právě lokalita č. 1 je orientována na západní stranu, a proto zde nepřecháží druhy teplomilné. Stanoviště č. 6 má jižní expozici, která neumožňuje zadržování většího množství sněhové pokrývky.

Naproti tomu 3. a 4. stanoviště je ze všech stran obklopeno okolní vegetací a projevuje se tak údolní charakter parku. Lokalita č. 5 je pak kombinací obojího, kdy východní strana je v blízkosti vodní nádrže s minimem východního osvitů.

7.5 Vztah ke kontinentalitě

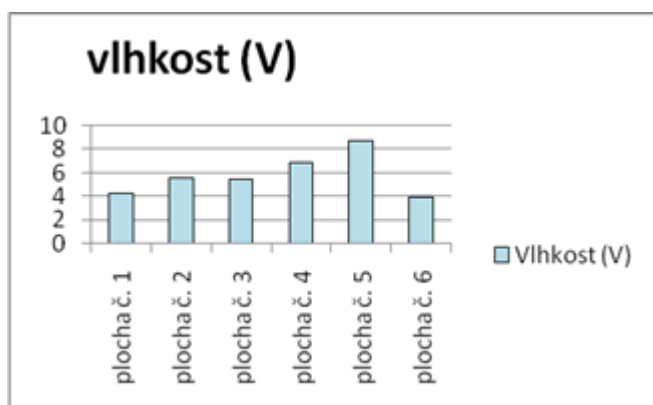


Všechna stanoviště - s výjimkou lokality č. 6 - bychom podle získaných hodnot mohli zařadit spíše k oceánickému a suboceánskému klimatu. Pouze stanoviště č. 2 je svým způsobem na rozhraní mezi oceánickým a subkontinentálním typem. Jediný důvod přiřazení stanovišť k oceánské klimatické skupině, který

bychom mohli na základě výsledků uvést, je náležitost do mírně teplé klimatické oblasti, která je typická poněkud vlhčím létem, delším přechodovým obdobím a déle trvající sněhovou pokrývkou.

7.6 Vztah k vlhkosti

Dalším ukazatelem, podle kterého jsme vytvářeli počáteční úvahu o rozmístění ploch, byl vztah k vlhkosti. Právě dvě z vybraných ploch jsme umístili do blízkosti vodního toku. Tato stanoviště měla za úkol zmapovat druhy bylin rostoucích v blízkosti tekoucích vod, rostliny mokřadní a druhy bylin vyhledávající prostředí bažin. Plocha č.



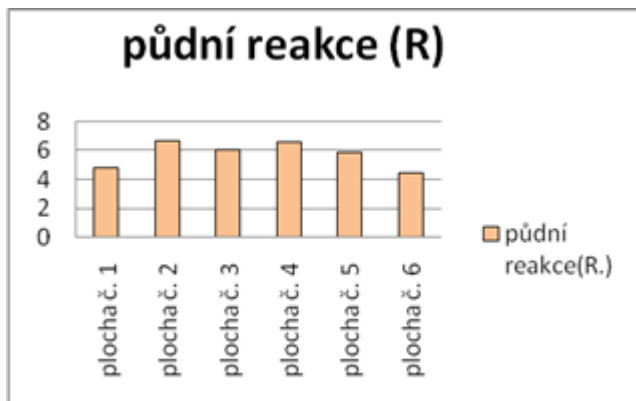
5 se nachází přímo uprostřed mokřadu u vpusti do nádrže. Většina určených druhů byla silně závislá na vodě a mimo tyto druhy jsme zde našli bažinné i indiferentní k vlhkosti. Stanoviště č. 4 naopak mělo reprezentovat místa obohacená vodou. Zde poklesla

hodnota E_e především z důvodu přítomnosti pobřežní vegetace a druhů s nižšími nároky na vlhko. Přesně podle naší úvahy bylo možné určit i stanoviště s nejnižším podílem druhů vyžadujících vlhko. Jedná se o stanoviště č. 6, které patří mezi nejslunnější a vlivem mírné svažitosti terénu k údolí potoka v těchto místech přísun srážek nehraje tak důležitou roli. Na tomto stanovišti nalezneme také nejvyšší počet druhů s nízkými nároky na přísun vláhy.

Zbylá stanoviště se pohybovala v pásmu průměrných nároků na vláhu, přičemž 1. plocha je opět v pásmu lehkého podprůměru, pravděpodobně z důvodu západní pozice.

7.7 Vztah k půdní reakci

Většina půd nalézajících se v České republice je řazena spíše ke kyselým, proto

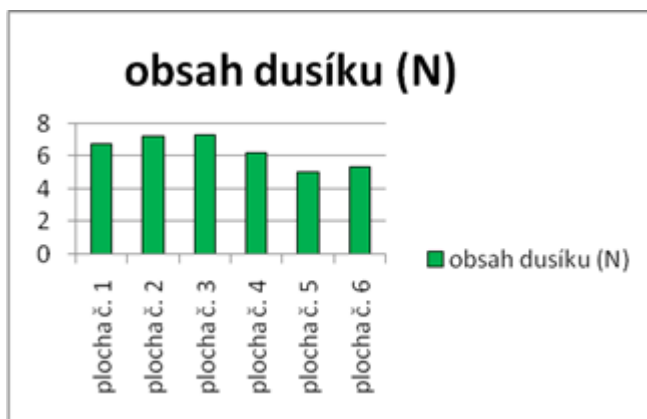


jsme předpokládali, že i půda námi vytýčených stanovišť bude mít obdobnou reakci. Vzhledem k tomu, že se v okolní krajině hospodaří, došlo na těchto místech k lehkému vyrovnání reakce. Podíváme-li se na příslušný graf, všimneme si, že hodnoty E_e se pohybují opět mezi 5

a 6, což odpovídá i faktu, že na území našeho státu převažují kyselejší půdy. Projev neutrálnější půdní reakce je patrně způsoben blízkostí zemědělské půdy a s ní spojené činnosti. Podle očekávání je jednou z nejméně kyselých ploch stanoviště č. 4, kde dochází ke kumulaci případných zbytků po hnojení. Pro skutečné potvrzení půdní reakce by však bylo nutné vytvořit půdní rozbor a to především z toho důvodu, že poměrně velká část bylinných druhů na jednotlivých stanovištích je z hlediska půdní reakce indiferentní.

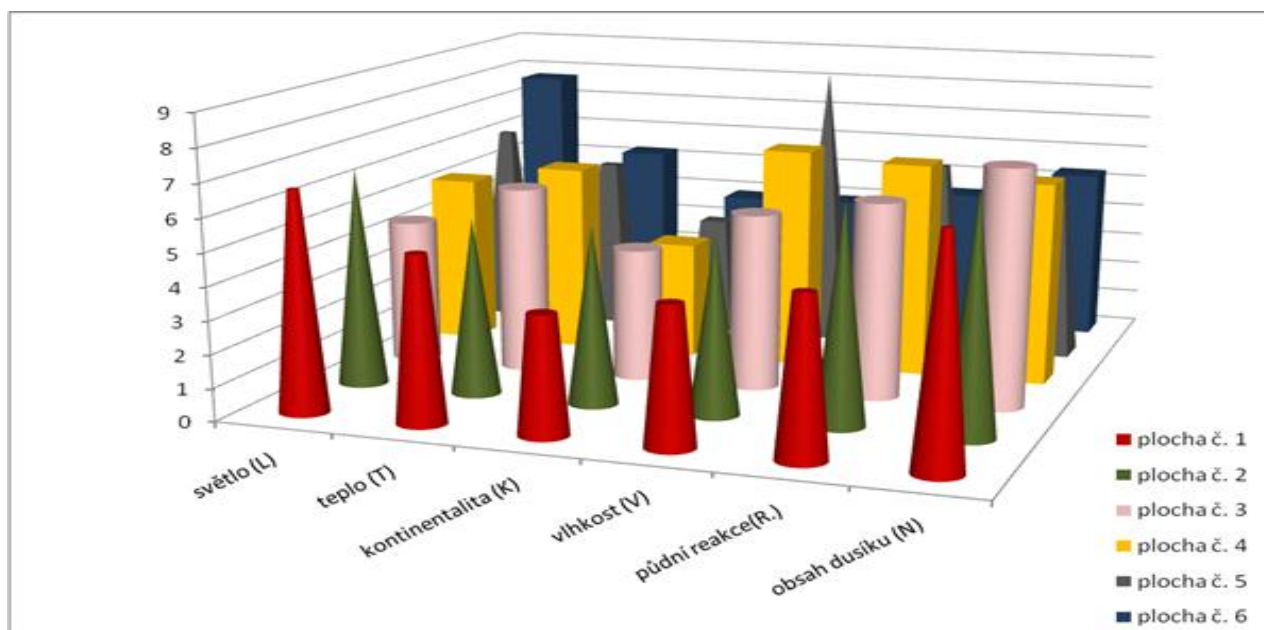
7.8 Vztah k dusíku

Podle předpokladu se na všech stanovištích vyskytují druhy vyžadující vyšší



obsah dusíku v půdě. Jak jsme již zmiňovali výše, průzkum byl prováděn v příměstském parku, kde vliv člověka na výskyt dusíku je neopomenutelný.

Hodnota dusíku se pohybuje spíše na vyšší úrovni, s výjimkou stanoviště č. 5. Skutečnost, že u 5. plochy není tento ukazatel dominantní, ačkoli se zde hromadí značná část všech půdních splachů, je zdánlivě zarážející, ale pokud se podíváme na dominující bylinné druhy, zjistíme, že část z nich je k míře dusíku indiferentní.



Obrázek 4 Znáznornění charakteristik vybraných ploch

8 Dřevinné poměry České republiky

Česká republika, jako samostatný zeměpisný celek je z hlediska evropských parametrů jednou z nejlesnatějších zemí (Fér, Alexandr, 2005). Zmíníme-li fakt, že na evropském kontinentě se nachází 46 nezávislých států (včetně přilehlých ostrovů), je Česká republika umístěna na 12. pozici z hlediska lesnatosti. Do širšího průměru jsou započítávány i severské státy jako je Finsko, jehož lesnatost přesahuje 70%, či Estonsko, kde je plocha porostů vyšší než 50%. Severské státy jsou řazeny mezi nejlesnatější oblasti především vlivem nízkého osídlení a klimatických specifik. Lesy Finska jsou tvořeny zcela jiným poměrem dřevin, než je tomu ve střední Evropě. Dřevinná skladba je taktéž odlišná a nutno zmínit, že chudší. Pokud bychom chtěli srovnávat dřevinné složení ČR, je nutné porovnat naše lesy s lesy v okolních zemích v obdobném klimatickém pásu. V takovémto srovnávání by byla Česká republika na třetím místě za Rakouskem a Slovenskem.

Pokud máme srovnat druhovou rozmanitost dřevin v závislosti na zeměpisné poloze, je třeba zmínit Rapoportovo pravidlo, které praví, že směrem od rovníku k pólům se areály různých druhů organismů zvětšují v závislosti na proměnách klimatu. S rostoucí zeměpisnou šířkou jsou druhy schopny přizpůsobit se v daném areálu lépe, jsou tedy méně citlivé a méně specializované. V tropických oblastech jsou podmínky konstantní, tedy i prostředí je konkurenčnější, což nutí jednotlivé organismy k vyšší specializaci na menší ploše (Gaston, 2003). Zmiňované pravidlo samozřejmě neplatí paušálně pro veškeré organismy na planetě, ale z hlediska dřevin je použitelné.

Dřevinná rozmanitost tedy roste od pólů k rovníku. Například na Islandu se vyskytuje pouze 11 druhů původních dřevin, zatímco rozmanitost dřevin v ekvádorské části Amazonského pralesa je natolik objemná, že se většinou uvádějí pouze počty stromovitých dřevin vztažených na jednotku plochy, tedy např. 513 druhů na 3 ha.

Předchozí odstavec srovnává výskyt dřevinných druhů na opačných částech světa. Z našeho pohledu tedy můžeme prohlásit, že ČR patří mezi oblasti, kde jsou počty dřevin z celosvětového hlediska spíše nižší. Podle Úradníčka a kol. (2009) se na

území republiky vyskytuje 213 původních dřevinných druhů, kde 52 druhů je výrazně stromovitých, 26 druhů tvoří časté přechody mezi nižšími stromy a keři, 85 druhů je řazeno mezi keře, 26 druhů mezi polokeře, 19 náleží ke keříčkům a 5 rostlin můžeme přidat k dřevitým liánám.

Jak jsme popsali výše, na námi zkoumaném stanovišti jsme určili 36 druhů dřevin. Z tohoto počtu bychom mohli vyjmout 4, resp. 5 druhů, které se na ploše vyskytují, ale tyto druhy jsou řazeny mezi zdomácnělé. Jedním z nich je modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.), který je podle některých teorií řazen mezi naše domácí dřeviny, avšak jeho přirozený výskyt byl zaznamenán pouze v oblasti Hrubého Jeseníku, odkud byl následně rozšířen na zbylé území (Větvička, 2005). Proto jej někteří dendrologové vyjímají ze seznamu domácích dřevin, jelikož se pravděpodobně jednalo o jakési refugium.

Pokud bychom měli porovnat zastoupení jednotlivých dřevinných forem podle Úradníčka a kol. (2009), pak se na území lesoparku nachází 22 druhů dřevin stromovitého růstu, 3 druhy přechodové mezi stromy a keři, 5 druhů keřů a 1 dřevitá liána. Tedy převedeno do procentuálního vyjádření, na ploše lesoparku je možné pozorovat přibližně 39% našich domácích dřevin stromovitého růstu, 11% přechodových forem mezi keřem a stromem, 6% keřů a 20% dřevitých lián. Předmětem našeho zájmu byly především dřeviny stromovitého růstu, které zaujímají 39% všech přirozeně se vyskytujících druhů. V této kalkulaci nebyly zahrnuty již zmiňované druhy zdomácnělé. Pokud se zaměříme na problematiku dřevin z hlediska lesního hospodaření, zahrnuje výčet druhů prakticky všechny druhy hospodářsky cíleně pěstovaných dřevin, včetně dřevin považovaných jako MZD¹¹ podle Lesního zákona č. 289/1995 Sb.

¹¹ MZD - meliorační a zpevňující dřeviny

8.1 Dřevinné poměry lesoparku

Příměstský park Bažantnice je z hlediska dřevinného a bylinného pokryvu situován na rozhraní 2. a 3. LVS. Pro úplnost pouze připomeňme, že z hlediska tohoto pravidla by dominantní dřevinnou složku měly tvořit především duby a buky. Mimo zmiňované hlavní dřeviny bychom na tomto stanovišti mohli očekávat místy příměsí habru, lípy a některých druhů vrb. Zohledníme-li klimatické poměry, faktor rozmanitosti zákoutí a drobných ploch, docházíme k poměrně odlišnému složení dřevin.

Park podle všeho netvoří ostrov přirozeného výskytu dřevin ve Středočeském kraji, ale zato je především díky člověku velmi vhodnou učebnicí dendrologie. Umělým vnášením specifických zástupců na dané stanoviště vznikla „terénní učebnice“ zahrnující ty nejběžnější druhy v České republice.

Z hlediska ekologie stanovišť můžeme polemizovat o správnosti nekoncepčního mísení dřevin, ale pro učební potřeby bychom si nemohli přát lepší přírodní sbírku. Podíváme-li se na park s dostatečným nadhledem, je možné vymezit plochy, které jsou obsazeny jedním druhem, popř. rodem konkrétní dřeviny. V tomto případě máme na mysli především doubravy, maloplošné bučiny, smrkové monokultury, jasaniny apod. Toto dělení celého parku je ve skutečnosti nesmírně důležité z pedagogického hlediska. Dřevinná skladba porostů je na konkrétních místech značně reprezentativní. Tato unikátnost umožňuje žákům a studentům ukázat přibližnou skladbu např. lužního či smrkového lesa. Kromě takto vylišených částí lze demonstrovat i nevhodné vysazení dřeviny na stanovišti. Takový strom bude mít například prosychající korunu či křivolaký růst vlivem nedostatečného oslunění. V poslední řadě můžeme upozorovat i typické příznaky po napadení stromu škůdcem.

Pokud jsme v předchozím odstavci popisovali stanoviště, která vznikla s větším nebo menším přičiněním člověka, nesmíme zapomenout na nesčetná zákoutí vzniklá zcela samovolně. Tato stanoviště se nacházejí převážně v okrajových částech parku po obnovní těžbě. Zde převažují především tzv. pionýrské druhy dřevin, tedy topoly a břízy. Různověká struktura porostů umožňuje pozorovat druhy dřevin v rozdílných

fázích jejich vývoje. Najdeme zde dřeviny ve vrcholové produkční době stejně jako malé semenáčky s děložními lístky.

Umístění Bažantnice je natolik výhodné, že je možné konat pravidelné vycházky v závislosti na ročním období. Lesopark umožňuje po celý rok pozorovat a studovat základní rozeznávací znaky dřevin zastoupených v naší republice.

8.2 Mapování dřevinných druhů

Rozmístění dřevin v parku je do značné míry nahlučené. Na ploše celého území můžeme vytipovat stanoviště, která jsou pokryta dřevinami jednoho až tří druhů, přičemž vždy převažuje konkrétní zástupce. Výjimku tvoří rovnoměrná směs javorů v zastoupení javoru klenu (*Acer pseudoplatanus L.*) a javoru mléče (*Acer platanoides L.*). Pro výukové potřeby je tedy možné určit stanoviště dubové, bukové, stanoviště smrčín, borovice vejmutovky, jasanin a javořin.¹²

Hlavním druhem, se kterým se setkáváme prakticky na celé ploše, je dub zimní (*Quercus petrae L.*).

Mimo hlavní dřeviny nalezneme na ploše nerovnoměrně roztroušené druhy stromů a keřů jako jsou hlohy (*Crataegus spp.*), bezy černé (*Sambucus nigra L.*), meruzalky (*Ribes uva crispa L.*, *Ribes alpinus L.*), dříný (*Cornus mas L.*), svídy (*Swida sanguinea L.*) a další.

8.3 Postup při mapování dřevin

Pro postihnutí a zanesení významných druhů do mapy jsme využívali hustou síť cestiček a stezek, kterými je území parku bohatě protkáno. Vycházeli jsme z představy, že plánované učební vycházky budou využívány skupinami sestavenými z vyššího počtu žáku (do 15 osob), se kterými je průchod zarostlejšími stanovišti prakticky nemožný.

¹² Viz příloha č. 4

Při sběru informací jsme do polního náčrtu zaznamenávali hloučkovitý výskyt dřevin i rozmístění „transparentních dřevin“. Na základě papírového záznamu a informacích o umístění „transparentních“ dřevin jsme vytvořili mapové listy, které byly využity pro tvorbu pracovních listů. Informace týkající se pozice důležitých stromů jsme ukládali do GPS stanice, čímž jsme získali informaci o přesném polohovém rozmístění.

8.4 Charakter „transparentní“ dřeviny

Při určování druhového zastoupení stromů na ploše parku jsme vycházeli z myšlenky, že námi označení jedinci by měli sami o sobě posloužit jako metodická pomůcka zahrnující všechny důležité rozpoznávací znaky. Za „transparentní“ dřevinu (dále TD) můžeme označit takovou, která se co nejlépe shoduje s popisovanými znaky v odborné literatuře (Úradníček a kol., 2009). Vybrané stromy musely odpovídat svými fenotypovými projevy, jako je celkový habitus, tvar koruny, typické uspořádání přeslenů (jehličnany), struktura kůry, tvar a rozměr listů apod.¹³

Některé ukázkové stromy se vyskytovaly ve větším počtu jedinců na jednom místě, v mapovém listu jsme je proto označili jedním bodem, který znázorňuje jejich přibližné těžiště. Z praktických důvodů byli hodnoceni pouze ti jedinci, kteří byli pozorováni v těsné blízkosti.

Mapování probíhalo na všech přístupných stezkách lesoparku. Z každého druhu dřevin jsme vybrali z hlediska umístění či početnosti ty nejdůležitější.

8.5 Výčet a charakteristika zaznamenaných druhů

Pro přesné určování jsme využili publikaci (Úradníček a kol., 2009). Druhy obtížně určitelné z hlediska jejich sklonů k mezidruhovému křížení jsme označili pouze rodovým názvem. Druhy z našeho pohledu méně významné jsme nezanášeli do

¹³

Viz příloha č. 11

mapových podkladů, avšak v pracovních listech jsou zmiňovány. Máme na mysli pámelník (*Symphoricarpos albus L.*), skalník (*Cotoneaster spp.*) a další.

V lesoparku bylo zaznamenáno více než dvacet druhů dřevin z různých čeledí. Většinu tvořily druhy domácí, pouze malou část zaujímaly druhy zdomácnělé.

Tabulka 3 Seznam druhů dřevin (D/Z - domácí/zdomácnělý druh)

	Druh	Latinský název	D/Z
1	bez černý	<i>Sambucus nigra L.</i>	D
2	borovice lesní	<i>Pinus sylvestris L.</i>	D
3	borovice vejmutovka	<i>Pinus strobus L.</i>	Z
4	břečťan otáčivý	<i>Hedera helix L.</i>	D
5	bříza bělokorá	<i>Betula penbula Roth</i>	D
6	buk lesní	<i>Fagus sylvatica L.</i>	D
7	douglaska tisolistá	<i>Pseudotsuga menziesii Mirb.</i>	Z
8	dřín jarní	<i>Cornus mas L.</i>	D
9	dub červený	<i>Quercus rubra L.</i>	Z
10	dub zimní	<i>Quercus petraea Liebl.</i>	D
11	habr obecný	<i>Carpinus betulus L.</i>	D
12	hloh	<i>Crataegus spp.</i>	D
13	jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior L.</i>	D
14	javor klen	<i>Acer platanoides L.</i>	D
15	javor mléč	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	D
16	jedle bělokorá	<i>Abies alba Mill.</i>	D
17	jeřáb ptačí	<i>Sorbus aucuparia L.</i>	D
18	jilm habrolistý	<i>Ulmus minor Mill.</i>	D
19	jilm horský	<i>Ulmus glabra Hudson</i>	D
20	lípa srdčitá	<i>Tillia cordata Mill.</i>	D
21	lípa velkolistá	<i>Tillia platyphyllos Scop.</i>	D
22	líška obecná	<i>Corylus avellana L.</i>	D
23	meruzalka srstka	<i>Ribes uva-crispa L.</i>	D
24	modřín opadavý	<i>Larix decidua Mill.</i>	D/Z
25	olše lepkavá	<i>Alnus Glutinosa L.</i>	D
26	pámelník bílý	<i>Symphoricarpos albus L.</i>	Z
27	růže šípková	<i>Rosa canina L.</i>	D
28	rybíz alpský	<i>Ribes alpinum L.</i>	D
29	skalník	<i>Cotoneaster spp.</i>	D
30	smrk ztepilý	<i>Picea abies L.</i>	D
31	svída krvavá	<i>Swida sanguinea L.</i>	D
32	topol bílý	<i>Populus alba L.</i>	D

33	topol osika	<i>Populus tremula L.</i>	D
34	třešeň ptačí	<i>Cerasus avium L.</i>	D
35	vrba jíva	<i>Salix caprea L.</i>	D
36	vrba křehká	<i>Salix fragilis L.</i>	D

1) **bez černý (*Sambucus nigra L.*)** – statný keř mající prohnuté letorosty. Zřídka může dosahovat stromovitého vzrůstu, přičemž maximální výška činí 8 m. Listy jsou složité, lichozpeřené se 2-3 jařmy a pilovitým okrajem. Po rozemnutí uvolňují charakteristický pach. Čepel listů je kopinatá až vejčitá při délce 4-10 cm. Na mladých výhoncích se nacházejí nápadné čočky.

Rostlina velmi dobře snáší zástin a je schopna přizpůsobit se nejrůznějším hydrickým poměrům stanoviště, od suchých a čerstvě vlhkých míst po místa silně obohacená vodou. Keř je velice nenáročný na půdní reakci, můžeme ho najít na kyselých i bazických půdních typech. Obzvláště dobře prosperuje na plochách s vysokým obsahem dusíku (Úradníček a kol., 2009).

Z hlediska nadmořské výšky se jedná o dřevinu rostoucí spíše v nížinách, popř. pahorkatinách. **Borovice lesní (*Pinus sylvestris L.*)** – je naším domácím druhem borovice, která dosahuje výšek až kolem 45 m při průměru kmene 100 cm. Ve vyšších partiích kmene je charakteristická odlupčivou oranžově zbarvenou kůrou, kterou nenajdeme u žádné jiné borovice rostoucí na našem území. Jehlice na letorostech vyrůstají po dvou z brachyblastů a dosahují délek 3-8 cm. Mají šedavý nádech. Šišky borovice jsou menší, kapkovitého tvaru s černými plodními šupinami. Z venku na šupinách vyrůstají charakteristické štítky, které jsou na jedné straně vždy větší.

Borovice je silně světlomilná dřevina neschopná růst v sekundárních porostech v mírném zástinu. Ostatní ekologické nároky jsou malé, což jí umožňuje žít na stanovištích extrémně suchých i podmáčených, stejně tak na chudých i živinově bohatých lokalitách (Úradníček a kol., 2009).

2) **borovice vejmutovka (*Pinus strobus L.*)** – jedná se o dřevinu, jejímž původním areálem výskytu je oblast východu Severní Ameriky na pomezí USA a Kanady. Mladé stromky mají šedo zelenou hladkou borku, která se s postupujícím věkem přeměňuje na hnědou a rozpraskanou kůru. Letorosty jsou tenké a ohebné, nesou měkké dlouhé jehlice, které vyrůstají ve svazečcích po pěti. Délka jehlic se pohybuje mezi 5-15 cm. Šišky se nepodobají naší borovici, ale jsou protáhlé tenké a zahnuté s častými shluky pryskyřice.

Z ekologického hlediska se jedná o značně variabilní dřevinu odolnou proti mrazům. Nejlépe prosperuje na hlubokých hlinitých půdách, které mohou být i silně obohaceny vodou. (Větvička, 2005)

3) **břečťan otáčivý (*Hedera helix L.*)** – je stálezelená popínavá rostlina řazená mezi dřevité liány. Letorosty jsou charakteristické svými krátkými přičepivými kořeny. Liána je schopna dosahovat výšek až 20 m, přičemž přízemní kmínek může dorůst průměru 35 cm. Pro břečťan je příznačná různolistost vázaná na sterilitu či fertilitu rostliny, přičemž sterilní části mají vytvořeny většinou dva laloky (listy se podobají javoru babyce) a fertilní části utvářejí listy celokrajné.

Rostlina roste nejlépe na humózních místech s bazickým podložím. Je silně stín tolerantní, avšak kvetení je podmíněno osluněním. Má střední nároky na vláhu. V našich podmínkách je typickým druhem doubrav a především bučin.

4) **bříza bělokorá (*Betula pendula Roth.*)** – je řazena mezi středně velké stromy invazního charakteru obdobně jako topol osika. Bříza je charakteristická svou bílou borkou, která je v mládí hladká, až posléze u ní dochází k nápadnému rozbrázdění. Maximální výšky tohoto stromu se pohybují do 30 m při průměru kmene 75 cm. Letorosty druhého řádu utvářejí typicky převislý charakter vzhledu celé dřeviny. Listy jsou kosníkovitého tvaru 3-6 cm velké s pilovitým okrajem, na konci tupým a uťatým. Lístičky vyrůstají z brachyblastů většinou po dvou.

Bříza je charakteristická pionýrská dřevina osidlující holé plochy. Utváří zde tzv. lesy přípravné. Jedná se o rostlinu silně odolnou vůči nepříznivým stanovištním podmínkám,

stejně tak je lhostejná ke klimatickým změnám. Jejím hlavním požadavkem, obdobně jako u borovice, je dostatek slunečního záření (Úradníček a kol., 2009).

5) **buk lesní (*Fagus sylvatica L.*)** – v našich podmínkách je buk považován za tzv. klimaxovou dřevinu. Jedná se o strom, jehož výška může dosahovat 45 m a průměr kmene 150 cm.¹⁴ Kmen buku bývá hladký s charakteristicky šedavou barvou. Kmen je průběžný a větve odstávají v ostrém úhlu ve vyšších partiích rostliny. Listy jsou hladké, lesklé a celokrajné, eliptického tvaru.

Díky své toleranci vůči zástínu utváří bukové porosty často několik pater. Oproti ostatním dřevinám má lehce nadprůměrné nároky na vláhu, především v letních měsících. Nároky na živiny jsou střední, avšak buk není nijak vázán na druh geologického podloží (Úradníček a kol., 2009).

6) **douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii Mirb.*)** – je jednou z nerozporuplnějších dřevin pěstovaných na našem území. Původní areál výskytu je v Americe od Pacifiku do Kaskádového pohoří a od 50° s. š. po řeku Sacramento v Kalifornii. Douglaska má v mládí zelenavou, pryskyřičnatou, posléze šedou hluboce rozpraskanou borku. Ve své domovině dosahuje výšek až 60 m výjimečně i 100 m s průměrem kmene 400-600 cm. Jehlice jsou měkké 1,5-3,5 cm dlouhé rovnoměrně rozložené do stran, po rozemnutí voní po sladkých citrusových plodech. Šišky mají typický vzhled, ve kterém dominuje vyčnívající plodní šupina se třemi výčnělky.

V mladém věku vyžaduje lehký stín, později naopak světlá stanoviště. Nejlépe se jí daří na hlubších hlinitých půdách s dostatečným množstvím vzdušné vláhy. Na chudých a těžkých půdách jílového typu zakrňuje. Oproti naší jedli je odolnější vůči vysychání půdy i vůči namrzání. Špatně snáší kouřové znečištění ovzduší (Větvička, 2005).

7) **dřín jarní (*Cornus mas L.*)** – je statný keř s často hrbolatým a křivým kmínkem a hustou korunou. Ve výjimečných případech může dosahovat výšek až 8 m. Jedná se o dlouhověký keř, který se podle některých odhadů může dožít až 250 let.

¹⁴ V oblasti Bílých Karpat byly naměřeny exempláře dosahující objemu přes 30 m³

Listy dřínu jsou vstřícné, celokrajné, krátce řapíkaté. Z tvarového hlediska bychom je charakterizovali jako vejčité, případně eliptické se zašpičatělým koncem. Na každém listu je zřetelná žilnatina vycházející ze střední žilky a opisující tvar listu.

Dřín je světlomilná dřevina tolerující střední zástin. Vyhledává vysychavá stanoviště většinou na vápenitých podkladech. Je mrazuvzdorný a snáší kouřové znečištění městských zástaveb (Úradníček a kol., 2009).

8) **dub červený (*Quercus rubra L.*)** – je původem dřevina z pomezí Spojených států a Kanady. V porovnání s našimi domácími druhy se dub červený jasně liší svým matným povrchem listů, které jsou laločnatě prokrajované s ostrými špičkami. Kmen je mohutný s charakteristicky šedavou kůrou, která zůstává hladká do vyššího věku. Větve jsou nasazeny již v nižších partiích stromu. Plodem je žalud, který se od ostatních dubů liší tvarem a pevností číšky.

Nejvhodnější stanoviště pro dub červený jsou taková, kde se vyskytuje dostatek slunečního záření. Nároky na půdu nejsou nikterak zvláštní, avšak preferuje minerální, hlinité až jílovité vždy čerstvě vlhké půdy. Špatně snáší trvalejší zamokření a vápencový podklad (Větvička, 2005).

9) **dub zimní (*Quercus petrae Liebl.*)** – řadíme spíše mezi stromy středních rozměrů. Jeho výška dosahuje v některých případech až 30 m při průměru kmene 100 cm. Na kmeni se nachází charakteristicky rozbrázděná borka. Letorosty mají olivově zelené zbarvení s množstvím drobných lenticel. Na větvičkách jsou umístěny laločnatě prokrajované listy vejčitého tvaru. Řapíková část čepele pozvolna přechází v dlouhý řapík (Mikula, 1976).

Dub zimní je světlomilná dřevina. Často jej najdeme na stanovištích s nedostatkem vláhy, až stanovištích vysychavých. Nesnáší kolísání hladiny spodní vody. Co se týče půdních podmínek, nejsou jeho nároky nikterak vysoké.

10) **habr obecný (*Carpinus betulus L.*)** – je strom středních rozměrů se štíhlým šedě zbarveným kmenem. Kmen u habru bývá často zprohýbaný a nerovný s nerovnoměrným kruhovým přírůstem. Kůra je slabá a netvoří borku. Listy habru jsou

na první pohled podobné buku, avšak jsou matné s pilovitým okrajem. Dosahují velikostí 5-10 cm.

Habry vyžadují hlubší půdy s nižším podílem skeletu, s dostatečným přísunem vláhy. Jsou stín tolerující, proto často vytvářejí nižší stromové patro v porostu často v kombinaci s bukem, dubem či jedlí (Úradníček a kol., 2009).

11) **hloh (*Crataegus spp.*)** – tato dřevina, respektive skupina dřevin, dorůstá výšky maximálně 12 m. Skupina dřevin náležejících mezi hlohy tedy především hloh jednosemenný, kališný, Lindmanův, obecný a další často vytvářejí křížence, kteří mají společné znaky čistých druhových linií. Obecně hlohy mají plátovitě rozpukanou borku, listy střídavé peřenoklané až peřenodílné. Laloky na listech mohou být celokrajné nebo zubaté. Plodem je drobná červená malvice připomínající plod jeřábu ptačího.

Hlavní výskyt hlohu je na světlých stanovištích, případně okrajích světlých lesů. Tato dřevina je teplomilná, dobře snášející sucho. Ideální podklad je neutrální až bazický, avšak není podmínkou (Úradníček a kol., 2009).

12) **jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior L.*)** – strom charakteristický na první pohled svým štíhlým rovným kmenem s poměrně silnou rozbrázděnou borkou. Dosahuje výšek až 40 m. Koruna je vejčitého tvaru tvořená lichozpeřenými listy zpravidla jen po obvodu koruny. Listy jsou podlouhlé přisedlé dosahující délek 3-10 cm. Na každém z listů je patrné jemné vroubení. Koncové pupeny na letorostech mají charakteristickou černou barvu.

V mladším věku snášejí jasaný mírnou dávku zastínění, avšak v pozdějším období se z nich stávají světlomilné dřeviny. Pro jasan jsou příznačné tři ekotypy a to jasan lužní, horský a vápencový. Na námi zkoumaném stanovišti se bezesporu jednalo o jasan lužní. Lužní jasan často doprovází dub a jilm a je tak jednou z hlavních dřevin tzv. tvrdého luhu. Jasan je citlivý na teplotní výkyvy. Je náchylný především na brzké podzimní mrazíky (Úradníček a kol., 2009).

13) **javor klen** (*Acer pseudoplatanus L.*) – je strom dosahující až 40 m. Často má poměrně vysoký rovný kmen s vysoko nasazenou korunou. Průměry kmene mohou dosahovat až neuvěřitelných 200 cm. Pro klen je charakteristická šupinovitá odlupčivost kůry na kmeni. Listy jsou vstřícné, dlouze řapíkaté, většinou dlanitě pětilaločné, dosahují velikosti 7-20 cm. Plodem je dvounažka s výrazně vyklenutými semeny.

Klen je dřevina snášející střední zástin a mající vysoké nároky na půdní vláhu. Je vázán spíše na tekoucí než stagnující vodu. Klen je zástupcem dřevin vyžadujících hlubší humózní půdy s vyšším podílem skeletu (Fér, Alexandr, 2005).

14) **javor mléč** (*Acer platanoides L.*) – oproti javoru klenu je mléč řazen mezi středně velké dřeviny. Má bohatě košatou korunu tvořenou dlouze řapíkatými listy velikosti 6-15 cm ve vstřícném postavení. Listy jsou dlanitě laločnaté s 5-7 laloky lemovanými ostrými výběžky. Borka je tmavě hnědošedá. Plodem je dvounažka s plochými semeny. Z jara po ulomení listu či rozdělení plodu vytéká z rostliny bělavé mléko.

Mléč je stín snášející dřevina, která využívá světlo procházející do nižších pater porostu vhodným nasměrováním listů. Je to dřevina s vysokými nároky na půdní a vzdušnou vlhkost, což se projevuje jejím zastoupením v luzích. Roste na hlubokých půdách s vysokým obsahem dusíku a velkým podílem skeletu. Oproti klenu je více mrazuvzdorná (Úradníček a kol., 2009).

15) **jedle bělokorá** (*Abies alba Mill.*) – je naším jediným domácím zástupcem jedlí. Jedná se o strom velkých rozměrů s přímým rovným kmenem a pravidelným uspořádáním přeslenů. Oproti smrku je tvar kmene mnohem méně sbíhavý a utváří spíše válec. Koruna je z počátku kuželovitá, později přechází do válcovitého tvaru a ve stáří nebývá patrná korunová špička. Někteří jedinci dosahují výšek až 60 m a průměru kmene 200 cm. Borka je hladká bělošedá, v pozdním věku podélně rozpraskaná. Jehlice na letorostech jsou z vrchu leskle zelené, ze spodu bělošedé. Samotné letorosty vzbuzují dojem nánosu prachu. Jehlice jsou široké, měkké, s tupou zaoblenou špičkou. Každá jehlice vyrůstá samostatně (Fér, Alexandr, 2005).

Jedle je silně stín snášející, aniž by se tato skutečnost projevovovala na její vitalitě. Neroste na suchých půdách, naopak vyžaduje vyvážený poměr půdní vlhkosti především ve vegetační sezóně. Potřebuje vyšší obsah živin a hlubší půdy. Špatně snáší extrémní mrazy (Úradníček a kol., 2009).

16) **jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia L.*)** – je nižší strom s rovným přímým kmínkem. Velice nápadný přítomností výmladků na bázi kmene. Kůra na kmeni je hnědošedá s patrnými lenticelami. Olistění je zpravidla řídké po obvodu koruny. Listy jsou lichozpeřené, střídavé, obvejčité s pilovitým okrajem. Velikost listu se pohybuje mezi 2 a 5 cm. Plodem jsou drobné kulovité malvice.

Jeřáb je světlomilná dřevina do určitého věku snášející zástin. Obdobně jako v případě břízy je i jeřáb schopen díky svému rychlému růstu osidlovat holé louky a paseky. Navzdory své světlomilnosti je schopný se udržet v řídkém porostu ve spodní etáži. Jeřáb má velkou ekologickou valenci z hlediska vody, půdní reakce či skeletovitosti. Špatně snáší zasolení půd, avšak jiné klimatické extrémy překovává opět poměrně zdárně (Fér, Alexandr, 2005).

17) **jilm habrolistý (*Ulmus minor Mill.*)** – je charakterizován jako strom velkých rozměrů s metlovitou korunou dosahující výšky až 40 m při průměru kmene do 150 cm. Listy jilmu vyrůstají na jaře společně s dozráváním plodů. Listy jsou s asymetrickou čepelí, 5-10 cm dlouhé, jednoduše až dvojitě zubaté, na koncích zašpičatělé. U jilmu habrolistého se občas vyvíjejí tzv. korkové lišty na letorostech.

Jilm patří mezi dřeviny schopné snášet zástin. V nižších patrech jsou listy uspořádány tak, aby se vzájemně nepřekrývaly a mohly maximálně využít dopadající světlo. Na našem území rozeznáváme lužní a stepní ekotyp. Lužní ekotyp vyžaduje poměrně vysokou hladinu spodní vody, zatímco stepní ekotyp snese i mírné vysychání. V případě nedostatku vláhy může dojít i k utváření keřových forem. Jeho nároky na půdu nejsou nikterak výjimečné, vyhledává pouze stanoviště s vyšším obsahem dusíku. Jilm patří mezi dřeviny schopné snášet mírné zasolení půd (Úradníček a kol., 2009).

18) **jilm horský (*Ulmus glabra Hudson*)** – stejně jako u jilmu habrolistého, i v tomto případě se jedná o strom větších rozměrů dosahující výšek až 35 m. V koruně dochází k ostroúhlému větvení kmene, přičemž větve jsou rozmístěny plošně. Listy jsou střídavé, obvejčité dosahující velikosti 9-15 cm. Čepel je dvakrát zubatá, asymetrická s několika laloky. Listy jsou na povrchu drsné.

Stejně jako u předchozího druhu i jilm horský snáší zástin díky důmyslnému utváření mozaiky z listů. Má značné nároky na vláhu, především je závislý na vodě proudící. Je citlivý na vysychání a poměrně náročný na druhy půd. Nejlépe mu vyhovují půdy hluboké s vysokým obsahem minerálních látek, dusíku i organického opadu. Je výrazně citlivější na znečištěné ovzduší (Úradníček a kol., 2009).

19) **lípa srdčitá (*Tilia cordata Mill.*)** – strom spíše středních rozměrů s košatou nepravidelnou korunou. Může dosahovat až 30 m výšky. Kmeny osamoceně rostoucích stromů mohou dosáhnout až 300 cm v průměru. Kůra kmene je nejprve hnědošedá, hladká, v pozdních letech hnědá a silně rozpraskaná. Listy jsou srdčité, mírně asymetrické, dosahující velikosti 4-8 cm. Čepel listu je mírně pozvednutá s pilovitým okrajem. V paždí každého listu se nacházejí rezavé chloupky (Mikula, 1976).

Lípa patří mezi stín snášející dřeviny, tvořících nezřídka keřovitou formu. Lípa je vlhkomilná jak z hlediska půdní vláhy, tak z pohledu půdní svěžesti. Nejčastěji roste na středně hlubokých půdách s dostatečným množstvím dusíku (Úradníček a kol., 2009).

20) **lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos Scop.*)** – je strom velkých rozměrů s rovným kmenem a pravidelněji košatou korunou. Obdobně jako u lípy srdčité mohou osamoceně rostoucí stromy dosahovat výšky přes 30 m a průměru kmenu přes 4 m. Tato lípa má velké 7-12 cm střídavé listy, které mají v paždí na rozdíl od lípy srdčité bílé chloupky. Okraje listu jsou pilovité, listy mají srdcovitý tvar. Celkově se svým vzhledem podobá lípě srdčité.

Lípa velkolistá je mírně náročnější na světelné podmínky, ale je možné ji najít ve spodní lesní etáži. Vyhledává spíše hlubší půdy, za podmínky dostatečného množství

živin se vyskytuje i na mělčích a skeletovitých půdách. Lépe se vyrovnává s nedostatkem vláhy (Úradníček a kol., 2009).

21) **líška obecná (*Coryllua avellana L.*)** – je řazena mezi střední až velké kulovité keře dosahující výšky maximálně 8 m a průměru letorostů 30 cm. Borka lísky je hnědá až šedá, hladká s četnými lenticelami. Koruna je široká, vejčitá. Mladé větve jsou chlupaté, později olysalé. Listy jsou okrouhlé, obvejčité, dlouhé 7-12 cm, hrubě pilovité s mělce laločnatým okrajem. Žilnatina listu vybíhá od střední žilky v ostrém úhlu, řapík je kratší.

Líška má vyšší až střední nároky na osvětlení, nejčastěji se vyskytuje v lesních světlínách, nebo na okrajích lesních porostů. Požadavky na půdu a vláhu jsou střední až nižší, avšak vyhýbá se vyloženě chudým stanovištím (Úradníček a kol., 2009).

22) **meruzalka srstka (*Ribes uva-crispa L.*)** – je menší keř typický svým křivolakým větvením. Listy jsou pěti-laločnaté, 3-5cm velké, na rubu chlupaté, často doplněné jednoduchými až trojčetnými trny. Plody jsou kulovité bobule s řídkým ochlupením.

Vytváří hloučkovité skupinky jedinců ve spodním patře porostů. Podmínkou pro její růst je dostatečné množství vláhy. Půda by měla obsahovat dostatečné množství živin s vyšším obsahem humusu. Nežřídka můžeme meruzalku zaznamenat na půdách s vyšším obsahem skeletu, nebo dokonce na kamenitých půdách (Úradníček a kol., 2009).

23) **modřín opadavý (*Larix decidua Mill.*)** – strom dosahující výšek až 50 m s častým typickým šavlovitým prohnutím báze kmene. Průměr kmene ve výšce 130 cm může v některých případech přesahovat 100 cm. Větve jsou nepravidelně přeslenité, přičemž koruna je v mládí spíše úzká, teprve v pozdějším věku získává rozložitý tvar. Letorosty modřínu jsou nažloutlé a lysé s množstvím brachyblastů, ze kterých vyrůstají svazečky světle zelených jehlic. Jehlice jsou 1- 4 cm dlouhé a na letorostu jsou umístěny ve šroubovici (Fér, Alexandr, 2005).

Modřín je dřevina typicky světlomilná. Její původní výskyt byl pouze v pásmu severovýchodních hraničních hor ČR, ale díky své široké ekologické valenci je

pěstován prakticky na celém našem území. Nejčastěji jej najdeme na čerstvě vlhkých stanovištích s vyváženým poměrem vzdušné vlhkosti. Spolu s borovicí je považován za pionýrskou dřevinu (Úradníček a kol., 2009).

24) **olše lepkavá (*Alnus glutinosa L.*)** – je strom větších rozměrů, přímého, pozvolna se zužujícího kmene. Na kvalitních stanovištích může dosáhnout výšek až 35 m a průměru kmene 100 cm. Koruna je kuželovitá s pravidelně rostoucími větvemi. Starší jedinci mají nápadnou oranžovohnědou borku, která je hluboce rozbrázděna. Listy jsou okrouhlé 4-9 cm velké. Svrchní pokožka vylučuje lepkavou tekutinu. Koruna je řídko olistěna především po svém obvodu.

V mládí je olše schopna přizpůsobit své fyziologické nároky na světlo, avšak v dospělosti je výrazně světlomilná. Z uváděných dřevin má nejvyšší nároky na půdní vlhkost. Vyskytuje se i v místech se stálou vysokou hladinou spodní vody, nebo i v místech s trvalým zamokřením. Olše se vyhýbá kyselým půdám, nejlépe roste na půdách humózních (Úradníček a kol., 2009).

25) **pámelník bílý (*Symphoricarpos albus L.*)** – původní výskyt pámelníku není na našem území, ale v oblasti Severní Ameriky mezi Virginií a Minnesotou. Pámelník má vejčité vstříčné listy s celokrajnou čepelí, ze spodu světlejší, svrchu tmavší zelené barvy. Jedná se o velice vitální keř, který často zmlazuje pomocí nových výhonků a vytváří tak tzv. polykormony.

Pámelník je typický svými středními až vyššími nároky na vláhu. Je nenáročný na půdní a světelné podmínky (Větvička, 2005).

26) **růže šípková (*Rosa canina L.*)** – jedná se o statný keř dosahující výšek až 3 m. Dřevnaté stonky jsou bohatě posety silnými hákovitě zahnutými ostny. Listy růže jsou lichozpeřené se dvěma až třemi jařmy. Listy jsou lysé, špičatě vejčité s pilovitým okrajem.

Růže je světlobytná, teplomilná a sucho snášející dřevina. Optimálním stanovištěm jí proto jsou slunné svahy křovinatých strání. Její nároky na půdu jsou spíše nižší (Úradníček a kol., 2009).

27) **rybíz alpský (*Ribes alpinus L.*)** – je menší keř dosahující jen velmi výjimečně výšky 2 m. Oproti meruzalce nenajdeme na jeho stoncích trny. Listy jsou drobné světle zelené se třemi až pěti laloky s hrubými zuby na okraji čepele a jemnými chlupy na spodu listu.

Má střední nároky na vláhu a teplo, vyhýbá se jakýmkoli extrémům. Poměrně bez problémů snáší zástin. Roste na skeletovitých půdách tvořených živnějšími horninami. Je odolný vůči výrazným klimatickým výkyvům (Úradníček a kol., 2009).

28) **skalník (*Cotoneaster spp.*)** – malý, široce rozložitý keř. Borka letorostů je hladká, červenohnědá, v pozdějším věku pak šedavá. Mladé letorosty jsou žlutavé. Listy jsou eliptické střídavé, na vrchní straně matné a na spodní straně výrazně plstnaté.

Rostlina je světlomilná, snášející vysychavý podklad. Často roste na živinově bohatších místech (Úradníček a kol., 2009).

29) **smrk ztepilý (*Picea abies L.*)** – je strom větších rozměrů s typickým průběžným kmenem. Z kmene vyrůstají pravidelné přesleny. Na vhodných stanovištích může smrk dosahovat výšek až 50 m a průměru kmene 150 cm. Borka je zprvu červenohnědá, posléze šedne. Je tenká i ve vysokém věku dřeviny a šupinově se odlupuje. Koruna je kuželovitého tvaru. Listy jsou jehlicovitého tvaru, čtyřhranné, zašpičatělé a dosahují délek 1-3 cm.

Smrk je dřevina s širokou růstovou amplitudou. Je spíše světlomilná, ale v nižším věku dobře snáší zástin. Smrk snáší nadbytečnou vodu a vydrží i na stanovištích, kde voda stagnuje. Pro růst rostliny je limitujícím faktorem množství vláhy, na které je závislý. Obecně lépe snáší nižší teploty, než vysoké výkyvy stupnice (Fér, Alexandr, 2005).

30) **svída krvavá (*Swida sanguinea L.*)** – je středně velký až velký keř s hustým větvením a velkým množstvím výmladků. Ve výjimečných případech může dorůst velikosti malého stromku s kmínkem okolo 15 cm v průměru. Letorosty jsou nápadně zbarveny do ruda, což vyniká především v zimních a jarních měsících. Listy jsou vstřícné, celokrajné, na první pohled podobné dřínu. Čepel je vejčitá, na rubu roztroušeně chlupatá. List dosahuje velikostí 3-10 cm.

Svída je velice přizpůsobivá dřevina. Můžeme ji najít na místech slunných i zastíněných, v místech s dostatkem vláhy i vysychavých. Co se týče půdní reakce, roste jak na vápencích, tak na kyselém podkladu. Snáší střední hodnoty kouřového znečištění ovzduší (Úradníček a kol., 2009).

31) **topol bílý (*Populus alba L.*)** – je statný košatý strom dosahující výšek až 40 m. Průměr kmene může dosahovat výjimečně až 2 m. Letorosty jsou šedého zbarvení a oblého tvaru. Vytváří listy dvojího druhu, avšak jejich zbarvení je vždy stejné, tedy svrchu světle zelené, na rubu stříbrně bílé a plstnaté. Na kmeni se poměrně dlouho udržuje světlá hladká borka, která je v pozdějším věku patrná ve vyšších částech stromu.

Topol je světlomilná dřevina typická pro lužní lesy. Lužní ekotyp je dobře přizpůsoben na kolísání hladiny podzemní vody. Nároky na půdu nejsou nikterak specifické, avšak největších rozměrů dosahují topoly na písčitých živných náplavkách v okolí potoků a řek (Úradníček a kol., 2009).

32) **topol osika (*Populus tremula L.*)** – je strom středních rozměrů s vysoko nasazenou korunou na kmeni. Listy mohou být dvojího tvaru, přičemž typické jsou okrouhlé, dlouze řapíkaté listy s tupě zubatou (zvlněnou) čepelí. Druhý tvar listů nalezneme především u výmladků, kde vytváří srdcovitý tvar čepele. Kůra je světle hnědá, lehce rozvrásněná.

Obdobně jako v případě topolu bílého je i osika světlomilným druhem. Stejně jako bříza je řazena mezi r – strážky¹⁵, a proto pro vyklíčení potřebuje volnou plochu.

¹⁵ r – strážky – organismus, který klade důraz na rozmnožování a šíření potomstva na úkor jeho kvality a konkurenceschopnosti.

V případě, že má osika nedostatek půdní vláhy, projeví se tato skutečnost křivolakým růstem, případně utvořením keřovité formy. Snáší mírné zasolení. Její nároky na půdní reakci prakticky nejsou, nalezneme ji na půdách bazických i kyselých (Úradníček a kol., 2009).

33) **třešeň ptačí (*Cerasua avium L.*)** – středně velký strom s rovným kmenem a často košatou korunou. V zapojeném porostu však utváří poměrně vysoko nasazenou korunu, která je umístěna na plno-dřevnatém kmeni. Kůra je charakteristická svým červenohnědým zbarvením s množstvím lenticel, které jsou horizontálně rozmístěny v pásech. Listy jsou obvejčité se zubatou čepelí, zakončené patrnou špičkou. Dosahují velikosti 8-15 cm.

Třešeň je světlomilný druh, který je však schopen přežít i v zástínu okolních dřevin, což se projevuje na celkovém habitu. Vyžaduje rovnoměrné hydrické podmínky v půdě, která by měla být hlubší. Snese určitou dávku kyselosti podkladu, avšak lépe se jí daří na vápencových podkladech. Oproti jiným dřevinám je náchylnější k jarním a podzimním mrazíkům (Úradníček a kol., 2009).

34) **vrba jíva (*Salix caprae L.*)** – je strom středního vzrůstu s košatou korunou a typickým zprohýbaným růstem kmenu. Patří mezi krátkověké dřeviny a jen zřídka se dožívá 60 let. Letorosty jsou zprvu chlupaté, posléze olysálé a nesou dlouze řapíkaté listy protáhle vejčitého tvaru. Listy jsou svrchu tmavě zelené a lysé, zesponu stříbřitě plstnaté. Borka je hnědošedá s typickými prasklinami, ne zřídka v podobě křížků.

Jedná se o silně světlomilnou dřevinu, která je schopna tolerovat pouze mírný boční zástín. Je prakticky nemožné ji nalézt uvnitř porostů. Oproti jiným druhům vrb je nenáročná na půdní vláhu a často se vyskytuje i na vyloženě suchých stanovištích. Vzhledem k půdní reakci a výživě je skromná (Úradníček a kol., 2009).

35) **vrba křehká (*Salix fragilis L.*)** – je středně velký strom s mohutným křivolakým kmenem a rozkladitou korunou. Prýty se v místech větvení snadno odlomí, jsou šedozelené a lysé. Listy jsou podlouhlé, kopinaté s tmavou svrchní a světlou spodní stranou. Kůra je silná a hluboce podélně rozbrázděná.

Jako v případě jívy je i tento druh vrby silně světlomilný. Vyžaduje bohatou půdní vlhkost, přičemž snáší kolísání podzemní vody i krátkodobé záplavy. Přirozeně se vyskytuje u proudících vod. Vrba křehká je odolná vůči klimatickým výkyvům a chladnějším lokálním stanovištím (Úradníček a kol., 2009).

9 Využití parku Bažantnice ve výuce a dalších aktivitách

Mapování příměstského parku Bažantnice přináší podstatné informace o stavu bylinné a dřevinné vegetace v blízkosti dvou kladenských základních škol. Jak jsme již zmiňovali, výuka biologie je neodmyslitelně spojena s praktickým pozorováním v přírodě. Ačkoli se park nachází na okraji města, v jeho okolí jsou zmiňované dvě základní školy a soukromé gymnázium. Materiál má za úkol nastítnit možnosti využití parku pro názornou výuku v blízkosti škol a napomoci podobně situovaným školním zařízením ve využívání přírodního potenciálu okolního prostředí.

Park Bažantnice poskytuje bezesporu velmi bohatou paletu možností pro své využití i jiným způsobem, než zahrnuje standardní výuka. Máme na mysli především projekty dlouhodobějšího charakteru typu absolventských prací, seminárních studií či prací typu SOČ (Studentská Odborná Činnost).

Díky proběhlému průzkumu, je možné vytvořit pro studenty témata, která umožní žákům rozvoj vlastních cílů a zároveň je možné jejich nápady srovnávat s realitou. Vhodně volené téma práce má bezesporu silně motivační efekt na jedince, což může vést až ke ztotožnění s danou problematikou.

Jako jedna z možných alternativ je využití parku pro práce typu průzkumného, mapovacího charakteru jako:

1. mapování rychlosti růstu a vývoje konkrétního společenstva
2. porovnání rozdílů v bylinné skladbě jarního a letního aspektu
3. zaměření na typ stanoviště (mokřady, luhy ...)
4. pozorování druhové rozmanitosti zástupců patřících k jedné konkrétní čeledi
5. sledování závislosti bylinných druhů na jedné dřevině
6. práce s rostlinami přechodového stanoviště
7. měření rychlosti obnovy bylin po narušení stanoviště
8. zjišťování tloušťkové rozmanitosti dřeviny
9. měření výšek dřevin v závislosti na jejich tloušťce
10. zjištění zmlazujícího potenciálu dřeviny

Mimo tyto výzkumy zaměřené především na pozorování, je možné utvářet s dětmi projekty výrazně dlouhodobého charakteru. Takovéto výzkumy jsou míněny především pro studenty seminářů. Výzkum poslouží v rámci několika let všem zúčastněným ročníkům. Například můžeme zjišťovat růstové tendence u vybraných dřevin v jednotlivých letech podle ročních období. Takovýto pokus by započal první ročník měření stanovených zástupců na vytipovaných lokalitách. V pravidelných intervalech by docházelo k opakování měření v předem stanovených výškách podle určených kritérií.

Pedagog, nebo také správce projektu, by měl na starosti uchovávání veškerých dat naměřených žáky. Postupně by mohlo docházet k prezentování výsledků například ve školním časopisu. Výzkum by měl zahrnovat několik jedinců téhož druhu, kteří by se lišili ve velikosti a umístění v lesoparku.

Pro tvorbu výstupů by v prvním roce mohly být využity informace týkající se přírůstu konkrétního jedince v jednotlivých měsících. Druhý a třetí rok by poté byl ve znamení srovnání přírůstu dřevin různého druhu. Čtvrtý rok pak vzhledem k vyššímu množství již získaných dat by mohl porovnávat přírůst ve vztahu ke stáří dřeviny. V následných letech může docházet k nejrůznějším modifikacím, jako je určení přírůstu ve vztahu k poloze dřeviny, oslunění, apod. a vyhodnocení podílu přírůstu jarního a letního dřeva. Při větším zájmu sledovat i růstové reakce na přihnojení, apod.

Stejným způsobem bychom mohli vytvářet dlouhodobé projekty zaměřené na bylinnou vegetaci, kde by hlavní myšlenkou byla změna druhového složení bylin na stanovišti vlivem proměny podmínek.

V parku by byla vybrána taková místa, u kterých by vždy dominoval jeden faktor. Tuto část by stanovoval pedagog na základě vlastní zkušenosti. Musí zde následně dojít k podrobnému mapování bylin a určení jejich zastoupení (pro žáky bude nejschůdnější spočítání jednotlivých jedinců, květů apod.). Žáci poté budou uměle dodávat na jedno stanoviště živiny, na jiné potom vodu. Některá stanoviště uměle zastíní, naproti tomu jiná prosvětlí a vybraná místa mohou zasypat zeminou, na které pak budou pozorovat postupné osidlování bylinami.

Je nezbytné, aby minimálně v době dvou let prováděli určování druhů pod vedením pedagoga a stanoviště udržovali ve změněném stavu. Co se týče prosvětlování, nejlépe bude vybrat ta místa, kde došlo k obnovní těžbě.

Dlouhodobé projekty v podobné formě mohou mít přínos ve vytváření dalších námětů na pokusy ze strany žáků. Přirozená touha po bližším kontaktu s přírodou podnítl jejich tvořivost. Společná práce členů týmu i napříč jednotlivými ročníky podpoří kooperaci, žáci se naučí řešit problémy vzniklé při práci, zveřejňování získaných výsledků zažehne zájem u dalších dětí.

10 Diskuse

Cílem této práce bylo zmapovat území lesoparku Bažantnice v Kladně Kročehlavech a výsledky vyplývající z mapování využít ve výuce botaniky na přílehlé základní škole.

Mapování příměstského parku probíhalo ve dvou etapách a to ve vztahu k bylinám a dřevinám. Z hlediska využití mapovacích metod jsme se rozhodli tyto dvě skupiny částečně oddělit. Bylinnou vegetaci jsme popisovali ve spojitosti se stanovištními poměry, k čemuž nás vedlo přesvědčení, že byliny mnohem rychleji reagují na okolní podmínky a jejich změnu. Volba různých stanovišť by tedy měla zajistit co největší druhovou pestrost, která by při běžném procházení parkem mohla uniknout.

Díky rozvržení stanovišť jsme byli nuceni zavítat i na hůře dostupná místa, kde jsme zaznamenali např. bradáček vejčitý. Rozčleněním parku na jednotlivá stanoviště podle jejich charakteru jsme se snažili snížit počet rostlin s velkou ekologickou valencí a naopak zvýšit šanci na zaznamenání úzce specializovaných druhů.

Naopak v případě pozorování druhové rozmanitosti dřevin jsme volili metodu procházení parku po předem zvolených stezkách. Oproti bylinám jsou dřeviny víceleté a ve většině případů mají širší ekologickou valenci. Ve vztahu k parku je tedy možné předpokládat, že významný podíl dřevin zde byl uměle vysazen. Nejedná se o přirozená stanoviště a les nevznikl z přirozené obnovy, předpokládali jsme tedy, že dřeviny se budou na ploše území opakovat.

Pro potřeby výuky botaniky a dendrologie je park podle získaných informací podstatnou pomůckou právě díky rozmanitosti, kterou na jeho území můžeme pozorovat. Z hlediska bylin je zde zastoupeno přinejmenším sedmdesát druhů z čeledí růžovitých, pryskyřníkovitých, brukvovitých, hvězdnicovitých, hluchavkovitých a dal.

Na základě takto získaných informací jsme vytvořili s pomocí geograficko-mapovacích aplikací podkladové pracovní listy, které je možné využívat při terénní výuce.

Období sběru bylinného materiálu bylo voleno s ohledem na tematické plány a zařazení výuky botaniky v osnovách. Z tohoto důvodu jsme neměli možnost postihnout celkovou rozmanitost druhů rostoucích v místě stanoviště v různých ročních dobách. Mapované druhy rostlin jsou tedy vázány na měsíce duben a květen – v tomto období také přichází v úvahu zařazení terénních cvičení ve vyučování. S ohledem na tuto skutečnost je neúčelné zaměřovat se na měsíce červenec až listopad. Podle tematických plánů probírají žáci 6. ročníků problematiku nižších rostlin a bezobratlých živočichů, žáci 7. tříd se v první polovině roku učí obratlovcům a v druhém pololetí vyšším rostlinám (zde je proto vhodné začlenit terénní výuku botaniky). Děti 8. a 9. ročníků mají možnost účastnit se terénní výuky botaniky pouze formou volitelného semináře, příp. samostatné práce.

Druhové zastoupení dřevin bylo popsáno daleko komplexněji s ohledem na skutečnost, že se na stanovištích vyskytují řadu let v relativně nezměněné podobě. Pro výuku dřevin má toto mapování velký význam, neboť postihuje prakticky všechny významné druhy dřevin běžně se vyskytujících na celém území České republiky. Z hlediska uplatnění práce můžeme tvrdit, že vybrané dřeviny pro základní určování (podle fenologických znaků) mohou ve výuce využít i jiné školy, než je námi řešená. Na vybrané lokalitě, která zabírá relativně malou plochu, se vyskytuje 36 druhů stromů, což prakticky postihuje veškeré hospodářsky využívané dřeviny v České republice.

11 Závěr

Výuka botaniky je z pohledu biologie neodmyslitelnou částí tohoto předmětu. Praktické znalosti jsou však často získávány až na vyšších stupních vzdělávání a mnohdy ani nedojde k provázání teoretických a praktických poznatků. Současný systém vzdělávání se nezdá potýká s nedostatkem časové dotace na konkrétní předmět. Ačkoli je v odborné literatuře vyzvedáván význam praktického ověřování znalostí formou exkursí, vycházek apod., především městské školy bývají o tuto formu výuky ochuzeny. I přes to, že jsou na některých školách organizovány přírodovědně zaměřené projektové dny a žáci úplně neztrácejí kontakt s praktickou biologii, je dotace na terénní výuku nedostačující.

V této práci jsme se společně přes obecné terénní výukové metody dostali ke konkrétnímu didaktickému využití příměstského lesoparku Bažantnice. Zmínili jsme významnost botanických sběrů ve výuce. V praktické části jsme vymezili základní charakteristiky vybraného území a lokalitu rozdělili na jednotlivá stanoviště. Při sběru bylinného materiálu jsme se snažili o co možná největší využití potenciálu parku.

Z našeho pohledu může tato práce být inspirací ostatním školám pro obdobné řešení terénní výuky. Mapování lokalit by mohlo probíhat i v jiných podmínkách, avšak vždy je třeba dodržet systematický postup sběru botanického materiálu.

12 Literatura a zdroje

- ALTMANN, A. Organizační formy ve výuce biologii: Kapitola z didaktiky biologie. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1072, 280 s. 1021-7793.
- ALTMANN, A. Úvod do didaktiky biologie. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha 1, 1974, 320s. 1021-8670.
- ALTMANN, A. Vyučovací metody v biologii: Kapitola z didaktiky biologie. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1970, 230 s. 1021-6824.
- ČERNÍK, V. – BIČÍK, V. – MARTINEC, Z. Přírodopis 1. 1. vyd. Praha: SPN, 2004. 104 s. ISBN 80-7235-068-4.
- DEYL, M. – HÍSEK, K. Naše květiny. 3. vyd. Praha: Academia, 2001. ISBN 80-200-0940-X.
- FÉR, F. – ALEXANDR, P. Rozlišovací znaky dřevin. Ekotechnica Iuridica, 2005, roč. I., č. 1, s. 13-124.
- GASTON, K. L. The Structur and Dynamics of Geographic Ranges, 2003.266s. ISBN 0-19-852641-5.
- CHYTRÝ, M et al. : Katalog biotopů České republiky. [online] Praha : AOPK ČR, 2001. 308 s.
- DOUDA, J. Fytocenologie. [online]. [cit. 2012-06-12]. Dostupné z: http://fle.czu.cz/~hejcman/Prednasky/Ekologie_rostlin5_fytocenologie.pdf
- DOSTÁL, P Didaktika biologie – vývoj a současnost. Scientia in educatione. 2010, roč. 1, č. 1. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <http://www.scied.cz/Default.aspx?PorZobr=1&PolozkaID=122&ClanekID=333>
- JELÍNEK, J. – ZICHÁČEK, V. Biologie pro gymnázia. 4. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2000. ISBN 80-7182-107-1.

- JEŘÁBEK, J. et al.: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. 126 s. [cit. 2013-04-06]. Dostupné z <http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPZV-pomucka-ucitelum.pdf>
- KLIKA, J. Nauka o rostlinných společenstvech. 1. vyd. Praha: Academia, 1955.
- KUBÁT, K. Klíč ke květeně České republiky. 1. vyd. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0836-5.
- KUBIATKO, M. - VLČKOVÁ J. Návrh výzkumného nástroje na zkoumání postoj. Žáků 2. Stupně ZŠ k přírodopisu. Scientia in educatione. 2011, roč. 2, č. 1. ISSN 1804-7106. Dostupné z: <http://www.scied.cz/Default.aspx?PorZobr=1&PolozkaID=122&ClanekID=341>
- MEZI STROMY. Rakovnicko-kladenská pahorkatina [online]. [cit. 2012-06-12]. Dostupné z: <http://www.mezistromy.cz/cz/les/prirodni-lesni-oblasti/rakovnicko-kladenska-pahorkatina>
- MIKULA, A. Naše stromy a keře. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 1976.
- MORAVEC, J. a kol. Fytocenologie. 1. vyd. Praha: Academia, 1994. ISBN 80-200-0457-2.
- NAKONEČNÝ, M.: Motivace lidského chování. 1. vyd. Praha: Academia, 1996. 270 s. ISBN: 80-200-0592-7.
- POLENO, Z. – VACEK, S. Pěstování lesů I. Ekologické zásady pěstování lesů. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., 2007. ISBN 978-80-87154-07-6.
- POLENO, Z. – VACEK, S. Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce s.r.o., 2007. ISBN 978-80-87154-09-0.
- POUCHOVÁ, Milena. Školní projekty ve výuce přírodovědných předmětů na 2. stupni základních škol: česko - slovenský srovnávací výzkum. Scientia in educatione. 2010, roč. 1, č. 1. ISSN 1804-7106. Dostupné z:

<http://www.scied.cz/Default.aspx?PorZobr=1&PolozkaID=122&ClanekID=333>

- ŘEHÁK, B. Vyučování biologií: Příspěvek k didaktice biologie. 2. vyd. Koryntová. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967, 296 s. 14-905-67.
- SCHAUER, T. Svět rostlin. 2. vyd. Praha: REBO Productions, 2008. ISBN 978-80-7234-998-2.
- SKÝBOVÁ, J. Vybrané kapitoly ze systému ekologie vyšších semenných rostlin. Praha: Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2007. 111 s. ISBN 978-80-7290-321-4.
- ŠTIPL, P. Hospodářská úprava lesa. Dendrometrie. 1. vyd. Hranice: Střední lesnická škola Hranice, 2000.
- ŠVECOVÁ, M. et al. Nové směry v biologických oborech a jejich speciálních didaktikách I. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002, 193 s. ISBN 80-246-0578-3.
- ŠVECOVÁ, M. Teorie a praxe zařazení školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001, 79 s. ISBN 80-246-0227-X.
- ÚRADNÍČEK, L. – MADĚRA, P. – TICHÁ, S. – KOBLÍŽEK, J. Dřeviny České republiky. 2. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce s.r.o., 2009. ISBN 978-80-87154-62-5.
- VÁGNEROVÁ, M.: Kognitivní a sociální psychologie žáka základní školy. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2001. 304 s. ISBN: 80-246-0181-8.
- VAVAŘÍK, J. Květena Brněnské městské části Komín: Diplomová práce [online]. Brno, 2009 [cit. 2013-03-06]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/54059/pedf_m/Diplomova_prace.pdf. Diplomová. Masarykova univerzita v Brně. Vedoucí práce Zdeňka Lososová.
- VĚTVIČKA, V. Stromy a keře. 2. vyd. Praha: Aventium, 2005. ISBN 80-7151-254-0.

13 Seznam příloh

Příloha č. 1 – pomůcky pro vytýčení zkoumaných ploch.....	II
Příloha č. 2 – terénní znázornění parku Bažantnice.....	III
Příloha č. 3 - přehled zjištěných indikačních hodnot.....	IV
Příloha č. 4 – znázornění dominující porostní směsi plochy	VIII
Příloha č. 5 – pracovní list č. 1	IX
Příloha č. 7 – pracovní list č. 3	XI
Příloha č. 8 – pracovní list č. 4	XII
Příloha č. 9 – pracovní list č. 5	XIII
Příloha č. 10 – mapa 1 –znázornění stanovišť	XIV
Příloha č. 12 – přehled ekologických skupin rostlin (ESR).....	XVIII
Příloha č. 13 – fotografie z parku Bažantnice.....	XX
Příloha č. 14 – vybrané práce žáků vzniklé na základě botanické a dendrologické vycházky	XXVII