

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
Katedra ekologie a životního prostředí



**EPIFYTICKÉ MECHOROSTY OLOMOUCKÝCH
PARKŮ**

Diplomová práce

Bc. Jana Vejmelková
Ochrana a tvorba krajiny

Vedoucí práce: RNDr. Zbyněk Hradílek, Ph.D.

Olomouc 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Zbyňka Hradílka, Ph.D., uvedla všechny použité odborné i literární zdroje a postupovala podle zásad vědecké etiky.

V Rokytnici nad Rokytnou 11.6. 2017

.....
Jana Vejmelková

Vejmelková J.: Epifytické mechorosty olomouckých parků. Diplomová práce. Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 73 stran, 5 příloh, česky.

ABSTRAKT

Práce se zabývá problematikou epifytických mechorostů v městském typu prostředí. Cílem práce byl průzkum epifytické bryoflóry v Čechových a Bezručových sadech v Olomouci. V Čechových sadech bylo nalezeno celkem 28 druhů epifytických mechů na 148 prostudovaných forofytech. V Bezručových sadech bylo zaznamenáno na 159 forofytech 35 mechů a 1 druh játrovky (*Radula complanata*). U několika sběrů mechů se podařilo určit pouze jejich rod (rod *Orthotrichum* a rod *Schistidium*). U každého studovaného forofytu byla zaznamenána informace o jeho druhu, obvodu kmene a umístění jednotlivých epifytů v příslušných zónách na kmeni. U všech nalezených epifytů byla zaznamenána jejich hojnost dle 5-členné Hult-Sernanderovy stupnice dominance. U epifytů byla provedena analýza vazby mechorostu k epifytismu, analýza růstových forem a životních strategií. Byla zjištěna závislost počtu druhů mechorostů na tloušťce kmene. V Čechových a Bezručových sadech byla na předem definovaných plochách zjišťována využitelnost dřevin epifyty. Získaná data ukázala, že v obou parcích byly mechorosty využívány více listnaté stromy než stromy jehličnaté.

Klíčová slova: bryoflóra, Bezručovy sady, Čechovy sady, epifytické mechorosty, forofyt, městské prostředí, město Olomouc, růstové formy, životní strategie

Vejmelková J.: Epiphytic Bryophytes in Olomouc Parks. Master Thesis. Department of Ekology and Environmental Science, Fakulty of Science, Palacky University of Olomouc, 73 pages, 5 appendixes, in Czech.

ABSTRACT

The thesis deals with epiphytic bryophytes in city environment. The aim of the thesis was to research epiphytic bryoflora in Čech Park and Bezruč Park in Olomouc. In Čech Park, the total of 28 species of bryophytes was found there on 148 phorophytes studied. In Bezruč Park, 35 species of bryophytes and 1 species of liverwort (*Radula complanata*) were found on 159 phorophytes studied. Several bryophytes were defined as for genus only (*Orthotrichum* and *Schistidium*). For each studied phorophyte, information about the species of phorophyte, trunk diameter, and position of individual epiphytes in the respective zones on the trunk was noted. For each epiphyte found, its cover according to 5-degree Hult-Sernander scale of dominance was noted as well. Individual epiphytes were analysed in order to define the bond of the bryophyte to the epiphyte, their living strategies and growth forms. The dependence of the number of bryophyte species on the trunk thickness was observed. The applicability of the wood by epiphytic bryophytes was studied on a given area of Čech Park and Bezruč Park. The obtained data demonstrated that broadleaved trees are occupied by bryophytes more than coniferous ones in both parks.

Key words: bryoflora, Bezruč Park, Čech Park, epiphytic bryophytes, phorophyte, city environment, Olomouc, growth forms, living strategies

Poděkování

Chtěla bych upřímně poděkovat vedoucímu práce RNDr. Zbyňku Hradílkovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a materiály k vypracování diplomové práce a za pomoc při determinaci mechorostů. Dále bych ráda poděkovala Ing. Jitce Štěpánkové, vedoucí Oddělení péče o zeleň Magistrátu města Olomouce, za poskytnutí materiálů týkajících se olomouckých parků. Upřímně děkuji své sestře Mgr. Haně Vejmelkové za pomoc při sběru terénních dat a za odborné rady. Děkuji celé své rodině a přátelům, kteří mě podporovali během celé doby studia.

OBSAH

1 ÚVOD	13
2 CÍLE PRÁCE	14
3 METODIKA PRÁCE	15
3.1 Charakteristika zájmového území	15
3.1.1 Čechovy sady	15
3.1.2 Bezručovy sady	17
3.2 Sběr dat.....	19
3.3 Zpracování a analýza dat.....	20
4 EPIFYTICKÉ MECHOROSTY	21
4.1 Faktory ovlivňující epifytické mechorosty	21
4.2 Bioindikační vlastnosti mechorostů	23
5 ŽIVOTNÍ STRATEGIE A RŮSTOVÉ FORMY	26
5.1 Životní strategie mechorostů.....	26
5.2 Růstové formy mechorostů	28
6 CHARAKTERISTIKA MĚSTSKÉHO PROSTŘEDÍ	30
6.1 Město jako specifický biotop	30
7 VÝSLEDKY	33
7.1 Přehled zkoumaných forofytů	33
7.2 Výsledky bryologického průzkumu	36
7.2.1 Počty mechorostů dle zonace na kmenech stromů.....	44
7.2.2 Zastoupení fakultativních a obligátních epifytických mechorostů	45
7.2.3 Zhodnocení využitelnosti dřevin mechorosty	46
7.2.4 Zhodnocení epifytických mechorostů z hlediska životních strategií.....	48
7.2.5 Zhodnocení epifytických mechorostů z hlediska růstových forem	50
7.2.6 Závisí druhová bohatost epifytů na velikosti stromu?	52
7.2.7 Srovnání původních a nepůvodních druhů dřevin dle výskytu epifytů ..	53
7.3 Komentáře k zajímavějším druhům epifytických mechů.....	54
7.4 Floristická podobnost epifytické bryoflóry olomouckých parků	55
7.5 Floristická podobnost společenstev mechorostů na studovaných stromech ...	55
8 DISKUZE	57
9 ZÁVĚR	60
10 LITERATURA	62

Seznam tabulek

Tabulka 1: Hult-Sernanderschova stupnice dominance (upraveno dle Peciara 1965) ...	19
Tabulka 2: Seznam forofytů s přítomnými mechorosty v Čechových i Bezručových sadech.....	33
Tabulka 3: Základní charakteristiky průměrů kmenů jednotlivých studovaných forofytů v Čechových sadech.....	35
Tabulka 4: Základní charakteristiky průměrů kmenů jednotlivých studovaných forofytů v Bezručových sadech	35
Tabulka 5: Seznam nalezených taxonů mechorostů a jejich zkoumané charakteristiky	37
Tabulka 6: Počet nalezených epifytických druhů na jednotlivých družích forofytů	39
Tabulka 7: Hojnost a četnost zaznamenaných druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech.....	42
Tabulka 8: Hojnost a četnost zaznamenaných druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech.....	43
Tabulka 9: Počet druhů mechorostů rostoucích v I. a II. zóně na jednotlivých družích forofytů pro Čechovy i Bezručovy sady	44
Tabulka 10: Seznam forofytů na monitorované ploše v Čechových sadech a míra jejich využití	47
Tabulka 11: Seznam forofytů na monitorované ploše v Bezručových sadech a míra jejich využití	47
Tabulka 12: Využitelnost původních a nepůvodních druhů dřevin v obou parcích	53

Seznam obrázků

Obrázek 1: Počet druhů epifytických mechorostů zaznamenaných na sledovaných forofytech v Čechových sadech.....	40
Obrázek 2: Počet druhů epifytických mechorostů zaznamenaných na sledovaných forofytech v Bezručových sadech.....	41
Obrázek 3: Závislost počtu epifytických mechorostů, rostoucích na jednom stromě, a počtu stromů v obou parcích.....	41
Obrázek 4: Zastoupení fakultativních (F), obligátních (O) mechorostů a druhů vyskytujících se na borce stromů jen zřídka (N) pro obě zóny dohromady	46
Obrázek 5: Relativní zastoupení fakultativních (F), obligátních (O) mechorostů a druhů vyskytujících se na borce stromů jen zřídka (N) pro I. a II. zónu	46
Obrázek 6: Zastoupení životních strategií epifytických mechorostů v Čechových a Bezručových sadech pro obě zóny.....	49
Obrázek 7: Relativní zastoupení životních strategií epifytických mechorostů v Čechových sadech pro I. a II. zónu.....	49
Obrázek 8: Relativní zastoupení životních strategií epifytických mechorostů v Bezručových sadech pro I. a II. zónu.....	50
Obrázek 9: Zastoupení růstových forem epifytických mechorostů v Čechových a Bezručových sadech pro obě zóny.....	51
Obrázek 10: Relativní zastoupení růstových forem epifytických mechorostů v Čechových sadech pro I. a II. zónu.....	51
Obrázek 11: Relativní zastoupení růstových forem epifytických mechorostů v Bezručových sadech pro I. a II. zónu.....	52
Obrázek 12: Závislost počtu druhů epifytů na šířce kmene stromu ve studovaných sadech.....	52
Obrázek 13: Matice indexů podobnosti na kmenech stromů olomouckých parků.....	55
Obrázek 14: Výsledek shlukové analýzy podobnosti společenstev mechorostů na jednotlivých druzích forofytů.....	56

Seznam zkratek

Druhy dřevin dle metodiky ÚHUL (Kolařík 2005)

AK	<i>Robinia pseudoacacia</i>
BB	<i>Acer campestre</i>
BK	<i>Fagus sylvatica</i>
BO	<i>Pinus sylvestris</i>
BOC	<i>Pinus nigra</i>
BRB	<i>Betula pendula</i>
BVL	<i>Prunus laurocerasus</i>
DBC	<i>Quercus rubra</i>
DBL	<i>Quercus robur</i>
DBZ	<i>Quercus petraea</i>
DG	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
HB	<i>Carpinus betulus</i>
JB	<i>Malus sp.</i>
JDJ	<i>Abies concolor</i>
JL	<i>Ulmus minor</i>
JS	<i>Fraxinus excelsior</i>
JV	<i>Acer platanoides</i>
JVJ	<i>Acer negundo</i>
KL	<i>Acer pseudoplatanus</i>
KS	<i>Aesculus hippocastanum</i>
LP	<i>Tilia cordata</i>
LPV	<i>Tilia platyphyllos</i>
MD	<i>Larix decidua</i>
OLL	<i>Alnus glutinosa</i>
PJ	<i>Ailanthus altissima</i>
PL	<i>Platanus ×hispanica</i>
SMO	<i>Picea omorika</i>
VJ	<i>Pinus strobus</i>

Vytvořené zkratky dřevin

JEK	<i>Tsuga canadensis</i>
LO	<i>Tilia ×vulgaris</i>
LTK	<i>Liriodendron tulipifera</i>
ZZ	<i>Thuja occidentalis</i>

Růstové formy (RF)

C	cushions
M	mats
ST	short turfs
TT	tall turfs
W	wefts

Status epifytu (SE)

F	fakultativní epifyt
N	neobvyklý substrát
O	obligátní epifyt

Stupeň ohrožení mechů

LC	neohrožené taxony
LC-att	taxony vyžadující pozornost
LR-nt	taxony s nižším stupněm ohrožení

Životní strategie (ŽS)

C	colonists
LS	perennial shuttle species
P	perennial stayers
SL	short lived shuttle species

Seznam příloh

Příloha 1: Mapa Čechových a Bezručových sadů s vyznačenými plochami, na kterých byly prostudovány všechny forofyty

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech

Příloha 4: Druh *Hypnum cupressiforme* na javoru mléči v Čechových sadech

Příloha 5: Společenstvo epifytických mechorostů na jasanu ztepilém v Bezručových sadech

1 ÚVOD

Mechorosty jsou z fylogenetického hlediska velmi úspěšnou skupinou vyšších rostlin. Díky unikátní schopnosti mohou totiž růst prakticky na všech typech substrátů, které nejsou dominantně osidlovány cévnatými rostlinami. Jedná se např. o tlející dřevo, povrchy skal, permafrost i jako epifyté na borce dřevin (Bates 2009). Od cévnatých rostlin se odlišují především absencí lignifikovaných cévních svazků a tím, že přijímají potřebnou vodu a živiny povrchem celé rostliny (Kubešová *et al.* 2009). Jako rostliny poikilohydrické s dominantním gametofytem nejsou schopny zcela efektivně regulovat obsah vody ve své stélce (Alpert 2005). Kromě několika druhů obývajících vlhká stanoviště jsou mechorosty poměrně tolerantní k vysychání. Osidlují rovněž biotopy s nepříznivými světelnými podmínkami, což je výhodou zvláště pro epifytické druhy mechorostů, které se silnému ozáření vyhýbají (Glime 2007). Voda a světlo jsou tedy hlavními environmentálními faktory ovlivňující jejich vývoj a růst. Dalším důležitým faktorem ovlivňujícím především druhové složení kolonie epifytických mechorostů je pH borky (Gustafsson & Ericsson 1995). Mechorosty, nejen epifytické, jsou podobně jako lišejníky či zelené řasy využívány jako bioindikátory při sledování kvality ovzduší (Poikolainen *et al.* 1998, Marmor & Randle 2007).

Města jsou považována za neoddělitelnou součást biosféry a vytváří specifické podmínky pro život organismů. Městské prostředí se tak stalo zajímavým a významným ekosystémem, které je v popředí zájmů zoologů i botaniků. Zájem botaniků v městském typu prostředí byl a je především soustředěn na cévnaté rostliny. Z bryologického hlediska byla města dlouhou dobu opomíjena, ale v posledních desetiletích došlo ke zvýšené pozornosti. Studium bryoflóry měst se zabývají v zahraničí např. na Slovensku Peciar (1981), v Polsku Fudali (2001, 2002), v Srbsku např. Sabovljević & Grdović (2009). V České republice se společenstvy mechorostů v městském prostředí zabýval např. Soldán (1990). Poznatky o mechorostech olomouckých parků máme z diplomové práce Vincencové (Vincencová 1998) či z mé bakalářské práce (Vejmelková 2014). Mechorostům vyskytujících se v Botanické zahradě PřF UP se věnovali Hradílek & Koval (2012). Kromě těchto a několika dalších studií nebyla zatím zpracována žádná komplexní studie bryoflóry shrnující poznatky o mechorostech ve městě Olomouc.

Práce se proto věnuje výskytu epifytické bryoflóry v Bezručových a Čechových sadech v Olomouci a chce přispět k rozšíření poznatků o těchto společenstvech.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce bylo provést průzkum epifytických mechorostů v Čechových a Bezručových sadech v Olomouci, udělat rozbor bryoflóry a zodpovědět stanovené otázky:

- Které druhy mechorostů rostou na stromech v Čechových a Bezručových sadech?
- Jak mechorosty využívají nabídky stromů v parcích?
- Jaký je podíl fakultativních a obligátních mechorostů v bryoflóře Čechových a Bezručových sadů?
- Jsou rozdíly v zastoupení epifytů mezi dvěma zkoumanými zónami na kmenech stromů?
- Závisí počet a druhové složení epifytů na druhu a stáří dřeviny?
- Preferují epifytické mechorosty domácí dřeviny před cizokrajnými?

3 METODIKA PRÁCE

3.1 Charakteristika zájmového území

Město Olomouc se rozkládá v nivě řeky Moravy, která je součástí Hornomoravského úvalu. Na jihozápadní straně je ohraničeno výběžky Drahanské vrchoviny a na severovýchodě masivem Nížkého Jeseníku. Celková rozloha města je 103,362 km². Olomouc spadá svou polohou do teplé klimatické oblasti, pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé a suché až mírně suché léto. Přejídné období je krátké s mírným až mírně teplým jarem a podzimem (Pudelová *et al.* 2009).

Průzkum epifytických mechorostů byl proveden v Bezručových a Čechových sadech v Olomouci. Tyto parky společně se Smetanovými sady obklopují téměř celé historické jádro města a zaujímají plochu téměř 47 ha (Zahrada Olomouc s.r.o. 2008). Ministerstvo kultury České republiky postupně zařadilo tyto významné parky Olomouce do seznamu nemovitých kulturních památek: Smetanovy sady 24.4. 1995, Bezručovy sady 2.4. 1997 a Čechovy sady 3.9. 1998 (Žaláková 2006).

3.1.1 Čechovy sady

Čechovy sady jsou po Smetanových sadech druhým hlavním olomouckým parkem ležícím na západním okraji historického jádra města a navazujícím na již zmíněné Smetanovy sady. Celková rozloha parku činí 7,5 ha (Kšír 1973).

Základem dnešních Čechových sadů bylo vysázení čtyřřadého Jánského stromořadí v 30. letech 19. století, které lemovalo sousední komunikaci a spojovalo Litovelské předměstí s Terezkou bránou (Fifková 2006). Po vypuknutí prusko-rakouské války muselo být, podobně jako Rudolfova alej, Jánské stromořadí vykáceno. Po uzavření míru v roce 1866 byla alej znovu obnovena, ale sadovnické úpravy v tomto území byly na následujících 20 let ukončeny, neboť Jánské stromořadí s přilehlou loukou koliště zůstalo až do roku 1882 v majetku vojenské správy olomoucké pevnosti. V tehdejší době se toto stromořadí nemohlo rovnat Smetanovým sadům, protože v druhé polovině minulého století prožívaly svůj největší rozkvět. Navíc na konci 19. století vznikl na jižním obvodu města jeho další konkurent – Michalský park, dnešní Bezručovy sady (Zahrada Olomouc s.r.o. 2008).

Fifková (2006) uvádí, že v roce 1882 po převzetí této parkové oblasti do správy města od říšského ministerstva války začala městská rada jednání o obnově a přeměně

Jánského stromořadí do podoby veřejného městského parku. Projekt přeměny stromořadí vypracoval Max Machánek, který se roku 1866 rovněž zasloužil o přebudování Rudolfovy aleje na městský park. Jeho záměrem nebylo napodobit ráz Smetanových sadů, které byly v tehdejší době jakousi „výkladní skříní“ olomouckých městských parků. Ba naopak, nově vznikající park měl být vytvořen v čistě přírodním krajinářském stylu (Zahrada Olomouc s.r.o. 2008).

V roce 1898 nechalo město v parku prokácet husté a vzrostlé stromové a dalo ho ohradit železnou mříží na zděné podezdívce. Do vchodu parku z Hynaisovy ulice přenesli zrušenou kamennou Litovelskou branku původně stávající v hradbě na náměstí Hrdinů, která zde stojí dodnes (Fifková 2006). Další důkladné prokácení stromořadí bylo provedeno roku 1942. Park tak získal novou podobu s prosluněnou plochou a skupinou stromů. Současně s těmito úpravami bylo zbořeno železné oplocení lemující park. Při obnově parkového prostoru bylo zbudováno dětské hřiště situované poblíž pomníku Karla Wellnera vytvořeného sochařem Karlem Lenhartem. Při východu z parku směrem k Havlíčkově ulici byl postaven Památník osvobození Olomouce Sovětskou armádou, který byl zhotoven podle návrhu ing. arch. Jaroslava Kováře mladšího (Kšíř 1973).

V 60. letech 20. století s rozvojem výstavní činnosti, které již nepostačoval prostor Smetanových sadů, byly k výstavní ploše přičleněny také sady Čechovy. Mezi stromovím byly proto vysázeny velké květinové záhony, jež se střídají se zelenými plochami parku (Zahrada Olomouc s.r.o. 2008).

Skladba dřevin v Čechových sadech

V Čechových sadech roste okolo 1400 stromů (Stromy pod kontrolou 2016). Nachází se zde především zástupci domácích druhů dřevin. Jedná se o lípy, jasany, topoly a javory (Flora Olomouc 1970). Dále lze z listnatých druhů zmínit habr obecný (*Carpinus betulus*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), dub letní (*Quercus robur*), dub červený (*Quercus rubra*), jilm habrolistý (*Ulmus minor*), platan javorolistý (*Platanus hispanica*) či trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Z jehličnatých druhů lze uvést borovici lesní (*Pinus sylvestris*), jedlovec kanadský (*Tsuga canadensis*) nebo smrk omorika (*Picea omorika*) (Stromy pod kontrolou 2016).

Severní část parku lemují porosty borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), které slouží jako hluková bariéra z přiléhající silnice (Homola 2008). Je zde také v menším počtu zastoupena hlošina úzkolistá (*Elaeagnus angustifolia*) (Flora Olomouc 1970).

Keřové patro je v Čechových sadech především vytvářeno tisem, jalovcem, tavelníkem, svídkami i pámelníky (Homola 2008).

3.1.2 Bezručovy sady

Vnitřní město Olomouce je kolem dokola lemováno prstencem parků, z nichž nejdelší a zároveň nejmladší jsou Bezručovy sady. Sad se nachází na jihovýchodním obvodu vnitřního města a leží přímo pod jeho středověkými hradbami (Kšír 1973). Park byl založen na konci 19. století – roku 1898. Celková rozloha parku je 7 ha (Fifková 2006).

Ve středověku se na místě dnešních Bezručových sadů nacházelo podhradí, kde byl před rokem 1213 postaven mlýn, který se nazýval Jakubský. Podhradí však bylo za třicetileté války a následné švédské okupace zcela zničeno. Později byl obnoven pouze mlýn a Švédové zde nechali postavit nové pevnostní valy a hradby, které byly v době stavby tereziánské pevnosti doplněny o zděné bastiony a zemní valy (Zahrada Olomouc s.r.o. 2008). Kšír (1973) uvádí, že v polovině 19. století umístila vojenská správa podél cesty dřevěné objekty, v nichž byly dělostřelecké laboratoře a vojenské chemické dílny s velkým množstvím explozivních látek. Po požáru jednoho z vojenských objektů tak vznikla iniciativa, aby se město domáhalo zrušení těchto skladů, což se uskutečnilo roku 1898. Město převzalo pozemky od vojenské správy a mohl zde vzniknout další park města.

Zřízení parku nebylo vůbec jednoduché, jelikož musela být nejdříve provedena rozsáhlá úprava území. Hlavním důvodem byla především chybějící kanalizace. Půda byla pod hradbami silně nasáklá splašky stékajícími z okolních ulic. Teprve po vybudování kanalizace zde mohla být vysázena první promenádní alej, která sahala na východě od Hradské brány až po bránu Kateřinskou na západě (Kšír 1973, Fifková 2006). V roce 1898 odsouhlasila městská rada projekt městského zahradníka Karla Pohla, ve kterém byl zpracován plán nového veřejného parku v přírodě krajinářském slohu. Byly uvolněny finanční prostředky na vyrovnání pevnostních valů, vymýcení křoví, založení cest, dětského hřiště, travnatých ploch a osázení parku. Téhož roku se do Michalského parku pořizovaly lavičky a budovalo se zde rovněž sociální zázemí pro obyvatele (Zahrada Olomouc s.r.o. 2008).

Důležitou událostí pro tento park byl požár Jakubského mlýna v roce 1908. Park se poté rozšířil díky odkoupení tohoto pozemku městem od Kosinovy ulice ke schodům Michalského výpadu. Na místo bývalého mlýna byly přeneseny čtyři sochy Héraklů. Z podnětu místního odboru Československo-jihoslovanské ligy bylo na pahorku

bývalého pevnostního valu zbudováno Jihoslovenské mauzoleum, které mělo sloužit jako hrobka padlých jihoslovenských vojáků bojujících v první světové válce na našem území. Stavba byla vytvořena na základě projektu olomouckého architekta Huberta Austa (Fifková 2006).

Ve středu parku byl roku 1947 umístěn pomník básníku Petru Bezručovi, na jehož tvorbě se podíleli olomoučtí sochaři Doležal, Hořínek, Lenhart a Stárek. Nápadnou architektonickou výzdobou je také cihlová vížka s ochozem v sousedství Michalské věže. Byla postavena v pseudorománském slohu a původně spojovala seminární zahradu pod hradbami s objekty na hradbách. Při obnově hradeb zřízených roku 1945 vzniklo nové schodiště v sousedství Filozofické fakulty Univerzity Palackého (Zahrada Olomouc s.r.o. 2006).

Park se nejdříve jmenoval Michalský výpád, tento název byl ale roku 1905 přejmenován na Schillerovy sady podle stého výročí úmrtí německého básníka. Tento název však nevydržel dlouho, roku 1933 byl park znovu přejmenován a to na Tyršovy sady podle zakladatele Sokola Miroslava Tyrše. Současný název - Bezručovy sady pochází z roku 1947 (Kšíř 1973).

Skladba dřevin v Bezručových sadech

V Bezručových sadech roste kolem 1300 stromů (Stromy pod kontrolou 2016). Bezručovy sady byly na rozdíl od Smetanových či Čechových sadů v minulosti poněkud opomíjeny. Přesto zde můžeme najít mnoho zajímavých druhů dřevin. Při vstupu do parku od Tržnice se zde nachází skupinka jehličnanů, ve které můžeme zahlédnout douglasku tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*) a zerav západní (*Thuja occidentalis*). Naproti poničenému pavilonu roste pajasan žlaznatý (*Ailanthus altissima*) čínského původu a pokud budeme pokračovat směrem k hradbám uvidíme tu liliovník tulipánokvětý (*Liriodendron tulipifera*). Před schodištěm z Purkrabské ulice roste smrk pichlavý (*Picea pungens*), dřišťál Juliin (*Berberis julianae*) či zimostřez vždyzelený (*Buxus sempervirens*). V parku lze zahlédnout tisovec dvouřadý (*Taxodium distichum*), kalinu svraskalou (*Viburnum rhytidophyllum*) i cypřišek Lawsonův (*Chamaecyparis lawsoniana*) (Homola 2008).

Z běžných druhů zde roste např. jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), lípa srdčitá (*T. cordata*), jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor babyka (*A. campestre*), javor mléč (*A. platanoides*) aj. (Stromy pod kontrolou 2016).

3.2 Sběr dat

Průzkum epifytické bryoflóry v Čechových a Bezručových sadech v Olomouci probíhal od června do září roku 2015. V každém parku byla ještě před samotným terénním šetřením vybrána plocha, na které byly prostudovány všechny přítomné stromy i ty s absencí výskytu mechorostů. Plochy jsou zaznačeny v mapě (Příloha 1). V Bezručových sadech bylo na zvolené ploše studováno 103 stromů a v Čechových sadech 68 stromů. Získané poznatky z těchto ploch posloužily k vyhodnocení využitelnosti forofytů mechorosty. Zbylé stromy byly studovány napříč celými parky. Byly sledované jak listnaté, tak i jehličnaté stromy, ale v obou parcích převážnou část tvořily stromy listnaté. V Čechových sadech bylo celkem prostudováno 148 stromů a v Bezručových sadech 159 stromů.

U každého studovaného stromu byl zjištěn druh, obvod kmene v prsní výšce, umístění mechorostů na kmeni v daných zónách a určení jednotlivých druhů mechorostů těchto zón. Byla zaznamenána rovněž hojnost jednotlivých druhů epifytických mechorostů. Obvod kmene forofytu v prsní výšce tedy ve 130 cm nad zemí byl změřen pomocí svinovacího dvoumetru v cm. Pro účely vyhodnocení byly obvody jednotlivých stromů přepočítány na průměr a zaokrouhleny na celé číslo. V případě, že měl strom více kmenů, byl z obvodů jejich jednotlivých kmenů zjištěn průměr. Umístění mechorostů na kmeni v příslušných zónách bylo prováděno podle zonace kmene od Peciara (Peciar 1965), kdy báze kmene s kořenovými náběhy (cca 0 – 40 cm) představovala spodní nebo-li první (I.) zónu, vlastní kmen (cca 40 – 180 cm) tvořil horní nebo-li druhou (II.) zónu. Pro stanovení hojnosti jednotlivých epifytů na daném forofytu byla použita 5-členná Hult-Sernanderschova stupnice dominance, jak znázorňuje Tabulka 1 (Peciar 1965).

Tabulka 1: Hult-Sernanderschova stupnice dominance (upraveno dle Peciara 1965)

Hodnota hojnosti	Celková plocha pokrytá epifytem	Plocha epifytu [%]
5	1/2 - 1/1	50 a více
4	1/4 – 1/2	25 - 50
3	1/8 – 1/4	12,5 - 25
2	1/16 – 1/8	6,25 – 12,5
1	< 1/16	< 6,25

Druhy s problematickou determinací byly sbírány do papírových obálek pro pozdější určení pod mikroskopem či binokulární lupou. S determinací obtížnějších druhů mi pomohl můj vedoucí práce RNDr. Zbyněk Hradílek, Ph.D.

Názvy mechorostů byly sjednoceny dle Seznamu a Červeného seznamu mechorostů České republiky (Kučera *et al.* 2012). Nomenklatura dřevin byla sjednocena dle Danihelky (Danihelka *et al.* 2012).

3.3 Zpracování a analýza dat

Statistické vyhodnocení kvantitativních dat bylo provedeno v programu NCSS (Hintze 2001) nebo v programu Microsoft Excel 2007. V programu Microsoft Excel 2007 byly vytvořeny přiložené grafy a z průměrů jednotlivých druhů stromů byl vypočítán aritmetický průměr, směrodatná odchylka a variační koeficient. Směrodatná odchylka a variační koeficient vyjadřují rozptýlení hodnot od průměru a poskytují tak představu o proměnlivosti velikostních parametrů prozkoumaných dřevin.

Regresní analýza vztahu počet druhů mechorostů – počet forofytů byla provedena v programu Microsoft Excel 2007, zvolen byl lineární model. Stejný model byl použitý také při zkoumání závislosti počtu druhů mechorostů na tloušťce kmene stromu.

K testování významnosti rozdílů v osídlování domácích a cizokrajných dřevin epifyty bylo využito χ^2 testu v programu NCSS.

Floristická podobnost společenstev mechorostů na osmi nejčastějších forofytech byla zkoumaná shlukovací analýzou metodou Complet Linkage, při použití Euclidean distance opět v programu NCSS.

4 EPIFYTICKÉ MECHOROSTY

Obecně je za epifyt považována rostlina rostoucí na jiné rostlině, aniž by byla na jejich živých pletivech troficky závislá. Pojem forofyt pak označujeme nosnou rostlinu. Mechorosty rostoucí na borce stromů a keřů nazýváme epifyty (Bates 2009). Goffinet a Shaw (2009) uvádějí, že právě mechorosty jsou nejčastější z vyšších rostlin, které jsou schopné v našich podmínkách růst epifytickým způsobem života.

Veškeré živiny přijímají epifytické mechorosty z atmosféry nebo vyluhováním srážkovou vodou z odumřelých pletiv hostitelské rostliny. Rhizoidy epifytů nevrůstají do jeho vodivých pletiv, slouží pouze k přichycení k povrchu forofytu (Kubešová *et al.* 2009).

Smith (1982) rozdělil epifytické mechorosty na obligátní epifyty vyskytující se pouze na borce stromů a jen zřídka se objevující i na jiných substrátech, a na fakultativní epifyty, které rostou na různých typech substrátů s podobnými podmínkami prostředí. Autor rovněž dodává, že obligátně epifytické mechorosty jsou na borce mladých stromů zastoupeny většinou druhy raných sukcesních stádií, zatímco na borce starších stromů převažují fakultativní druhy v klimaxových společenstvech. Na bázích kmenů rostou především druhy bez striktní vazby na epifytický způsob života. Jejich růst na borce stromu je umožněn díky specifickým podmínkám, které zde panují (např. zastínění báze kmene, prach zachycený v prasklinách borky, kontakt kořenových náběhů s vodním tokem aj.). Naopak obligátní epifyty se vyskytují spíše v horních úrovních kmene (Procházková *et al.* 2016).

4.1 Faktory ovlivňující epifytické mechorosty

Na vývoj a růst epifytických mechorostů působí řada faktorů. Autoři ve svých pracích vyzdvihují důležitost často odlišných faktorů. Pro epifytická společenstva mechorostů je podstatná struktura i charakter jednotlivých mikrostanovišť, které nabízí daný forofyt (např. kořenové náběhy a báze stromu, borka v různých výškových stupních), ale rovněž podmínky prostředí panující přímo či v okolí stanoviště (Smith 1982, Vanderpoorten & Goffinet 2009).

Například Peciar (1965) rozlišil faktory ovlivňující vývoj a růst epifytických mechorostů na: atmosférické (např. dostatek světla, dostatek vody, teplotní podmínky

aj.), fyzikální a chemické (např. chemický charakter borky, znečištění ovzduší aj.) a topografické (zeměpisná délka, zeměpisná šířka, nadmořská výška, reliéf terénu aj.).

Bates (1992) považuje trvanlivost a chemické složení substrátu, kapacitu pro udržení vody, obsah živin, pozici epifytů na kmeni i celkový sklon forofytu za nejdůležitější faktory ovlivňující růstové poměry epifytických druhů. Pozice epifytu na kmeni a sklon forofytu pravděpodobně souvisí s různou dostupností vody v různých výškách stromu (Frahm 2003). Bates (1992) dále uvádí, že při náklonu stromu se na kmeni udrží delší dobu stékající voda a dešti je vystavena větší plocha kmene. Výše na kmeni převládají sušší podmínky, které mohou být způsobeny vyšší ozářeností či silnějším působením větru vysušující borku. Naopak vlhčeji bývá u báze kmene, která je obklopena půdou a zastíněná podrostem. S těmito faktory souvisí do jisté míry i převládající směr dešťů, který je úzce spjat se směrem větru a často i s přítomností mlhy. Peciar (1965) uvádí, že některé epifytické rody jako *Ulot* či *Orthotrichum* dokáží žít pouze z mlhy.

Dalším významným faktorem ovlivňující nejen růstové poměry jednotlivých epifytických mechorostů, ale i jejich druhovou bohatost na daném forofytu, je chemismus borky a zvláště pak její pH. U jednotlivých druhů hostitelských rostlin se pH borky liší (Löbel *et al.* 2006). Gustafsson a Eriksson (1995) poukazují na fakt, že jehličnany mající pH borky velmi kyselé mohou ovlivňovat pH borky ostatních stromů rostoucích v jejich těsné blízkosti. Srážková voda stékající z větví jehličnatých stromů do jisté míry přispívá k okyselování borky listnatého forofytu. Nízké pH borky může mít za následek nižší kolonizovatelnost jehličnatých forofytů mechorosty.

Faktorem, který působí na druhové složení epifytických mechorostů, je rovněž i samotný druh forofytu. Velkou váhu mu připisuje např. Löbel (Löbel *et al.* 2006). S tímto tvrzením ale nesouhlasí např. Palmer (1986) či Smith (1982), kteří tvrdí, že epifytické druhy upřednostňují spíše určité skupiny forofytů s obdobnými fyzikálními i chemickými rysy borky a s určitými podmínkami prostředí než samotný druh hostitele. Frahm (1992) dále upozorňuje, že se stoupající vzdušnou vlhkostí klesá míra vazby na daný druh forofytu.

Druhová bohatost epifytických společenstev souvisí do určité míry také s velikostí a stářím daného forofytu (Hazell *et al.* 1998). Řada autorů zastává názor, že počet epifytických druhů mechorostů roste se zvyšujícím se věkem forofytu (např. Rose 1992). Větší a starší stromy poskytují na kmeni rozmanitější výběr menších stanovišť s odlišnými podmínkami, s místy s různou strukturou borky i jejím chemismem

či s odlišnou retenční schopností. Vyšší věk stromu rovněž znamená delší čas i vyšší pravděpodobnost kolonizace či její delší průběh, což může být daleko významnějším faktorem pro celkovou druhovou bohatost než vytváření příhodnějších podmínek na kmeni forofytu (Snäll *et al.* 2003, Fritz *et al.* 2008). S tímto názorem nesouhlasí např. Vejmelková (2014), která pomocí regresní analýzy zjistila, že velikost a stáří kmene nerozhoduje o počtu druhů epifytických mechorostů na forofytech. Počet druhů na kmeni tak závisí i na jiných faktorech než je velikost a stáří stromu.

Obsah toxických látek v prostředí je další z faktorů, který působí na strukturu i diverzitu epifytických společenstev mechorostů. Epifytické druhy jsou vůči znečištění ovzduší mnohem citlivější než druhy, které rostou na jiných substrátech. Na kmeni dřevin jsou totiž vystaveny ve větší míře přímému působení polutantů než mechorosty terestrické. Bylo prokázáno, že u epifytických druhů dochází k většímu poškozování mechových rostlinek dusíkem než u druhů vyskytujících se na zemi (Chopra & Cumra 1988, Leith *et al.* 2008). Proto jsou právě epifytické druhy hojně využívány v biologickém monitoringu kvality ovzduší. Poikolainen (2004) řadí k nejvýznamnějším polutantům vyskytujících se v ovzduší zejména oxidy dusíku, oxidy síry a těžké kovy. U epifytických druhů mechorostů byla zjištěna negativní reakce na zvyšující se depozici dusíkatých látek pomocí terénního manipulačního experimentu, při němž byly kmeny forofytů s epifytickými společenstvy postříkovány vodou obsahující různé koncentrace dusíkatých látek (Song *et al.* 2012). V extrémně emisně zatížených místech (jako např. centrum Londýna) nejsou epifytické druhy schopné růst téměř vůbec (Larsen *et al.* 2007).

4.2 Bioindikační vlastnosti mechorostů

Význam mechorostů jako indikační skupiny je dán především úzkou vazbou na abiotické podmínky prostředí (Plášek 2005). Díky velkému povrchu stélek, nevyvinutým složitějším vodivým pletivům, většinou slabě vyvinuté kutikule či její úplné absenci je umožněn příjem živin povrchem stélky mechorostů. Tento způsob příjmu látek neumožňuje vytvoření obranných mechanismů, které by aktivně řídily příjem látek z okolí, případně tvořily účinnou bariéru toxickým látkám. Jejich poikilohydrický metabolismus je spjat s pronikáním vody, živin i toxických látek celým povrchem jejich stélky (Frahm 1998). Právě nepřítomnost výraznějších krycích vrstev

způsobuje u mechorostů vysokou citlivost na toxikanty přítomné v prostředí (Hallingbäck & Hodgetts 2000).

Hromadění toxických látek jako např. těžkých kovů, organických polutantů, radioizotopů má za důsledek vysoká akumulární kapacita mechorostů (Market *et al.* 2003). Jednotlivé druhy epifytických mechorostů mohou svou reakcí nebo přítomností indikovat jednak specifické podmínky prostředí (např. typ horniny, pH, vlhkost aj.), jednak výskyt toxické látky v prostředí (Hallingbäck & Hodgetts 2000). Tyto vlastnosti předurčují výborné bioindikační schopnosti mechorostů (Vanderpoorten & Goffinet 2009). Mechorosty jsou proto velice často využívány k biomonitoringu jako akumulární i senzitivní bioindikátory (Frahm 1998). Kromě epifytických mechorostů se využívají jako nástroj sledování znečištění ovzduší také epifytické lišejníky (Marmor & Randlane 2007) i epifytické zelené řasy (Poikolainen *et al.* 1998).

Mechorosty mohou reagovat na přítomnost toxické látky ve svém prostředí několika způsoby. Většina druhů je ale na přítomnost polutantů v prostředí velice citlivá. Takové druhy se využívají jako senzitivní indikátory. Ke zvláště citlivým druhům na znečištění ovzduší patří epifytické mechy z rodu *Orthotrichum* (Valová 2007). Především sloučeniny síry a dusíku mají negativní účinek na jejich stélky (Rao 1982). Nadměrný příjem dusíku může poškodit chlorofyl a tím dochází k narušení procesu fotosyntézy (Song *et al.* 2012). Coker (1967) upozorňuje na příkladu játrovky *Radula complanata*, že rozpad chlorofylu a narušení fotosyntézy způsobují rovněž sloučeniny síry. Játrovka mění po velmi krátké době při zvýšené koncentraci SO₂ svoje zbarvení a při koncentracích okolo 120 ppm dochází k porušení jejich chloroplastů. Mezi hlavní faktory, které ovlivňují míru narušení mechorostů jsou: koncentrace toxické látky, délka působení škodlivé látky, vzdálenost od zdroje znečištění, charakter substrátu, ochrana mechorostu, množství srážek, pH, vývojové stádium a životní strategie mechorostu (Chopra & Cumra 1988). Gilbert (1968) uvádí, že právě vytrvalé růstové formy jako mats, tall turfs, cushions (Mägdefrau 1983) jsou obecně citlivější vůči toxikantům než druhy krátkověké. Některé druhy mechorostů jsou vůči organickým polutantům a těžkým kovům rezistentní, často tyto látky hromadí ve svých stélkách (Holoubek *et al.* 2000).

Znečištění ovzduší znamená pro mechorosty závažný problém. Důsledkem stoupající míry emisního zatížení nejsou jen fyziologická poškození mechových rostliněk či ústup citlivých druhů do čistějších oblastí, ale i hrozící plošná ztráta biodiverzity (Song *et al.* 2012). Toxické látky se navíc v ovzduší rozšiřují plošně

a na velké vzdálenosti, nerespektují hranice chráněných území, státní hranice, ani hranice kontinentů, a bývají měřeny ve zvýšených koncentracích i v oblastech bez emisních zdrojů (Hallingbäck & Hodgetts 2000, Anděl 2011).

V průběhu druhé poloviny 20. století docházelo po celé Evropě k poklesu populační velikosti případně i k vymizení řady epifytických mechorostů z oblastí silně zasažených průmyslovými exhalacemi. Jednalo se především o sloučeniny síry, dusíku a o prachové částice (Richter *et al.* 2009). Vymizením senzitivních druhů a jejich postupným návratem po poklesu znečištění ovzduší se v posledních dvou desetiletích zabývala a zabývá řada evropských bryologů (např. Greven 1992, Vondráček 1993, 1994, Bates *et al.* 1997, Valová 2007, Richter *et al.* 2009). K citlivým epifytickým druhům, které vymizely ze znečištěných oblastí patří převážně druhy z čeledi *Orthotrichaceae* (př. *Orthotrichum*, *Ulota*, *Zygodon*). Nyní je pozorován jejich návrat (Vondráček 1993, 1994, Richter *et al.* 2009).

5 ŽIVOTNÍ STRATEGIE A RŮSTOVÉ FORMY

Chování druhů a jejich růstový vzhled odrážejí podmínky stanoviště. Délka života, ale také růstová forma druhu je výsledkem příznivých či nepříznivých podmínek, panujících na stanovišti.

Koncepce životních strategií u mechorostů je úzce spjata s jejich růstovými formami. Životní strategie se vztahují spíše k životnímu cyklu a k reprodukčním vlastnostem podmíněných geneticky. Naopak růstové formy poukazují na prostředí, ve kterém daný jedinec žije. Životní prostředí působí na jeho fyziologické, morfologické a ekologické charakteristiky. I jedna životní strategie může mít hned několik růstových forem (Glime 2013).

5.1 Životní strategie mechorostů

Termínem životní strategie je označována schopnost či taktika druhu přizpůsobovat se přírodním podmínkám, které jsou často velice proměnlivé. Jinými slovy se jedná o úspěšnou kolonizaci určitého stanoviště, schopnost druhu se zde udržet a přežít (During 1979). Glime (2013) označil strategie druhů jako systém koevolučních adaptačních vlastností.

Koncept životních strategií užívaných u cévnatých rostlin nelze použít u mechorostů, jelikož mechorosty mají odlišný životní cyklus a způsoby rozmnožování. Byl pro ně proto vytvořen koncept jiný. Teorii systému životních strategií mechorostů poprvé rozpracoval During (1979) podle pěti reprodukčních kritérií: 1) energie vynaložená do reprodukce (jak do pohlavního, tak nepohlavního typu reprodukce), 2) věk první reprodukce, 3) velikost a počet výtrusů a jejich schopnost se šířit, 4) dormance výtrusů a 5) aktuální počet jedinců a roční produkce.

Na základě těchto reprodukčních charakteristik definoval During (1979) šest základních typů strategií - *fugitives*, *colonists*, *annual shuttle species*, *short lived shuttle species*, *perennial shuttle species* a *perennial stayers*.

Strategie *fugitives* (tzv. „kočovníci“) zahrnuje druhy mechorostů, které poskytují velké množství energie a úsilí pouze do pohlavního rozmnožování, nepohlavní reprodukce u těchto druhů chybí. První reprodukce jedince probíhá v nízkém věku (převážně do jednoho roku). Druhy s touto strategií produkují velké množství malých

výtrusů o velikosti do 20 μm . Je pro ně typická vysoká reprodukční schopnost a krátká délka života. Vyskytují se na otevřených travnatých biotopech.

Colonists (kolonisté) se vyznačují střední délkou života a značným úsilím vynaloženým do pohlavní i nepohlavní reprodukce. Doba prvního pohlavního rozmnožování trvá více než jeden rok, zatímco u nepohlavního rozmnožování je věk první reprodukce jen několik měsíců. Podobně jako u strategie *fugitives* jsou i u kolonistů výtrusy malé. Druhy s touto strategií začínají kolonizovat stanoviště raně sukcesních stádií, vyskytují se převážně na otevřených travnatých porostech, v nízkých trávnicích nebo na stanovištích s vyšší mírou disturbance. K zástupcům této strategie lze zařadit např. druhy *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus* nebo *Grimmia pulvinata*.

Annual shuttle species (jednoleté druhy s kyvadlovou formou života) jsou druhy s krátkou délkou života. Věnují velké reprodukční úsilí do pohlavního rozmnožování, nepohlavní rozmnožování u těchto druhů chybí. První reprodukce nastává ve věku méně než jednoho roku. Výtrusy jsou velké 25-50 μm . Do této strategie patří druhy rostoucí na stanovištích, které jsou v prostředí přítomné pouze jeden či dva roky. Ze zástupců lze jmenovat např. *Physcomitrium pyriforme*, *Tortula truncata*.

Short lived shuttle species (krátkověké druhy s kyvadlovou formou) jsou druhy charakteristické svou dlouhou životností. Vynakládají velké reprodukční úsilí do pohlavního rozmnožování. Nepohlavní reprodukce je u této životní strategie velice vzácná či dokonce chybí. Věk první reprodukce je v pozdějším věku (obvykle 2-3 roky). Výtrusy jsou velké 25-50 μm a tedy i méně mobilní. Druhy této strategie vykazují menší konkurenceschopnost a jejich stanoviště přetrvávají v prostředí dva popř. tři roky.

Perennial shuttle species (dlouhověké druhy s kyvadlovou formou) je strategií zahrnující druhy s dlouhou délkou života. Úsilí vynakládané do pohlavního a nepohlavního rozmnožování je nízké. Někdy může pohlavní rozmnožování zcela chybět. Věk první nepohlavní reprodukce bývá vyšší než dva roky, u pohlavní reprodukce je věk vyšší než pět let. Tato strategie zahrnuje druhy produkující velké výtrusy (25-200 μm), které se vyskytují ve stabilních podmínkách prostředí, a řada z nich patří mezi epifytické druhy mechorostů.

Perennial stayers (vytrvalé druhy) jsou druhy s dlouhou délkou života, které vynakládají jen malé úsilí do pohlavního a nepohlavního rozmnožování. Věk první reprodukce je u těchto druhů velice proměnlivý. Výtrusy jsou malé (menší než 20 μm) a velice dobře se rozšiřují do okolí. Tento typ strategie se uplatňuje u biotopů s konstantními podmínkami, které umožňují růst mechorostů po velmi dlouhou dobu,

aniž by došlo k narušení jejich vývoje. Jako příklad lze uvést např. *Brachythecium* sp., *Dicranum* sp. (During 1979).

5.2 Růstové formy mechorostů

Růstové formy mechorostů jsou podmíněny vlastnostmi prostředí, ve kterém rostou. Mechorosty se různými formami růstu přizpůsobují svému stanovišti jednak tvarem a jednak způsobem růstu mechové stélky, která určuje do jisté míry možnosti čerpání vláhy a živin (Mägdefrau 1983). Tento autor rozlišil u mechorostů 10 typů růstových forem: *annuals*, *short turfs*, *tall turfs*, *cushions*, *mats*, *wefts*, *pendants*, *tails*, *fans*, *dendroids*. Tyto základní růstové formy byly doplněny ještě o formu *streamer* (Glime 1968, 2013).

Růstová forma ***annuals*** (jednoletky) zahrnuje jednoleté a pionýrské druhy mechorostů, které se nachází na otevřených minerálních typech substrátů i na místech obnažených a místech s větší mírou disturbance. Forma *annuals* dosahuje pouze malých rozměrů (max. do 2 cm). K zástupcům patří např. *Diphyscium*, *Ephemerum*, *Phascum*.

Short turfs („nízké trsy“ či „nízké trávníky“) zahrnuje mechorosty s krátkými lodyžkami, které tvoří neohrazené porosty. Po dozrání výtrusů je jejich růst umožněn pomocí regeneračních výhonků. Vyskytují se na otevřených minerálních půdách i na skalnatých substrátech. Jako příklad lze uvést např. *Ceratodon* nebo *Trichostomum*.

Tall turfs („vysoké trsy“ či „vysoké trávníky“) jsou druhy se vzpřímenými lodyžkami tvořící vyšší porosty (do 4 cm). Mechové lodyžky bývají jen nepatrně rozvětvené nebo jsou zcela nevětvené. Jejich růst se uskutečňuje pomocí regeneračních výhonků jako tomu bylo u předešlé růstové formy. Druhy s touto formou osidlují lesní půdu mírného pásu či bahnitá stanoviště. Lze sem zařadit např. *Polytrichum*, *Sphagnum*.

Cushions („mechové polštáře“) je forma růstu, které je charakteristická pouze pro mechy, u játrovek se nevyskytuje. Řadíme sem mechy s velkým počtem vzpřímených lodyžek rostoucí nejen do výšky, ale také do stran. Často se tento typ nachází na skalách, kůrách stromů, na zdech, dokonce i na zemi. Jako zástupce můžeme uvést např. *Grimmia*, *Orthotrichum*.

Mats („koberce“ či „povlaky“) jsou mechorosty s plazivými lodyžkami ležícími těsně u substrátu. Vytváří se tak nízká vrstvička hustě propletených lodyžek. Rostou na dobře osvětlených a vlhkých biotopech (např. borka dřevin, skály),

v tropických oblastech je můžeme najít dokonce i na listech jiných rostlin. Do této růstové formy patří např. čeleď *Marchantiaceae* či druh *Radula complanata*.

Wefts („propletené porosty“) je růstovou formou zahrnující druhy, jejichž lodyžky se vyvíjejí různými směry volně přes sebe a každoročně tak vzniká nový porost, který roste na vrstvě z předchozího roku. Rostou na tlejících kmenech dřevin či na lesní půdě v mírném pásu. Do této skupiny spadá čeleď *Brachytheciaceae* nebo *Hypnaceae*.

Pendants („přívěsky“) jsou druhy rostoucí nejčastěji v tropických oblastech jako epifyté. Hlavní mechové lodyžky jsou delší a visí z větví stromů směrem dolů, zatímco boční lodyžky jsou krátké a rostou vodorovně. Patří sem např. *Frullania*, *Pilotrichopsis*.

Tails („ocásky“) jsou charakteristické tím, že jejich lodyžky bývají málo rozvětvené a obvykle nepřiléhají k podkladu. Mechorosty této formy růstu jsou popínavé, stínomilné a rostou na skalách či na kůře stromů. Můžeme do této kategorie zařadit např. *Leucodon*, *Spiridens* a z tropických zástupců např. *Plagiochila*.

Fans („vějíře“) jsou plazivé mechorosty rostoucí na svislém podkladu (např. stromy, skály), který je vystaven velmi vlhkým podmínkám prostředí. Lodyžky se větví v jedné rovině a jejich fyloidy jsou zploštělé. Patří sem např. čeleď *Neckeraceae*.

Dendroids („stromky“) zahrnují druhy rostoucí na vlhčí zemi. Lodyžky těchto zástupců mají na vrcholu chomáček velkých fyloidů nebo mohou mít větší množství bočních výhonků. Do této růstové formy spadá např. *Leucolepsis* či *Climacium*.

Streamer („stuhý“) je specifickou růstovou formou, která zahrnuje dlouhé mechové lodyžky plovoucí ve vodě. Tyto druhy se nachází v potocích či jezerech. Do této formy patří např. *Fontinalis* (Mägdefrau 1983, Novotný & Kubešová 2004, Glime 2013).

6 CHARAKTERISTIKA MĚSTSKÉHO PROSTŘEDÍ

Studiem městského prostředí se zabývá vědecká disciplína, která se nazývá urbánní nebo-li ekologie města (z angl. termínu urban ecology). Můžeme na ni nahlížet nejméně dvěma různými způsoby. První pohled je čistě formální, který používá termín urban ecology při sestavování programů udržitelného rozvoje sídel na úrovni politické a plánovací (např. při navrhování a managementu zeleně ve městech apod.). Na urbánní ekologii lze rovněž nahlížet jako na oblast přírodních věd, míní se oblast biologie, která se zabývá studiem živých organismů v prostředí lidských sídel (Sukopp 1998, 2002). Ekologie je tedy chápána jako věda studující vzájemné vztahy mezi organismy a společenstvy a jejich vzájemné vztahy k prostředí vytvořené člověkem (obecná definice ekologie aplikovaná na města, Begon *et al.* 1986).

6.1 Město jako specifický biotop

Sukopp a Werner (1983) definují město jako nový druh prostředí, které je navrženo a přizpůsobeno pro život člověka, nikoliv pro život rostlin či živočichů. Předpokládalo se tedy, že pouze nepatrný počet druhů rostlin a živočichů bude schopno žít v podmínkách městského prostředí. Pozdější studie ale prokázaly, že města nabízejí širokou škálu specifických stanovišť vhodných pro určité organismy a jejich společenstva (Sukopp 1990, 1998). Prostedí měst je homogenní a zároveň fragmentované, které se od prostředí přírodního odlišuje v mnoha ohledech: klimatem, infrastrukturou, znečištěním prostředí, faunou i flórou. Velký vliv na městské prostředí má člověk a jeho činnost (Markowski 1997). Proto mohou být městská sídla považována za nový typ prostředí s jedinečnými habitaty a se specifickým druhovým složením (Zerbe *et al.* 2003).

Městská krajina se obvykle skládá z hustě osídlené centrální zóny obklopené zónou suburbánní, která je dále obklopena zónou venkovskou. Směrem od centra města k jeho okraji se snižuje hustota zástavby i hustota silniční sítě a zvyšuje se přirozenost prostředí (Magura *et al.* 2013). Bennet a Gratton (2012) považují urbanizaci jako jeden z gradientů prostředí, který může do jisté míry zvýšit biodiverzitu. V centrech měst bývá často silně znečištěná půda a znečištěné ovzduší. V půdě a tím i zároveň v rostlinách je patrný zvýšený obsah dusíku a těžkých kovů. Zvýšený obsah těchto látek je obvykle považován za škodlivý (Magura *et al.* 2013). Někteří autoři však tvrdí, že právě zvýšený

obsah imisí, zvýšená teplota, snadno dostupné zdroje potravy a další specifika městského prostředí způsobují, že města mohou mít vysokou biodiverzitu a to zejména pro některé skupiny organismů nejen z řad rostlin, ale i z řad živočichů (Švecová *et al.* 2007). Biodiverzita měst se liší od center směrem k okrajům a je vázána zejména na oblasti, která se označují tzv. green infrastructure – síť propojených stanovišť zeleně poskytující užitek nejen člověku, ale také organismům (Benedict & McMahon 2001).

Pyšek (1994) ve své studii uvádí, že lidská sídla mají ve srovnání s okolní krajinou mnohem vyšší počet druhů. Okrajové části měst jsou obohacovány o druhy, které rostou ve volné krajině. Za jednu z hlavních příčin zvýšené druhové bohatosti měst se považuje samotná struktura měst vykazující charakteristickou prostorovou heterogenitu, s níž se obecně zvyšuje počet druhů (Begon *et al.* 1986). Diverzita fauny a flóry roste s velikostí sídel a jedná se o opakující se vlastnost nebo-li tzv. pattern (Pyšek 1994). Města se skládají z odlišných sídelních struktur, stanovišť a mikrostanovišť. To vede k tvorbě specifických ekologických podmínek umožňující koexistenci druhů se zcela odlišnými nároky na prostředí. Druhy na těchto stanovištích odpovídají na změny vyvolané člověkem odlišnými způsoby, což způsobuje jejich rozdílný výskyt v různých strukturních sídelních jednotkách (Sukopp & Werner 1983, Sukopp 1994).

Kromě velké stanovištní rozmanitosti lze osvětlit vyšší diverzitu sídel rovněž zvýšenou intenzitou dopravy podporující zavlékání nových druhů (Kowarik 1990, Trepl 1990). Města jsou stěžejními komunikačními body pro mnoho nepůvodních druhů (zejména nepůvodních druhů rostlin), které mohou být člověkem zavlečené úmyslně či neúmyslně. Za úmyslné zavlečení se považuje např. výsadba městských parků s řadou nepůvodních druhů, naopak neúmyslným zavlečením mohou být travní osiva (Sukopp & Werner 1983, Sukopp 1994). Nedávné výzkumy, které se týkaly původních nebo-li domácích druhů, prováděné v německých městech ukázaly, že města jsou přirozeně druhově bohatá a to především díky heterogennímu geologickému podkladu, který má v průměru vyšší bohatost než jakékoli náhodně vybrané území z okolní krajiny (Kühn *et al.* 2004).

Na rozdíl od volné krajiny či od sídel s nižší hustotou zástavby je pro prostředí měst charakteristické klima s nižší průměrnou rychlostí větru, vyšší roční i denní průměrnou teplotou vzduchu, nižší poměrnou vlhkostí vzduchu, sníženou hodnotou slunečního záření, sníženou dohledností, vyšší hodnotou oblačnosti a srážek i vyšší hodnotou znečištění vzduchu v důsledku emisních látek znečišťující ovzduší (Vysoudil

1997). Pyšek (1996) ale uvádí, že podnebí ani nadmořská výška nemají zásadní vliv na floristickou bohatost měst. Působení těchto faktorů v prostředí větších sídel bývá totiž potlačeno jinými vlivy jako např. zvýšením antropogenního stresu na druhy nebo zavlékáním nepůvodních druhů.

Chocholoušková a Pyšek (2003) tvrdí, že negativní vliv lidské populace se projevuje nejen ve druhovém floristickém složení, ale také poklesem počtu některých druhů. Některé studie ukazují, že urbanizačním tlakům podléhají spíše druhy domácí. Je to vysvětlováno narušením původní vegetace např. vlivem stavební činnosti, ale rovněž kompeticí s nepůvodními druhy, které jsou schopny se danému prostředí lépe přizpůsobit (Sukopp & Werner 1983). Krajina se tak vlivem lidských zásahů stává náchylnější k ústupu ekologicky vyhraněných domácích druhů a dochází k nárůstu druhů s větší ekologickou amplitudou (McKinney & Lockwood 1999). V souladu s tímto tvrzením lze uvést příklad ze západního Slovenska, kde byl zaznamenán pokles původních druhů rostlin pod přílivem nových druhů. Zvyšující se hustota osídlení a s tím spojený úbytek vhodných stanovišť nepříznivě ovlivňuje výskyt vzácných či různě specializovaných druhů, které mají mnohem menší šanci přežít (Eliáš 1994).

7 VÝSLEDKY

7.1 Přehled zkoumaných forofytů

V **Čechových sadech** bylo na přítomnost mechorostů prozkoumáno celkem 148 stromů (140 stromů listnatých, 8 stromů jehličnatých) náležících k 21 druhům. Na menší, jasně definované ploše bylo na přítomnost epifytů prozkoumáno 68 stromů a zbylých 80 stromů bylo studováno napříč celým parkem a to s ohledem na velikost dřeviny a na přítomnost mechorostů. Na 118 z nich byly nalezeny epifytické mechorosty, z toho 112 bylo listnáčů a 6 jehličnanů.

V **Bezručových sadech** bylo celkem studováno 159 stromů (127 stromů listnatých a 32 stromů jehličnatých) 24 druhů dřevin. Z nich byly na vymezené dílčí ploše prozkoumány 103 stromy a zbylých 56 stromů bylo studováno napříč celým parkem s ohledem na velikost dřeviny i na výskyt mechorostů. Epifytické mechorosty rostly na 91 stromech, přičemž 84 bylo listnáčů a pouze 7 stromů byly jehličnany. Přítomnost epifytických mechorostů nalezených na jednotlivých druzích forofytů v Čechových i Bezručových sadech ukazuje Tabulka 2.

Tabulka 2: Seznam forofytů s přítomnými mechorosty v Čechových i Bezručových sadech

Druh forofytu	Čechovy sady		Bezručovy sady	
	počet stromů s mechorosty	počet stromů bez mechorostů	počet stromů s mechorosty	počet stromů bez mechorostů
<i>Abies concolor</i>	-	-	0	3
<i>Acer campestre</i>	25	3	2	1
<i>Acer negundo</i>	1	0	-	-
<i>Acer platanoides</i>	31	2	35	10
<i>Acer pseudoplatanus</i>	10	3	0	2
<i>Aesculus hippocastanum</i>	9	7	3	2
<i>Ailanthus altissima</i>	1	0	-	-
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	6	0
<i>Betula pendula</i>	-	-	1	1
<i>Carpinus betulus</i>	2	11	0	1
<i>Fagus sylvatica</i>	1	0	2	8
<i>Fraxinus excelsior</i>	6	0	20	7
<i>Larix decidua</i>	-	-	1	0

<i>Liriodendron tulipifera</i>	-	-	1	0
<i>Malus</i> sp.	2	0	-	-
<i>Picea omorika</i>	5	0	4	1
<i>Pinus nigra</i>	-	-	0	5
<i>Pinus strobus</i>	-	-	0	1
<i>Pinus sylvestris</i>	1	0	-	-
<i>Platanus</i> × <i>hispanica</i>	0	1	-	-
<i>Prunus laurocerasus</i>	-	-	0	5
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	-	-	1	9
<i>Quercus petraea</i>	6	0	2	0
<i>Quercus robur</i>	4	0	-	-
<i>Quercus rubra</i>	-	-	1	0
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	0	2	3
<i>Thuja occidentalis</i>	-	-	0	1
<i>Tilia cordata</i>	4	0	5	3
<i>Tilia platyphyllos</i>	7	1	4	0
<i>Tilia</i> × <i>vulgaris</i>	1	0	-	-
<i>Tsuga canadensis</i>	0	2	1	5
<i>Ulmus minor</i>	1	0	-	-

Nejčastěji studovanou dřevinou v obou parcích byl javor mléč. V Čechových sadech byl zkoumán ve 33 případech a v Bezručových sadech patřilo tomuto druhu 45 stromů. V Čechových sadech byl hojně zastoupen rovněž javor babyka (28 stromů) a v Bezručových sadech pak jasan ztepilý (27 stromů). Průměry kmenů naměřené v prsní výšce sloužily jako míra velikosti jednotlivých forofytů. Jejich hodnoty se v Čechových sadech pohybovaly od 9 do 133 cm a v Bezručových sadech od 5 cm do 131 cm. V Čechových sadech dosáhl největšího průměru se 133 cm jasan ztepilý. Stejně tomu bylo i v sadech Bezručových, kde průměr jasanu dosáhl hodnoty 131 cm. Základní charakteristiky souboru prostudovaných forofytů v Čechových a Bezručových sadech ukazují Tabulka 3 a Tabulka 4.

Tabulka 3: Základní charakteristiky průměrů kmenů jednotlivých studovaných forofytů v Čechových sadech

Druh forofytu	Počet forofytů v parku	Průměr ± směrodatná odchylka [cm]	Minimální, maximální průměr [cm]	Variační koeficient
<i>Acer campestre</i>	28	56 ± 27	12 – 133	0,48
<i>Acer negundo</i>	1	27	-	-
<i>Acer platanoides</i>	33	69 ± 26	9 – 102	0,38
<i>Acer pseudoplatanus</i>	13	56 ± 23	9 – 86	0,41
<i>Aesculus hippocastanum</i>	16	73 ± 28	11 – 111	0,38
<i>Ailanthus altissima</i>	1	135	-	-
<i>Carpinus betulus</i>	13	23 ± 4	16 – 28	0,17
<i>Fagus sylvatica</i>	1	36	-	-
<i>Fraxinus excelsior</i>	6	113 ± 13	100 – 133	0,12
<i>Malus sp.</i>	2	15 ± 1	14 – 16	0,07
<i>Picea omorika</i>	5	20 ± 8	12 – 30	0,40
<i>Pinus sylvestris</i>	1	24	-	-
<i>Platanus × hispanica</i>	1	19	-	-
<i>Quercus petraea</i>	6	82 ± 13	66 – 98	0,16
<i>Quercus robur</i>	4	78 ± 23	54 – 109	0,29
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	50	-	-
<i>Tilia cordata</i>	4	58 ± 10	50 – 72	0,17
<i>Tilia platyphyllos</i>	8	48 ± 12	22 – 58	0,25
<i>Tilia × vulgaris</i>	1	51	-	-
<i>Tsuga canadensis</i>	2	11 ± 3	9 – 13	0,27
<i>Ulmus minor</i>	1	40	-	-

Tabulka 4: Základní charakteristiky průměrů kmenů jednotlivých studovaných forofytů v Bezručových sadech

Druh forofytu	Počet forofytů v parku	Průměr ± směrodatná odchylka [cm]	Minimální, maximální průměr [cm]	Variační koeficient
<i>Abies concolor</i>	3	46 ± 2	44 – 47	0,04
<i>Acer campestre</i>	3	81 ± 14	72 – 98	0,17
<i>Acer platanoides</i>	45	57 ± 20	11 – 97	0,35
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	42 ± 27	23 – 61	0,64
<i>Aesculus hippocastanum</i>	5	90 ± 18	60 – 105	0,20
<i>Alnus glutinosa</i>	6	53 ± 22	16 – 73	0,42

<i>Betula pendula</i>	2	60 ± 11	52 – 68	0,18
<i>Carpinus betulus</i>	1	46	-	-
<i>Fagus sylvatica</i>	10	18 ± 20	5 – 65	1,11
<i>Fraxinus excelsior</i>	27	87 ± 17	63 – 116	0,20
<i>Larix decidua</i>	1	45	-	-
<i>Liriodendron tulipifera</i>	1	30	-	-
<i>Picea omorika</i>	5	36 ± 17	7 – 51	0,47
<i>Pinus nigra</i>	5	26 ± 3	23 – 31	0,12
<i>Pinus strobus</i>	1	63	-	-
<i>Prunus laurocerasus</i>	5	17 ± 6	11 – 26	0,35
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	10	41 ± 11	27 – 57	0,27
<i>Quercus petraea</i>	2	97 ± 4	94 – 99	0,04
<i>Quercus rubra</i>	1	79	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5	51 ± 46	9 – 126	0,90
<i>Thuja occidentalis</i>	1	20	-	-
<i>Tilia cordata</i>	8	63 ± 19	32 – 91	0,30
<i>Tilia platyphyllos</i>	4	58 ± 19	30 – 72	0,33
<i>Tsuga canadensis</i>	6	23 ± 10	10 – 38	0,43

Hodnoty variačního koeficientu a směrodatné odchylky průměrů souboru sledovaných kmenů forofytů v prsní výšce ukazují, že velikostně nejvyrovnanější průměry kmenů v Čechových sadech byly naměřeny u jabloně a v sadech Bezručových u jedle ojíněné. Tyto druhy dřevin jsou sice téměř věkově či rozměrově nejbližší, ale jejich zastoupení v parku bylo velmi malé. Ze studovaných forofytů v Čechových sadech, jejichž počet byl v parku vyšší než deset, si byly věkově či rozměrově podobné habry, javory mléče a jírovce. Naopak v sadech Bezručových si byly věkově či rozměrově nejbližší jasany.

7.2 Výsledky bryologického průzkumu

Celkem bylo v obou sledovaných parcích na kůře stromů nalezeno 39 druhů mechorostů (38 mechů a 1 játrovka).

V **Čechových sadech** bylo na studovaných forofytech celkem nalezeno 28 druhů mechů ze 13 čeledí. Dalších 11 sběrů mechů se podařilo určit pouze do rodu (rod *Orthotrichum* a rod *Schistidium*). V případě rodu *Schistidium* se mohlo jednat o druh *Schistidium apocarpum* či o druh *S. crassipilum*, jenž rostou na zídkách či skalách v okolí parku. V parku byly zaznamenány 3 druhy mechů (*Brachythecium velutinum*,

Nyholmiella obtusifolia, *Rhynchostegium confertum*), jenž nebyly nalezeny v sadech Bezručových.

V **Bezručových sadech** bylo celkem zaznamenáno 36 druhů epifytických mechorostů z 15 čeledí, přičemž jeden druh byla játrovka *Radula complanata*. Dalších 10 sběrů mechů se podařilo určit pouze do rodu (rod *Orthotrichum*). V sadech bylo nalezeno 11 druhů mechorostů (*Bryum argenteum*, *Dicranum scoparium*, *Grimmia pulvinata*, *Hygroamblystegium varium*, *Isothecium alopecuroides*, *Orthotrichum stramineum*, *O. striatum*, *Radula complanata*, *Schistidium apocarpum*, *S. crassipilum* a *Ulota bruchii*), které nebyly nalezeny na žádném ze studovaných forofytů v Čechových sadech. Seznam nalezených mechorostů s jejich přítomností (1) či absencí (0) v parcích uvádí Tabulka 5.

Většina z nalezených druhů epifytů není ohrožená ve smyslu Seznamu a Červeného seznamu mechorostů ČR (Kučera *et al.*, 2012). Dva druhy (*Orthotrichum patens* a *Syntrichia latifolia*) náleží k taxonům s nižším stupněm ohrožení (LR-nt) a dva druhy (*Orthotrichum striatum* a *Rhynchostegium confertum*) k taxonům vyžadujícím pozornost (LC-att). Navíc mech *Syntrichia latifolia* je uveden také v Červené knize ohrožených rostlin a živočichů SR a ČR (Soldán & Váňa 1995).

Tabulka 5: Seznam nalezených taxonů mechorostů a jejich zkoumané charakteristiky

Taxon	Čeď	ČS	BS	ŽS	RF	SE	O
<i>Amblystegium serpens</i>	Amblystegiaceae	1	1	P	W	F	LC
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	Brachytheciaceae	1	0	P	W	F	LC
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Brachytheciaceae	1	1	P	W	F	LC
<i>Brachythecium salebrosum</i>	Brachytheciaceae	1	1	P	W	F	LC
<i>Bryum argenteum</i>	Bryaceae	0	1	C	ST	N	LC
<i>Bryum moravicum</i>	Bryaceae	1	1	C	ST	F	LC
<i>Ceratodon purpureus</i>	Ditrichaceae	1	1	C	ST	F	LC
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	Rhabdoweisiaceae	1	1	C	ST	F	LC
<i>Dicranum scoparium</i>	Dicranaceae	0	1	P	TT	F	LC
<i>Grimmia pulvinata</i>	Grimmiaceae	0	1	C	C	N	LC
<i>Hygroamblystegium varium</i>	Amblystegiaceae	0	1	P	W	F	LC
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Hypnaceae	1	1	P	W	F	LC
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Brachytheciaceae	0	1	P	W	F	LC

<i>Leskea polycarpa</i>	Leskeaceae	1	1	P	W	F	LC
<i>Nyholmiella obtusifolia</i>	Orthotrichaceae	1	0	C	C	O	LC
<i>Orthotrichum affine</i>	Orthotrichaceae	1	1	C	C	O	LC
<i>Orthotrichum anomalum</i>	Orthotrichaceae	1	1	C	C	F	LC
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	Orthotrichaceae	1	1	C	C	F	LC
<i>Orthotrichum pallens</i>	Orthotrichaceae	1	1	C	C	O	LC
<i>Orthotrichum patens</i>	Orthotrichaceae	1	1	C	C	O	LR-nt
<i>Orthotrichum pumilum</i>	Orthotrichaceae	1	1	C	C	O	LC
<i>Orthotrichum speciosum</i>	Orthotrichaceae	1	1	SL	C	O	LC
<i>Orthotrichum stramineum</i>	Orthotrichaceae	0	1	C	C	O	LC
<i>Orthotrichum striatum</i>	Orthotrichaceae	0	1	SL	C	O	LC-att
<i>Orthotrichum</i> sp.	Orthotrichaceae	1	1	C	C	O	-
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	Plagiomniaceae	1	1	P	W	F	LC
<i>Platygyrium repens</i>	Pylaisiadelphaceae	1	1	P	M	O	LC
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	Pterigynandraceae	1	1	P	M	F	LC
<i>Pylaisia polyantha</i>	Hypnaceae	1	1	P	M	O	LC
<i>Radula complanata</i>	Radulaceae	0	1	LL	M	F	LC
<i>Rhynchostegium confertum</i>	Brachytheciaceae	1	0	P	W	F	LC-att
<i>Sciuro-hypnum populeum</i>	Brachytheciaceae	1	1	P	W	F	LC
<i>Schistidium apocarpum</i>	Grimmiaceae	0	1	C	C	N	LC
<i>Schistidium crassipilum</i>	Grimmiaceae	0	1	C	C	N	LC
<i>Schistidium</i> sp.	Grimmiaceae	1	0	C	C	N	LC
<i>Syntrichia latifolia</i>	Pottiaceae	1	1	C	ST	F	LR-nt
<i>Syntrichia papillosa</i>	Pottiaceae	1	1	C	ST	O	LC
<i>Syntrichia ruralis</i>	Pottiaceae	1	1	C	TT	F	LC
<i>Syntrichia virescens</i>	Pottiaceae	1	1	C	ST	F	LC
<i>Tortula muralis</i>	Pottiaceae	1	1	C	ST	N	LC
<i>Ulota bruchii</i>	Orthotrichaceae	0	1	SL	C	O	LC

Počet nalezených epifytických druhů se na jednotlivých družích forofytů pohyboval v Čechových sadech od 0 – 27 a v Bezručových sadech od 0 – 31 (Tab. 6). Největší počet druhů epifytů v obou parcích byl nalezen na javoru mléči. V Čechových sadech bylo na javoru nalezeno celkem 27 druhů epifytických mechorostů a v sadech Bezručových dokonce druhů 31. V Čechových sadech bylo zaznamenáno relativně

hodně druhů na javoru babyce (20) či jasanu ztepilém (18), který byl rovněž hojněji zastoupen i v sadech Bezručových a to počtem 24 druhů epifytů. Přehled nalezených mechorostů na sledovaných forofytech v parcích je uveden v Příloze B 2 a 3.

Tabulka 6: Počet nalezených epifytických druhů na jednotlivých druzích forofytů

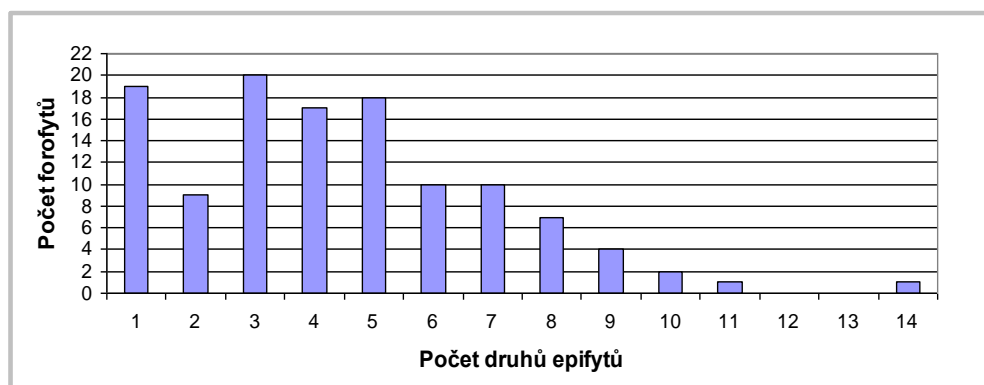
Forofyt	Počet druhů epifytů pro oba parky dohromady	Počet druhů epifytů v Čechových sadech	Počet druhů epifytů v Bezručových sadech
<i>Abies concolor</i>	0	-	0
<i>Acer campestre</i>	23	20	13
<i>Acer negundo</i>	7	7	-
<i>Acer platanoides</i>	33	27	31
<i>Acer pseudoplatanus</i>	14	14	0
<i>Aesculus hippocastanum</i>	14	13	6
<i>Ailanthus altissima</i>	9	9	-
<i>Alnus glutinosa</i>	4	-	4
<i>Betula pendula</i>	3	-	3
<i>Carpinus betulus</i>	6	6	0
<i>Fagus sylvatica</i>	14	5	13
<i>Fraxinus excelsior</i>	26	18	24
<i>Larix decidua</i>	1	-	1
<i>Liriodendron tulipifera</i>	2	-	2
<i>Malus sp.</i>	9	9	-
<i>Picea omorika</i>	9	5	7
<i>Pinus nigra</i>	0	-	0
<i>Pinus strobus</i>	0	-	0
<i>Pinus sylvestris</i>	1	1	-
<i>Platanus × hispanica</i>	0	0	-
<i>Prunus laurocerasus</i>	0	-	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	6	-	6
<i>Quercus petraea</i>	16	15	4
<i>Quercus robur</i>	6	6	-
<i>Quercus rubra</i>	8	-	8
<i>Robinia pseudoacacia</i>	19	10	18
<i>Thuja occidentalis</i>	0	-	0
<i>Tilia cordata</i>	12	7	10
<i>Tilia platyphyllos</i>	16	12	10
<i>Tilia × vulgaris</i>	4	4	-

<i>Tsuga canadensis</i>	2	0	2
<i>Ulmus minor</i>	5	5	-

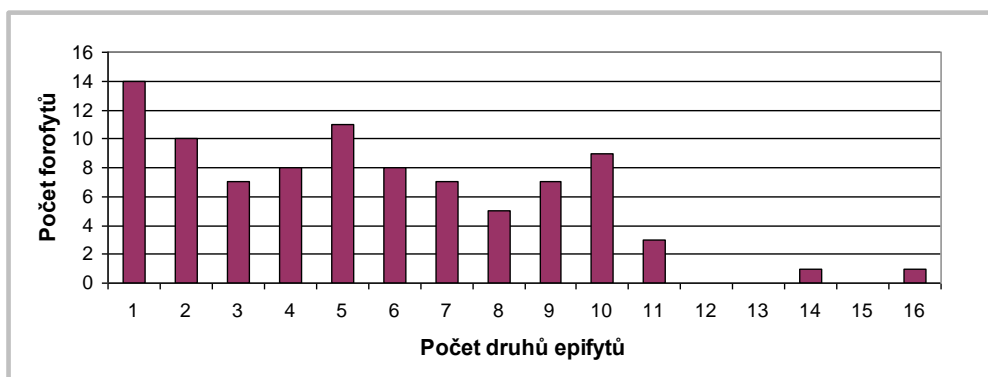
Bez ohledu na lokalizaci bylo nejvíce druhů epifytů zaznamenáno na javoru mléči (33), dále na jasanu (26), na babyce (23) a na akátu (19).

Zajímavé bylo i zjištění, v jakém počtu se druhy epifytických mechorostů nejčastěji vyskytují na studovaných forofytech v parcích. Vyhodnocení počtu druhů epifytů bylo provedeno dohromady pro obě zóny. V **Čechových sadech** se epifytické druhy na sledovaných forofytech vyskytovaly nejčastěji po třech (20 stromů). Na 19 forofytech byl zaznamenán pouze jeden druh epifytického mechorostu. Hojně byly stromy porostlé rovněž pěti druhy (18 forofytů) či čtyřmi druhy epifytů (17 forofytů). Za zmínku stojí nález 14 druhů epifytů nalezený pouze na jediném forofytu (javor mléč o průměru kmene 93 cm) (Obr. 1).

Naopak v **Bezručových sadech** byl na studovaných forofytech nejčastěji zastoupen pouze jeden epifyt, který byl nalezený na 14 stromech. Často se epifytické druhy vyskytovaly v počtu pěti (11 forofytů) či po dvou (10 forofytů). Na jednom ze studovaných forofytů bylo dokonce nalezeno 16 druhů epifytů (trnovník akát o průměru kmene 62 cm) (Obr. 2).

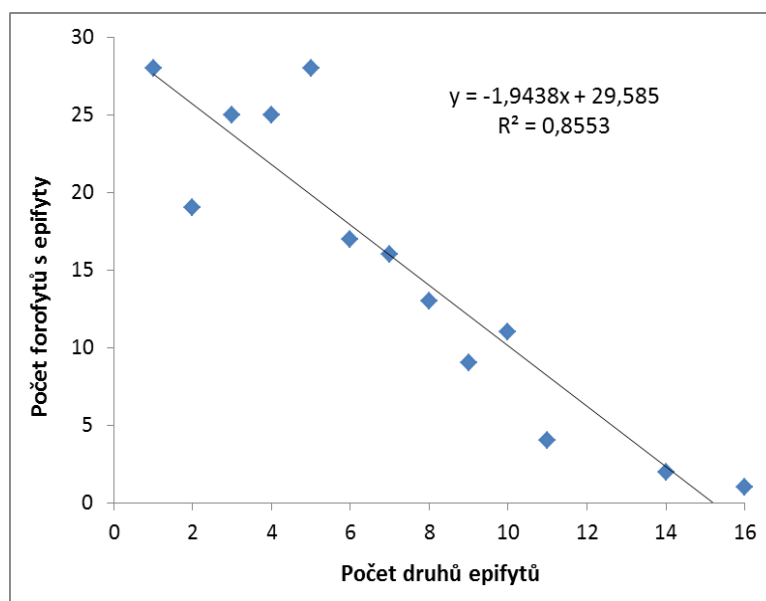


Obrázek 1: Počet druhů epifytických mechorostů zaznamenaných na sledovaných forofytech v Čechových sadech



Obrázek 2: Počet druhů epifytických mechorostů zaznamenaných na sledovaných forofytech v Bezručových sadech

Závislost počtu epifytických mechorostů, rostoucích na jednom stromě, a počtu stromů pro všechny studované stromy obou parků dohromady ukazuje Obrázek 3. Nejvíce epifytů zaznamenaných na jednom stromě bylo 16 a 14 a tyto počty byly nalezeny na 1 (akát) resp. 2 stromech (javor mlčč a jasan ztepilý). Nejvíce studovaných stromů (28) hostilo 5 nebo pouze 1 druh mechorostu.



Obrázek 3: Závislost počtu epifytických mechorostů, rostoucích na jednom stromě, a počtu stromů v obou parcích

U nalezených druhů mechorostů byla na každém ze studovaných forofytů zaznamenána i jejich hojnost. Byla vypočítána průměrná hojnost každého druhu mechorostu a rovněž byla vypočítána jejich četnost dle výskytu na forofytech studovaných v obou parcích. Druhy *Bryum moravicum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme* a *Leskea polycarpa* byly nejhojnějšími

epifyty nalezenými v Čechových sadech. Druh *Hypnum cupressiforme* byl vůbec nejpočetnějším druhem v **Čechových sadech**. Jeho frekvence výskytu dosáhla 72 %. Byl nalezen na 107 studovaných forofytech. Dalším početným druhem byl druh *Amblystegium serpens* rostoucí na 64 stromech. Šest druhů mechů bylo nalezeno pouze na jednom forofytu (Tab. 7).

V **Bezručových sadech** byly nehojnějšími epifytickými mechorosty druhy *Bryum moravicum*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum diaphanum* a *Pterigynandrum filiforme*. Druh *Hypnum cupressiforme* byl podobně jako v sadech Čechových nejpočetnějším druhem. Byl nalezen na 83 forofytech (53 %). 8 druhů mechorostů bylo zaznamenáno pouze na jednom forofytu (Tab. 8).

Tabulka 7: Hojnost a četnost zaznamenaných druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech

Druh mechorostu	Počet forofytů s přítomným mechorostem	Průměrná hojnost mechorostu	Četnost mechorostu [%]
<i>Amblystegium serpens</i>	64	2	43
<i>Brachythecium rutabulum</i>	16	2	11
<i>Brachythecium salebrosum</i>	3	1	2
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1	2	1
<i>Bryum moravicum</i>	40	3	27
<i>Ceratodon purpureus</i>	22	3	15
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	16	3	11
<i>Hypnum cupressiforme</i>	107	3	72
<i>Leskea polycarpa</i>	37	3	25
<i>Nyholmiella obtusifolia</i>	1	1	1
<i>Orthotrichum affine</i>	16	2	11
<i>Orthotrichum anomalum</i>	5	1	3
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	37	2	25
<i>Orthotrichum pallens</i>	3	1	2
<i>Orthotrichum patens</i>	7	1	5
<i>Orthotrichum pumilum</i>	15	2	10
<i>Orthotrichum speciosum</i>	3	1	2
<i>Orthotrichum</i> sp.	10	1	7
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	11	2	7
<i>Platygyrium repens</i>	23	2	16
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	18	2	12
<i>Pylaisia polyantha</i>	12	2	8
<i>Rhynchostegium confertum</i>	1	1	1
<i>Schistidium</i> sp.	1	1	1
<i>Sciro-hypnum populeum</i>	10	2	7
<i>Syntrichia latifolia</i>	9	1	6
<i>Syntrichia papillosa</i>	3	2	2

<i>Syntrichia ruralis</i>	1	1	1
<i>Syntrichia virescens</i>	30	2	20
<i>Tortula muralis</i>	1	1	1

Tabulka 8: Hojnost a četnost zaznamenaných druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech

Druh mechorostu	Počet forofytů s přítomným mechorostem	Průměrná hojnost mechorostu	Četnost mechorostu [%]
<i>Amblystegium serpens</i>	54	2	34
<i>Brachythecium rutabulum</i>	8	2	5
<i>Brachythecium salebrosum</i>	5	1	3
<i>Bryum argenteum</i>	1	2	1
<i>Bryum moravicum</i>	30	3	19
<i>Ceratodon purpureus</i>	26	2	16
<i>Dicranoweisia cirrata</i>	31	2	19
<i>Dicranum scoparium</i>	2	2	1
<i>Grimmia pulvinata</i>	2	2	1
<i>Hygroamblystegium varium</i>	2	2	1
<i>Hypnum cupressiforme</i>	84	3	53
<i>Isoetecium alopecuroides</i>	1	1	1
<i>Leskea polycarpa</i>	40	2	25
<i>Orthotrichum affine</i>	20	2	13
<i>Orthotrichum anomalum</i>	8	2	5
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	17	3	11
<i>Orthotrichum pallens</i>	2	2	1
<i>Orthotrichum patens</i>	2	2	1
<i>Orthotrichum pumilum</i>	7	2	4
<i>Orthotrichum speciosum</i>	2	2	1
<i>Orthotrichum stramineum</i>	1	1	1
<i>Orthotrichum striatum</i>	1	1	1
<i>Orthotrichum sp.</i>	10	2	6
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	12	2	8
<i>Platygyrium repens</i>	30	2	19
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	26	3	16
<i>Pylaisia polyantha</i>	9	2	6
<i>Radula complanata</i>	1	1	1
<i>Schistidium apocarpum</i>	1	1	1
<i>Schistidium crassipilum</i>	2	1	1
<i>Sciro-hypnum populeum</i>	1	1	1
<i>Syntrichia latifolia</i>	7	2	4
<i>Syntrichia papillosa</i>	14	2	9
<i>Syntrichia ruralis</i>	8	1	5
<i>Syntrichia virescens</i>	26	2	16
<i>Tortula muralis</i>	1	1	1
<i>Ulotia bruchii</i>	4	2	3

7.2.1 Počty mechorostů dle zonace na kmenech stromů

Počty epifytických druhů, jak ukazuje Tabulka 9, se při porovnání spodní (I.) a horní (II.) zóny na kmeni lišily. V Čechových sadech bylo z celkového počtu 21 druhů dřevin porostlé epifyty v I. zóně 19 druhů dřevin a ve II. zóně 16 druhů. V sadech Bezručových byly z celkového počtu 24 druhů dřevin nalezeny epifyty na 15 druzích v I. zóně a na 12 druzích. Z Tabulky 9 je zřejmé, že spodní zóna zkoumaných stromů v obou parcích hostila více druhů epifytických mechorostů než zóna horní. Přitom se předpokládá, že v níže položené I. zóně rostou spíše fakultativní epifyté, příp. mechorosty z okolní půdy, zatímco ve vyšší II. zóně se budou vyskytovat více skutečné epifytické druhy mechorostů.

Tabulka 9: Počet druhů mechorostů rostoucích v I. a II. zóně na jednotlivých druzích forofytů pro Čechovy i Bezručovy sady

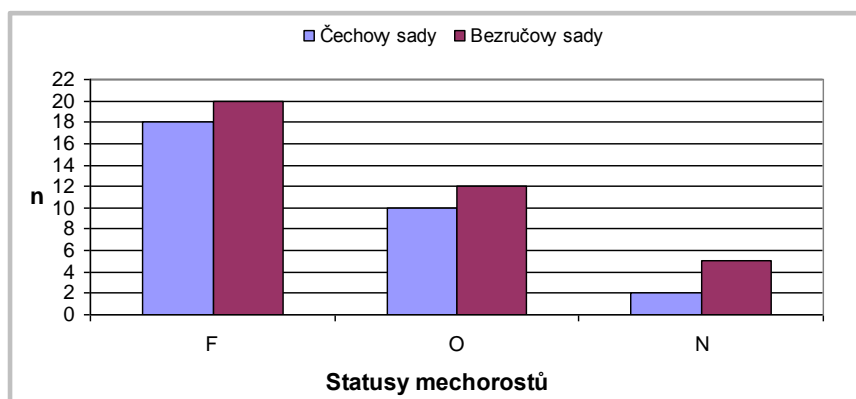
Forofyt	Čechovy sady		Bezručovy sady	
	počet druhů epifytů v I. zóně	počet druhů epifytů ve II. zóně	počet druhů epifytů v I. zóně	počet druhů epifytů ve II. zóně
<i>Abies concolor</i>	-	-	0	0
<i>Acer campestre</i>	16	19	6	10
<i>Acer negundo</i>	2	6	-	-
<i>Acer platanoides</i>	24	18	22	26
<i>Acer pseudoplatanus</i>	9	9	0	0
<i>Aesculus hippocastanum</i>	10	6	5	2
<i>Ailanthus altissima</i>	9	4	-	-
<i>Alnus glutinosa</i>	-	-	4	1
<i>Betula pendula</i>	-	-	2	2
<i>Carpinus betulus</i>	5	2	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	5	0	13	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	14	15	19	20
<i>Larix decidua</i>	-	-	1	0
<i>Liriodendron tulipifera</i>	-	-	0	2
<i>Malus</i> sp.	3	8	-	-
<i>Picea omorika</i>	5	0	7	0
<i>Pinus nigra</i>	-	-	0	0
<i>Pinus strobus</i>	-	-	0	0
<i>Pinus sylvestris</i>	1	0	-	-
<i>Platanus</i> × <i>hispanica</i>	0	0	-	-

<i>Prunus laurocerasus</i>	-	-	0	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	-	-	6	0
<i>Quercus petraea</i>	11	10	4	0
<i>Quercus robur</i>	6	4	-	-
<i>Quercus rubra</i>	-	-	5	5
<i>Robinia pseuduacacia</i>	1	10	11	13
<i>Thuja occidentalis</i>	-	-	0	0
<i>Tilia cordata</i>	5	5	10	2
<i>Tilia platyphyllos</i>	9	6	7	6
<i>Tilia</i> × <i>vulgaris</i>	2	3	-	-
<i>Tsuga canadensis</i>	0	0	0	2
<i>Ulmus minor</i>	2	4	-	-

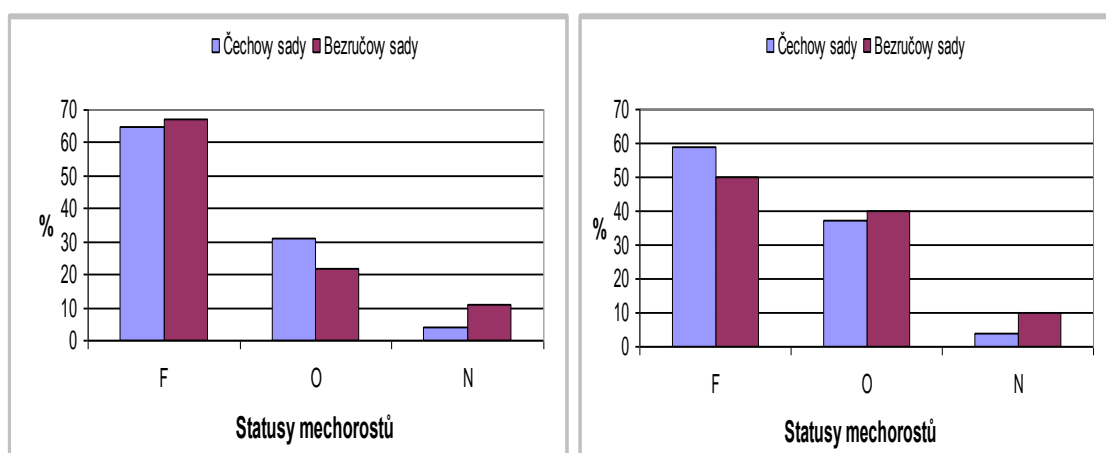
7.2.2 Zastoupení fakultativních a obligátních epifytických mechorostů

K obligátním (O) epifytům patřilo v Čechových sadech pouze 10 nalezených druhů epifytů. K epifytům fakultativním vyskytujících se i na jiných substrátech než je borka stromů náleželo 18 druhů epifytů. Byly zde rovněž zaznamenány 2 druhy mechů rostoucí většinou na jiných substrátech, borku dřevin obývají jen zřídka (N). V Bezručových sadech bylo zaznamenáno 12 obligátních druhů 12 a 20 druhů fakultativních. I v tomto parku byly zaznamenány druhy (5) rostoucí na borce stromů jen velmi málo (Tab. 2). Na stromech v obou sadech převládají fakultativní epifyté nad obligátními (Obr. 4).

Při srovnání I. a II. zóny byly v sadech rovněž zaznamenány odlišnosti v zastoupení fakultativních a obligátních epifytů (Obr. 5). V obou sadech převažují v jednotlivých zónách druhy fakultativní. Z výsledků je také patrný nárůst obligátních druhů ve II. zóně. Mimo epifytů bylo na stromech v obou parcích nalezeno 5 druhů, které rostou převážně na skalách nebo skeletovité půdě – *Bryum argenteum*, *Grimmia pulvinata*, *Schistidium apocarpum*, *S. crassipilum* a *Tortula muralis*. Jejich výskyt na kůře stromů je přinejmenším zajímavý a vůbec není běžný.



Obrázek 4: Zastoupení fakultativních (F), obligátních (O) mechorostů a druhů vyskytujících se na borce stromů jen zřídka (N) pro obě zóny dohromady



Obrázek 5: Relativní zastoupení fakultativních (F), obligátních (O) mechorostů a druhů vyskytujících se na borce stromů jen zřídka (N) pro I. a II. zónu

7.2.3 Zhodnocení využitelnosti dřevin mechorosty

Pro zjištění využití nabídky forofytů epifytickými mechorosty byla v každém parku vymezená určitá plocha (Příloha 1), na které byla studovány všechny přítomné stromy. Míra využitelnosti forofytů mechorosty byla vyjádřena procenty (hodnoty zaokrouhleny na celé číslo) z celkového počtu prostudovaných dřevin na ploše.

V Čechových sadech bylo na definované ploše prostudováno 68 stromů, přičemž 66 stromů tvořily listnáče a pouze 2 stromy byly jehličnaté. Stromy patřily k 16 druhům (1 druh jehličnanu a 15 druhů listnáčů). Ze 66 listnatých stromů využily mechorosty 38 stromů (tj. 58 %), na obou jehličnanech mechorosty přítomny nebyly. Celkem využily mechorosty na monitorované ploše 56 % ze studovaných stromů.

V Bezručových sadech bylo na monitorované ploše studováno celkem 103 stromů, z nichž 76 stromů bylo listnatých a 27 stromů bylo jehličnatých. Na zvolené ploše bylo

prozkoumáno celkem 20 druhů forofytů (13 druhů listnatých a 7 druhů jehličnatých stromů). Ze 76 listnatých stromů bylo využito mechorosty 33 stromů (tj. 43 %) a z 27 jehličnanů využily epifyty pouze 2 stromy (tj. 7 %). Celková využitelnost studovaných stromů mechorosty pouze 34 %. Z těchto výsledků vyplývá, že epifytické druhy preferují spíše listnaté dřeviny a to jak v sadech Čechových, tak i sadech Bezručových. Využitelnost forofytů mechorosty byla vypočítána rovněž pro každý druh stromu zaznamenaný v Čechových sadech (Tab. 10) a v sadech Bezručových (Tab. 11).

Tabulka 10: Seznam forofytů na monitorované ploše v Čechových sadech a míra jejich využití

Forofyt	Počet forofytů na ploše	Počet forofytů s epifyty	Využitelnost forofytu [%]
<i>Acer campestre</i>	19	16	84
<i>Acer negundo</i>	1	1	100
<i>Acer platanoides</i>	8	6	75
<i>Acer pseudoplatanus</i>	6	3	50
<i>Aesculus hippocastanum</i>	7	0	0
<i>Ailanthus altissima</i>	1	1	100
<i>Carpinus betulus</i>	13	2	15
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1	100
<i>Malus</i> sp.	2	2	100
<i>Platanus × hispanica</i>	1	0	0
<i>Quercus petraea</i>	1	1	100
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	100
<i>Tilia cordata</i>	1	1	100
<i>Tilia platyphyllos</i>	3	2	67
<i>Tsuga canadensis</i>	2	0	0

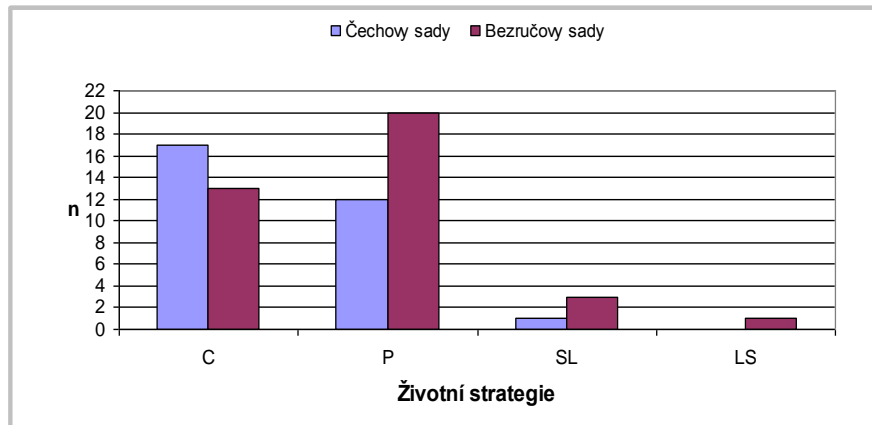
Tabulka 11: Seznam forofytů na monitorované ploše v Bezručových sadech a míra jejich využití

Forofyt	Počet forofytů na ploše	Počet forofytů s epifyty	Využitelnost forofytu [%]
<i>Abies concolor</i>	3	0	0
<i>Acer campestre</i>	2	1	50
<i>Acer platanoides</i>	18	8	44
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	0	0

<i>Aesculus hippocastanum</i>	5	3	60
<i>Alnus glutinosa</i>	3	3	100
<i>Betula pendula</i>	2	1	50
<i>Carpinus betulus</i>	1	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	8	0	0
<i>Fraxinus excelsior</i>	21	14	67
<i>Picea omorika</i>	2	1	50
<i>Pinus nigra</i>	5	0	0
<i>Pinus strobus</i>	1	0	0
<i>Prunus laurocerasus</i>	5	0	0
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	9	0	0
<i>Quercus petraea</i>	1	1	100
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	0	0
<i>Thuja occidentalis</i>	1	0	0
<i>Tilia cordata</i>	5	1	20
<i>Tsuga canadensis</i>	6	1	17

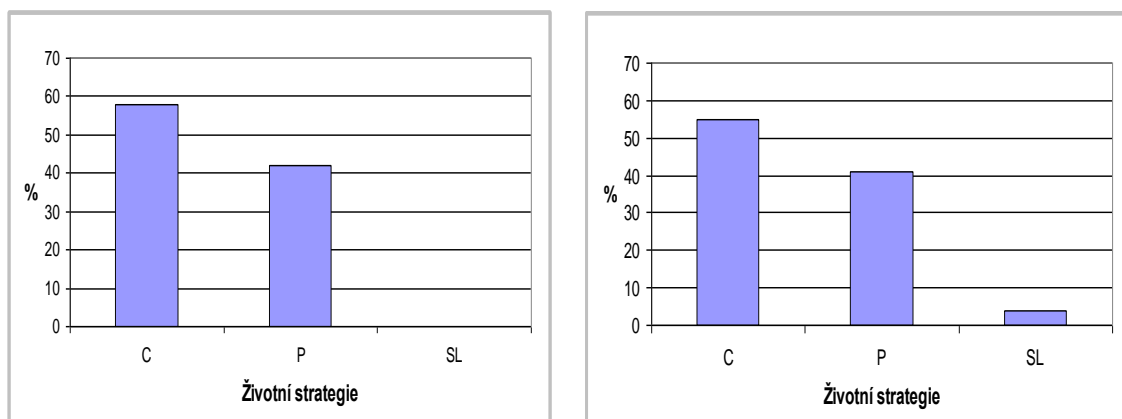
7.2.4 Zhodnocení epifytických mechorostů z hlediska životních strategií

V Čechových a Bezručových sadech byla u epifytických mechorostů provedena analýza životních strategií, souboru biologických vlastností mechorostů, které jsou odrazem podmínek na lokalitě. Teorií životních strategií mechorostů se poprvé zabýval During (1979), který ve své práci rozlišil 6 základních typů strategií. V sadech byly celkem zaznamenány 4 životní strategie – *colonists* (C), *short lived shuttle species* (SL), *perennial shuttle species* (LS), a *perennial stayers* (P). Poslední ze zmiňovaných strategií byla nalezena pouze v sadech Bezručových a byla zastoupena jedním zástupcem – játrovkou (*Radula complanata*) v Bezručových sadech (Obr. 6). Na Obrázku 6 vidíme, že na stromech v Čechových sadech převažovaly kolonisté nad vytrvalými druhy, zatímco v Bezručových sadech tomu bylo naopak.



Obrázek 6: Zastoupení životních strategií epifytických mechorostů v Čechových a Bezručových sadech pro obě zóny

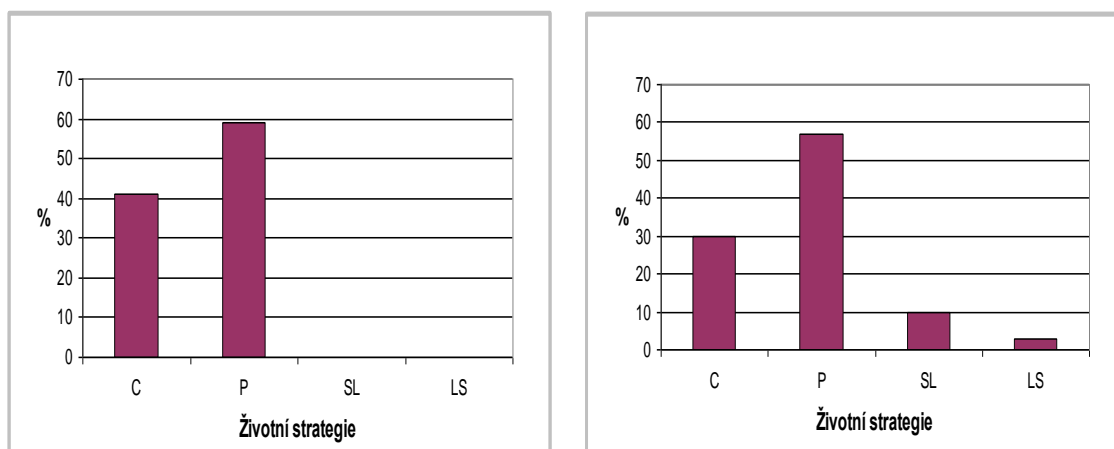
Na studovaných forofytech v Čechových sadech byla v obou zónách nejvíce zastoupena životní strategie *colonists* – v první zóně tvořila 58 % a ve druhé zóně 55 %. Hojně byla zastoupena rovněž strategie *perennial stayers* a to v první zóně se 42 % a v zóně druhé s 41 % (Obr. 7). V první zóně naopak chyběla strategie *short lived shuttle species*, která byla ve druhé zóně zastoupena druhem *Orthotrichum speciosum*.



Obrázek 7: Relativní zastoupení životních strategií epifytických mechorostů v Čechových sadech pro I. a II. zónu

V Bezručových sadech byly v první zóně zastoupeny pouze 2 strategie - *perennial stayers* (59 %) a *colonists* (41 %). Ve druhé zóně dominovala životní strategie *perennial stayers* s 57 %, následně byla početná také skupina *colonists* se 30 % (Obr. 8). Z výsledků vyplývá, že zatímco v Čechových sadech byla v obou výškových stupních nejvíce zastoupena životní strategie *colonists* (57 %), v sadech Bezručových se jednalo o strategii *perennial stayers* (54 %).

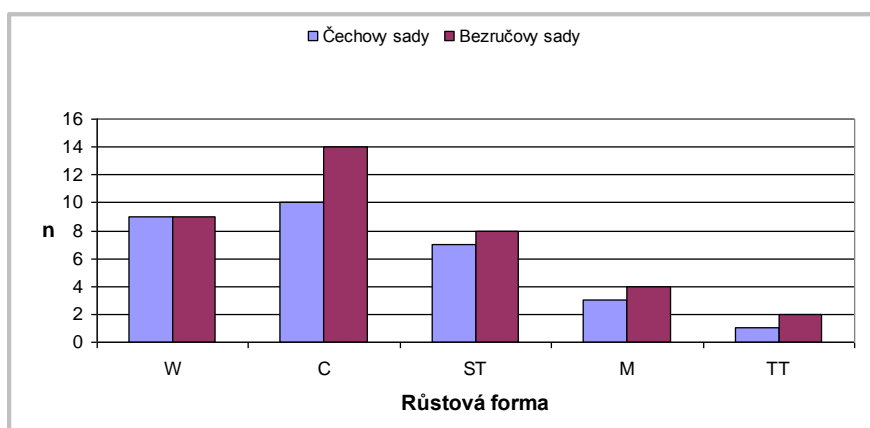
Vyšší podíl vytrvalých druhů indikuje vyrovnanější podmínky prostředí, v místech, kde převládají kolonisté, jsou poměry spíše rozkolísané.



Obrázek 8: Relativní zastoupení životních strategií epifytických mechorostů v Bezručových sadech pro I. a II. zónu

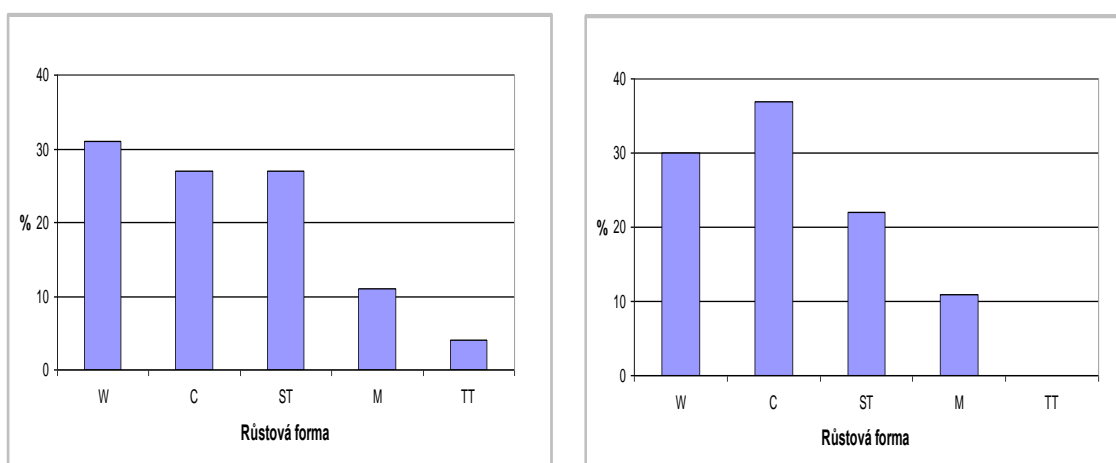
7.2.5 Zhodnocení epifytických mechorostů z hlediska růstových forem

U epifytických mechorostů nalezených v Čechových a Bezručových sadech byly zkoumány rovněž i jejich růstové formy, které jsou ovlivňovány podmínkami prostředí. Z 10 růstových forem, které definoval Mägdefrau (1983), bylo v parcích nalezeno pět z nich. Z přiloženého grafu (Obr. 9) vyplývá, že jednotlivé růstové formy byly v obou sadech zastoupeny víceméně stejným počtem epifytických mechorostů. Nejvíce dominovaly druhy s formou *cushions* (C), které se velice často vyskytují na stanovištích jako je právě borka stromů. Poměrně hojné zastoupení bylo u druhů řazených k růstové formě *wefths* (W) či *short turfs* (ST). Růstové formy typu *mats* (M) a *tall turfs* (TT) byly nalezeny jen u několika málo druhů.



Obrázek 9: Zastoupení růstových forem epifytických mechorostů v Čechových a Bezručových sadech pro obě zóny

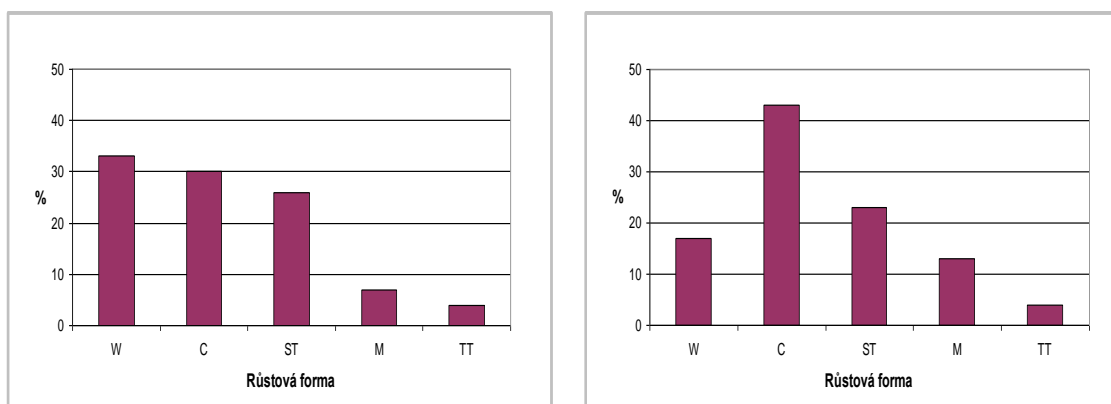
Růstové formy byly u nalezených druhů mechorostů porovnány i podle jejich zastoupení v jednotlivých zónách na kmeni. V Čechových sadech byly v první zóně nejvíce zastoupeny růstové formy *wefts* (31 %), *cushions* (27 %) a *short turfs* (27 %). Byl zde nalezen jediný zástupce (*Syntrichia ruralis*) růstové formy *tall turfs*. Ve druhé zóně bylo nejvíce nalezených mechorostů růstové formy *cushions* (43 %) (Obr. 10).



Obrázek 10: Relativní zastoupení růstových forem epifytických mechorostů v Čechových sadech pro I. a II. zónu

V Bezručových sadech bylo zastoupení růstových forem v první zóně velmi podobné jako v první zóně sadech Čechových – *wefts* (33 %), *cushions* (30 %), *short turfs* (26 %). Naopak ve druhé zóně byly rozdíly v zastoupení patrné (Obr. 11). Největší podíl zde tvořila růstová forma *cushions* (43 %). Druhou nejpočetnější skupinou byla forma *short turfs* (23 %), která společně s formou *cushions* umožňuje lepší přežívání mechorostů na kůře stromů (např. z hlediska kolísání teplot či dostatečného množství

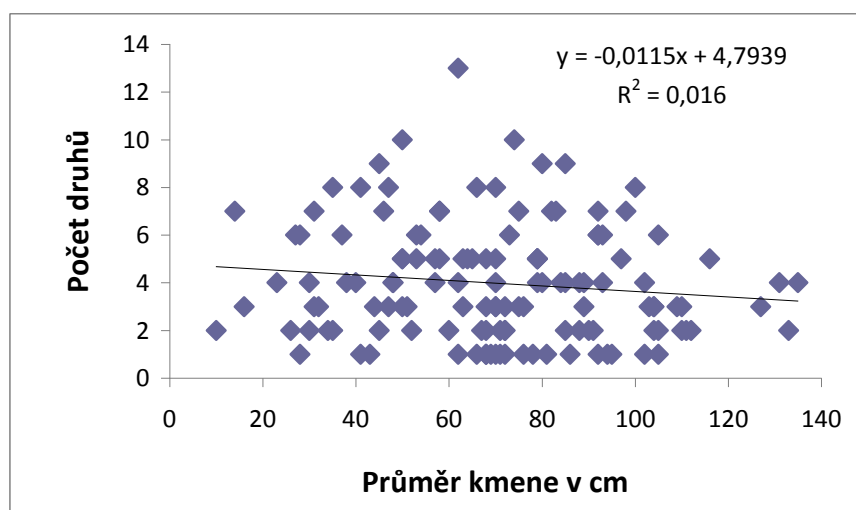
vláhy). Růstová forma *tall turfs* byla zastoupena jak v první zóně a to druhem *Syntrichia ruralis*, tak v druhé zóně druhem *Dicranum scoparium*.



Obrázek 11: Relativní zastoupení růstových forem epifytických mechorostů v Bezručových sadech pro I. a II. zónu

7.2.6 Závísí druhová bohatost epifytů na velikosti stromu?

Nabízí se zřejmá hypotéza, že na větším kmeni stromu by mělo růst také více druhů epifytů. Jednak proto, že větší strom už na místě nějaký čas stojí a také proto, že se do něj diaspory epifytů snadněji strefují. Jako míra velikosti stromu byly použity hodnoty průměru kmene v prsní výšce. Výsledek regresní analýzy ukazuje Obrázek 12. Do analýzy byly zahrnuty všechny stromy definovaných ploch, na kterých rostl aspoň jeden mechorost.



Obrázek 12: Závislost počtu druhů epifytů na šířce kmene stromu ve studovaných sadech

Z obrázku je patrné, že není vztah mezi velikostí kmene a počtem druhů epifytických mechorostů. Nejvíce druhů rostlo na kmenech širokých 50 – 110 cm. I na nejsilnějších kmenech stromů rosto jen 4 – 5 druhů mechů.

7.2.7 Srovnání původních a nepůvodních druhů dřevin dle výskytu epifytů

V obou parcích bylo na přítomnost epifytů studováno 307 stromů 32 druhů dřevin. Celkem 17 v ČR původních (autochtonních) druhů bylo zastoupeno 232 stromy a 15 nepůvodních (allochtonních) druhů bylo zastoupeno 75 stromy.

Původnost či nepůvodnost byla posuzována podle Seznamu cévnatých rostlin ČR (Daníhelka et al. 2012) a Katalogu nepůvodní flóry ČR (Pyšek et al. 2012). Relativní využitelnost původních a nepůvodních druhů dřevin ukazuje Tabulka 12. Je zřejmé, že domácí mechorosty využívají dřeviny v parcích ± shodně. Nepatrně menší frekvence výskytu epifytických mechorostů u nepůvodních dřevin souvisí zřejmě s vyšším zastoupením jehličnanů v této skupině, které jsou obecně méně příznivé pro nížinné epifyty. Takže zjištěný rozdíl není významný ($\chi^2 = 0,0008$, $p = 0,9769$).

Tabulka 12: Využitelnost původních a nepůvodních druhů dřevin v obou parcích

Status původnosti	Počet stromů	Počet stromů s epifyty	Relativní využitelnost [%]
Původní dřeviny	232	177	76,3
Nepůvodní dřeviny	75	53	70,7

Poněkud zřetelnější je rozdíl v druhové pestrosti epifytů na domácích či cizích dřevinách. Na fytogeograficky původních dřevinách rostlo průměrně 11 druhů mechorostů (rozpětí hodnot 1 – 31), na nepůvodních dřevinách to bylo průměrně 7 druhů (rozpětí hodnot 2 – 18 druhů). Nicméně, nejvíce druhů epifytů na jednom stromě (16) bylo nalezeno na severoamerickém akátu (*Robinia pseudoacacia*).

7.3 Komentáře k zajímavějším druhům epifytických mechů

Orthotrichum patens – LR-nt

Šurpek otevřený je nepatrný mech. V obou parcích byl nalezen celkem na 9 stromech. Je třeba připomenout, že ještě na počátku 90. let minulého století byl docela vzácným druhem bryoflóry ČR. Vondráček (1993) udává pouze 9 lokalit druhu na Moravě, z nich nejbližší známou lokalitou byl les Království u Grygova, kde jej v roce 1905 sebral J. Podpěra. Na začátku 90. let byl ještě považován za ohrožený druh (Vulnerable) (Váňa 1995). V posledních letech, mj. i díky zvýšenému zájmu o epifyty, lokalit výrazně přibýlo (Plášek 2012). Míra ohrožení druhu se proto snížila. V parcích byl zaznamenán 3× na javoru mléči, 2× na babyce, 2× na jasanu ztepilém, 1× na kleně a 1× na pajasanu žláznatém.

Syntrichia latifolia – LR-nt

Také rourkatec široolistý má zajímavou minulost. V době, kdy Pospíšil (1987) zveřejnil rozšíření tohoto mechu v tehdejší Československu, byl na severní Moravě jediný známý výskyt druhu u Tovačova. Také proto byl v předběžné verzi červeného seznamu mechů zařazen do kategorie kriticky ohrožených druhů (Endangered) (Váňa 1995) a zároveň byl zařazen také do Červené knihy (Soldán & Váňa 1995). Při současném průzkumu byl nalezen na 9 stromech v obou studovaných parcích. V parcích byl nalezen 8× na javoru mléči, 3× na jasanu ztepilém, 2× na akátu, 1× na lípě srdčité, 1× na lípě velkolisté a 1× na babyce.

Orthotrichum striatum – LC-att

Šurpek hladkoplodý není ohroženým druhem, nýbrž druhem vyžadujícím pozornost. Přesto byl nalezen jen jednou na javoru mléči v Bezručových sadech. Oproti předchozím dvěma epifytům se zdá být v olomouckých parcích vzácnější. Vondráček (1993) uvádí jako nejbližší lokality Radíkov a Daskabát v Nížkém Jeseníku. Nedávno pak druh objevila u Bytrovan na dubu letním Poklembová (2011).

Rhynchostegium confertum – LC-att

Druh byl nalezen jen na jediném stromě (dub zimní) v Čechových sadech. Jeho rozšíření v ČR nebylo vzhledem k nejasné taxonomii dosud zpracované, a proto k jeho výskytu v olomouckém parku nelze nic moc napsat.

7.4 Floristická podobnost epifytické bryoflóry olomouckých parků

Protože v rámci bakalářské práce jsem obdobnou metodikou zpracovala také epifytické mechorosty Smetanových sadů v Olomouci, nabízí se otázka, do jaké míry jsou si olomoucké parky podobné z hlediska jejich epifytické bryoflóry. Podobnost byla hodnocena pomocí Jaccardova indexu similarity (např. Moravec 1994).

Rozdíly ve floristickém složení bryoflóry epifytů olomouckých parků nejsou veliké. Nejvíce podobných mechorostů roste na stromech Smetanových a Bezručových sadů, nejméně jsou si podobné Smetanovy a Čechovy sady (Obr. 13).

	Smetanovy sady	Bezručovy sady	Čechovy sady
Smetanovy sady	0	69,8	62,5
Bezručovy sady	69,8	0	64,1
Čechovy sady	62,5	64,1	0

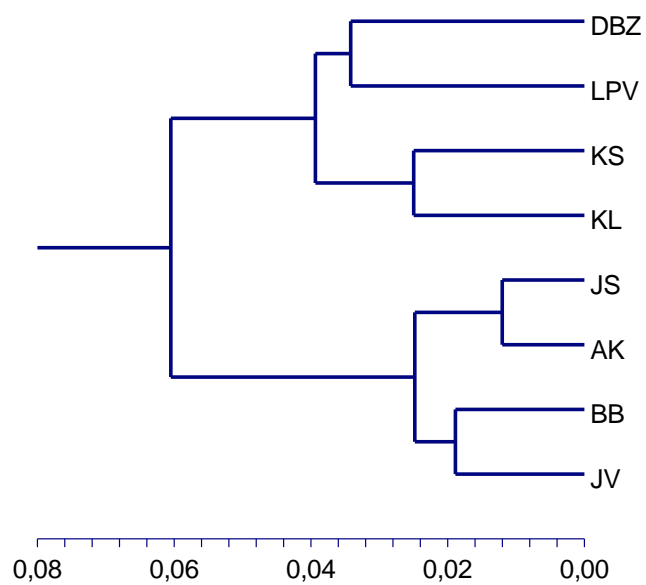
Obrázek 13: Matice indexů podobnosti na kmenech stromů olomouckých parků

7.5 Floristická podobnost společenstev mechorostů na studovaných stromech

Je známo, že některé mechorosty preferují určitý druh stromu. Ukázalo se, že to nemusí být strom mohutných rozměrů, aby na něm rostlo hodně druhů mechorostů. To, co rozhoduje o složení společenstva epifytických mechorostů je kůra a její vlastnosti. Je to především její struktura a pak také chemická povaha.

Floristická podobnost společenstev epifytů byla porovnávána na forofytech (stromech), na kterých rostlo více než 5 druhů mechorostů a které byly zastoupeny nejméně 3×. Hodnoceny byly jen stromy. Podobnost byla hodnocena pomocí Jaccardova indexu a klastrovací analýzou (obr. 14). Složení společenstev mechorostů bylo porovnáno na kmenech různých forofytů v rámci druhé (horní) zóny.

Analýza 8 srovnávaných dřevin ukázala dva shluky. V jednom byly jasan ztepilý, akát, javor mlč a babyka, ve druhém pak dub zimní, lípa velkolistá, jírovec maďal a javor klen. Nejvíce podobná si byla společenstva mechorostů u jasanu ztepilého a akátu.



Obrázek 14: Výsledek shlukové analýzy podobnosti společenstev mechorostů na jednotlivých druhích forofytů

8 DISKUZE

V Čechových sadech jsem našla celkem 30 taxonů mechů. V sadech Bezručových jsem zaznamenala celkem 37 taxonů. V obou parcích byla podrobně prozkoumána téměř desetina stromů. Druhové diverzité epifytických mechorostů olomouckých parků se věnovala ve své bakalářské práci Vejmelková (2014), která studovala konkrétně Smetanovy sady, v nichž našla celkem 38 taxonů mechů. Při porovnání nalezených druhů byl nejčastěji zastoupen druh *Hypnum cupressiforme*, který byl jako jediný zaznamenán na více než polovině studovaných forofytů a to ve všech třech srovnávaných parcích. Smetanovy sady byly bohatší o druhy *Alleniella complanata*, *Bryum caespiticium*, *Dicranella heteromalla*, *Dicranum tauricum* a *Pohlia nutans*, ale chyběly zde druhy *Brachythecium velutinum*, *Dicranum scoparium*, *Orthotrichum pallens*, *Rhynchostegium confertum* nalezené v sadech Čechových či Bezručových.

Bryoflorou olomouckých hřbitovů a parků se zabývala také Vincencová (1998), která studovala nejen epifytické druhy mechorostů, ale i druhy vyskytující se na různých substrátech jako např. na hlíně, zídkách, chodnících apod. Celkem našla 95 taxonů mechorostů, přičemž 51 z nich zaznamenala v parcích okolo historického jádra města. Druhy *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Bryum moravicum*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranoweisia cirrata*, *Hypnum cupressiforme* a *Leskea polycarpa* byly společnými druhy, které jsme v parcích zaznamenaly obě. Vincencová v parcích na borce stromů našla dva mechy (*Dicranum montanum*, *Herzogiella seligeri*) a dvě játrovky (*Frullania dilatata*, *Chiloscyphus profundus*), které jsem neobjevila na žádném ze studovaných forofytů.

V rámci České republiky se městské bryoflóře věnoval např. Soldán (1990), který v pražských parcích na různých substrátech zaznamenal 120 druhů mechorostů (99 mechů a 21 játrovek). Na Ostravsku studovala rozšíření epifytických mechorostů s ohledem na zlepšující se stav ovzduší Valová (2007). Za nejdůležitější nálezy mechorostů s ohledem k charakteristickému zaměření výzkumu považuje druhy z rodu *Orthotrichum* a *Ulota* (*Orthotrichum affine*, *O. diaphanum*, *O. pallens*, *O. pumilum*, *O. speciosum*, *O. striatum*, *Ulota bruchii*), jenž jsou zvláště citlivé na znečištění ovzduší. Jedná se o obligátní epifyty, jejichž mikrostanovištěm je borka listnatých dřevin (*Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Quercus petraea* či *Acer* sp.). Uvedené druhy

mechorostů jsem našla rovněž v olomouckých parcích, z nichž druh *Orthotrichum diaphanum* byl velmi hojný.

V polských městech (Varšava, Krakov, Vratislav, Poznaň, Lublin, Štětín) se věnovala bryoflóře parků a hřbitovů Fudali (2006), která v 94 studovaných parcích a 51 hřbitovech zaznamenala 11 druhů játrovek a 114 druhů mechů. V Srbsku se zabývali bryoflorou ve městě Bělehrad Sabovljević & Grdović (2009), kteří studovali mechorosty v různých částech města (např. historická jádro města, parky uvnitř města, parky na okraji města apod.) a na různých substrátech. Celkem zaznamenali ve městě 23 játrovek a 187 mechů. Druhy *Amblystegium serpens*, *Hypnum cupressiforme* a *Bryum argenteum* byly nejčastějšími druhy z hlediska výskytu v různých částech města i výskytu na různých substrátech. První dva ze zmiňovaných druhů se v olomouckých parcích vyskytovaly nejčastěji. V Japonsku věnoval pozornost mechorostům Oishi (2012). Ve městě Kanazawa rozlišil čtyři oblasti – japonské zahrady, městské parky, sekundární porost a trávníky, ve kterých na různých substrátech studoval diverzitu mechorostů. V těchto oblastech našel 28 játrovek a 62 mechů. Srovnání s uvedenými pracemi je pouze orientační. Studovaná města se totiž lišila nejen rozlohou, typem zástavby, počtem a rozlohou parků, klimatem či nadmořskou výškou, ale i kvalitou ovzduší a především odlišnou metodikou výzkumu.

Z hlediska rozšíření mechorostů na forofytu hostila první (spodní) zóna kmenů v Čechových i Bezručových sadech větší počet druhů mechorostů než zóna druhá (horní). Ve Smetanových sadech bylo nalezeno při bázi kmene s kořenovými náběhy více druhů než na vlastním kmeni studovaného forofytu. Výjimku zde tvořil pouze buk lesní, hloh jednosemenný, lípa obecná, pajasan žláznatý a svitel latnatý, u kterých bylo nalezeno více druhů v horních partiích kmene (Vejmelková 2014).

Se zonací kmenů do určité míry souvisí i míra vazby mechorostu k epifytismu. V Čechových i Bezručových sadech bylo zaznamenáno více fakultativních epifytů než obligátních. Druhá zóna v obou parcích hostila více obligátních druhů než zóna první. Tytéž výsledky má i Vejmeková (2014) ve Smetanových sadech. Výsledky z olomouckých parků se shodují s dosavadními zjištěními (Trynoski & Glime 1982, Bates *et al.* 1997), že mechorosty s různou vazbou k epifytismu preferují odlišné výškové niky na forofytu. Na kořenových náběžích a bázích kmenů dominují fakultativní druhy tedy druhy bez striktní vazby k epifytismu. Zatímco obligátní epifyté převažují výše na kmeni stromů, protože jejich ekologické a fyziologické adaptace jim

umožňují odolávat povětrnostním vlivům i suššímu prostředí, před nimiž je spodní část kmene s kořenovými náběhy chráněná.

Pro zjištění využitelnosti dřevin mechorosty byly v sadech Čechových i Bezručových studovány na předem definovaných plochách všechny přítomné stromy. Z výsledků je evidentní, že mechorosty v obou parcích preferovaly především listnaté stromy. Ke stejným výsledkům došla i Vejmelková (2014), která na definované ploše ve Smetanových sadech prostudovala celkem 47 jehličnatých a 57 listnatých dřevin. Celkem byly mechorosty přítomny na 42 listnácích, jehličnany byly ale mechorosty využity pouze dva. Jehličnany mají velmi kyselou borku, což může mít za následek nižší schopnost kolonizace jehličnatých forofytů mechorosty (Gustafsson & Ericsson 1995).

Vliv velikosti kmene stromu vyjádřený jeho průměrem na počet zastoupených epifytických mechorostů nebyl prokázán. Druhově nejbohatší byly stromy o průměrech kmenů mezi 50 až 100 cm. Vejmelková (2014) uvádí, že počet druhů na kmenech stromů závisí zřejmě na jiných vlastnostech (např. možná na textuře borky či jejím chemismu) než je velikost stromu.

9 ZÁVĚR

Na přítomnost epifytických mechorostů bylo prostudováno v Čechových sadech 148 forofytů (140 stromů listnatých, 8 stromů jehličnatých) a v sadech Bezručových 159 forofytů (127 stromů listnatých a 32 stromů jehličnatých). Bylo na nich nalezeno celkem 39 druhů mechorostů (1 játrovka a 38 mechů), které náleží k 15 čeledím. Mechorosty preferovaly více stromy listnaté než jehličnany. Více druhů bylo zaznamenáno v Bezručových sadech (36) než v sadech Čechových (28). Mezi nalezenými mechorosty byly dva, které patří k taxonům s nižším stupněm ohrožení (*Orthotrichum patens* a *Syntrichia latifolia*) a dva taxony vyžadující pozornost (*Orthotrichum striatum* a *Rhynchostegium confertum*).

V obou parcích rostlo nejvíce druhů epifytických mechorostů na kůře javoru mléče (33), dále na jasanu ztepilém (26), babyce (23) a na akátu (19). Nejvíce epifytů na jednom stromě bylo zaznamenáno na akátu (16 druhů epifytů), dále na javoru mléči a jasanu ztepilém (shodně po 14 druzích). Nejvíce stromů hostilo 1 až 5 druhů epifytických mechorostů. Nejčastěji se opakovaly druhy *Hypnum cupressiforme* a *Amblystegium serpens*. Mech *Hypnum cupressiforme* byl spolu s *Bryum moravicum* také nejhojnějším druhem. Poměrně hojné byly také *Ceratodon purpureus*, *Dicranoweisia cirrata*, *Leskea polycarpa*, *Orthotrichum diaphanum* a *Pterigynandrum filiforme*.

V obou parcích převažovaly fakultativní epifyty nad obligátními. Na kůře stromů bylo překvapivě nalezeno také pět druhů, které rostou převážně na skalách. Na stromech rostly nejčastěji mechy se strategií kolonistů a také vytrvalých druhů, výše na kmenech rostly více mechorosty, které tvoří bochánky či nízké trsy, zatímco při bázi kmene byly více zastoupeny druhy, které tvoří porosty.

Mezi dřevinami domácími a cizokrajnými nebyl významný rozdíl ve využívání epifytickými mechorosty, ale na domácích dřevinách bylo zaznamenáno více druhů epifytů než na dřevinách nepůvodních. V Bezručových sadech mechorosty využily 57 % prozkoumaných stromů jako podklad, v Čechových sadech to bylo až 80 %.

Ukázalo se, že druhově nejbohatší na epifyty nejsou ty nejsilnější stromy, nýbrž stromy o průměrech kmenů mezi 50 až 100 cm. Nejpodobnější floristickou skladbu měla epifytická společenstva mechorostů rostoucí na jasanu ztepilém a akátu.

Z kvalitativního srovnání epifytické bryoflóry parků, obklopujících historické jádro Olomouce, po zahrnutí již dříve obdobně zpracovaných Smetanových sadů, se ukázalo, že nejpodobnější mechorosty rostou na kmenech stromu ve Smetanových a Bezručových sadech.

Je zřejmé, že městské parky jsou ostrovy přírody v urbánním prostředí a že jsou zajímavé i pro tak nepatrné rostliny jako jsou epifytické mechorosty. Poměrně dost epifytů a také přítomnost některých vzácnějších druhů mechorostů svědčí o vcelku dobré kvalitě ovzduší v Olomouci.

10 LITERATURA

ALPERT P. (2005): The limits and frontiers of desiccation-tolerant life. – *Integr. Comp. Biol.* 45: 685-695.

ANDĚL P. (2011): *Ekotoxikologie, bioindikace a biomonitoring*. – Evernia, Liberec, 265 p.

BALABÁNOVÁ P. & KYSELKA I. (2006): Principy a pravidla územního plánování – kapitola C. Funkční složky – zeleň. Dostupné na: <http://www.uur.cz/images/5-publikacni-cinnost-a-knihovna/internetove-prezentace/principy-a-pravidla-uzemniho-planovani/kapitolaC/C5-2013.pdf>. Verze k 4.3. 2016.

BATES J. W. (1992): Influence of chemical and physical factors on *Quercus* and *Fraxinus* epiphytes at Loch Sunart, western Scotland: a multivariate analysis. – *Journal of Ecology*, 80: 163-179.

BATES J. W., PRESTON C. D., PROCTOR M. C. F., HODGETTS N. G. & PERRY A. R. (1997): Occurrence of epiphytic bryophytes in a “tetrad” transect across southern Britain. 1. Geographical trends in abundance and evidence of recent change. – *Journal of Bryology* 19: 685-714.

BATES J. W. (2009): Mineral nutrition and substratum ecology. – In: Goffinet B. & Shaw A. J. [eds], *Bryophyte biology*. Cambridge University Press, 2nd Ed., 299-356 p.

BATES J. W., PROCTOR M. C. F., PRESTON C. D., HODGETTS N. G. & PERRY A. R. (1997): Occurrence of epiphytic bryophytes in a ‘tetrad’ transect across southern Britain. 1. Geographical trends in abundance and evidence of recent change. – *Journal of Bryology*, 19: 685-714.

BEGON M., HARPER J. L. & TOWNSEND C. R. (1986): *Ecology – individuals, populations and communities*. – Blackwell Scientific Publications, Oxford, 876 p.

- BENEDICT M. A. & McMAHON E. T. (2001): Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. Dostupné na: <http://www.sactree.org/assets/files/greenprint/toolkit/b/greenInfrastructure.pdf>. Verze k 2.3. 2016.
- BENNET A. & GRATTON C. (2012): Local landscape scale variables impact parasitoid assemblages accros an urbanization gradient. – *Landscape und Urban Planning*, 104: 26-33.
- COKER P. D. (1967): The effects of sulphur dioxide pollution on bark epiphytes. – *Transactions of the British Bryological Society*, 5: 341-347.
- DANIHELKA J., CHRTEK J. Jr. & KAPLAN Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. – *Preslia, Praha*, 84: 647-811.
- DURING H. J. (1979): Life strategies of Bryophytes: a preliminary review. – *Lindbergia, Copenhagen*, 5: 2-18.
- DVOŘÁK B. & VOLDER A. (2010): Green roof vegetation for North American ecoregions. – *Landscape and Urban Planning*, 96: 197-213.
- ELIÁŠ P. (1994): Výzkum flóry a vegetácie sídel (mestá, dediny, hradné zrúcaniny) na Slovensku. – *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha*, 10: 45-75.
- FIFKOVÁ R. (2006): Historický vývoj Smetanových, Čechových a Bezručových sadů. – In: *Historické parky a kulturní krajina (Sborník přednášek ze semináře konaného 11. září 1999)*, Informační centrum Olomouc, Olomouc.
- FLORA OLOMOUC (1970): *Minulost a budoucnost olomouckých sadů*. – Olomoucké výstavní trhy, Olomouc.
- FRAHM J. P. (1992): Untersuchungen zur epiphytischen Moosvegetation der Vogesen. – *Herzogia*, 9: 213-228.

- FRAHM J. P. (1998): Moose als Bioindikatoren. – Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden, 187 p.
- FRAHM J. P. (2003): Climatic habitat differences of epiphytic lichens and bryophytes. – *Cryptogamie, Bryologie*, 24 (1): 3-14.
- FRITZ Ö., GUSTAFSSON L. & LARSSON K. (2008): Does forest continuity matter in conservation? – A study of epiphytic lichens and bryophytes in beech forests of southern Sweden. – *Biological Conservation*, 141: 655-668.
- FUDALI E. (2001): The Ecological structure of the Bryoflora of Wrocław's parks and cemeteries in relation to their localization and origin. – *Act. Societatis Bot. Polonia*, 70 (3): 229-235.
- FUDALI E. (2002): Mszaki Miejskich Parków I Cmentarzy Poznania. – *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Seria B – Botanika*, 51: 163-180.
- FUDALI E. (2006): Influence of city on the floristical and ecological diversity of Bryophytes in parks and cemeteries. – *Biodiversity Research and Conservation*, 1-2: 131-137.
- GETTER K. L. & ROWE D. B. (2006): The role of green roofs in sustainable development. – *Hort Science*, 41 (5): 1276-1285.
- GILBERT O. L. (1968): Bryophytes as indicators of air pollution in the Tyne Valley. – *New Phytologist*, 67: 15-30.
- GLIME J. M. (1968): Ecological observations on some bryophytes in Appalachian Mountain streams. – *Castanea*, 33: 300-325.
- GLIME J. M. (2007): *Bryophyte Ecology*. – Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. Dostupné na <http://www.bryocol.mtu.edu/>. Verze k 15. 9. 2016.

GLIME J. M. (2013): Adaptive strategies – Growth and life forms. – In: Glime J. M. [ed.], *Bryophyte Ecology*, Chapter 4-5, 1: 4-5-1 – 4-5-21.

GOFFINET B. & SHAW A. J. (2009): *Bryophyte Biology*. – Cambridge University Press, Cambridge, 565 p.

GREVEN H. C. (1992): Changes in the moss flora of The Netherlands. – *Biological Conservation*, 59: 133-137.

GUSTAFSSON L. & ERIKSSON I. (1995): Factors of importance for the epiphytic vegetation of aspen *Populus tremula* with special emphasis on bark chemistry and soil chemistry. – *Journal of Applied Ecology* 32: 412-424.

HALLINGBÄCK T. & HODGETTS N. [eds] (2000): *Mosses, Liverworts, and Hornworts. Status Survey and Conservation Action Plan for Bryophytes*. – IUCN/SSC Bryophyte Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 106 p.

HAZELL P., KELLNER O., RYDIN H. & GUSTAFSSON L. (1998): Presence and abundance of four epiphytic bryophytes in relation to density of aspen (*Populus tremula*) and other stand characteristics. – *Forest Ecology and Management*, 107: 147-58.

HINTZE J. L. (2001): *NCSS 2001. User's Manual*. – Numer Cruncher Statistical Systems, Kaysville.

HOLOUBEK I., KOŘÍNEK P., ŠEDÁ Z., SCHNEIDEROVÁ E., HOLOUBKOVÁ I., PACL A., TOISKÁ J., CUDLÍN P. & ČÁSLAVSKÝ J. (2000): The use of mosses and pine needles to detect persistent organic pollutants at local and regional scales. – *Environmental Pollution*, 109: 283-292.

HOMOLA T. (2008): *Botanické zajímavosti*. – In: *Flora Olomouc 1958 – 2008*, Olomouc, Výstaviště Flora.

HRADÍLEK Z. & KOVAL Š. (2012): Mechorosty Botanické zahrady Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci. – Univerzita Palackého v Olomouci.

CHOCHOLOUŠKOVÁ Z. & PYŠEK P. (2003): Changes in composition and structure of urban flora over 120 years: a case study of the city of Plzen. – *Flora*, 198: 366-376.

CHOPRA R. N. & CUMRA P. K. (1988): *Biology of bryophytes*. – Wiley Eastern Limited, New Delhi, India.

KOLAŘÍK J. [ed.] (2005): *Péče o dřeviny rostoucí mimo les*. – AOPK ČR a ČSOP, Vlašim, 710 p.

KOWARIK I. (1990): Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. – In: Sukopp H. *et al.* [ed.], *Urban Ecology*, SPB Academic. Publ., The Hague, p. 45-74.

KŠÍR J. (1973): *Olomoucké sady a parky*. – Vlastivědný ústav v Olomouci, Olomouc, 56 p.

KUBEŠOVÁ S., MUSIL Z., NOVOTNÝ I., PLÁŠEK V. & ZMRHALOVÁ M. (2009): *Mechorosty: součást naší přírody*. – ČSOP, ZO Hořepník, Prostějov, 88 p.

KUČERA J., VÁŇA J. & HRADÍLEK Z. (2012): Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. – *Preslia*, Praha, 84: 813-850.

KÜHN I., BRANDL R. & KLOTZ S. (2004): The flora of German cities is naturally species rich. – *Evolutionary Ecol. Research*, 6: 749-764.

LARSEN R. S., BELL J. N. B., JAMES P. W., CHIMONIDES P. J., RUMSEY F. J., TREMPER A. & PURVIS O. W. (2007): Lichen and bryophyte distribution on oak in London in relation to air pollution and bark acidity. – *Environmental Pollution*, 146 (2): 332-340.

LEITH I. D., MITCHELL R. J., TRUSCOTT A.-M., CAPE J. N., VAN DIJK N., SMITH R. I., FOWLER D. & SUTTON M. A. (2008): The influence of nitrogen in stemflow and precipitation on epiphytic bryophytes, *Isothecium myosuroides* Brid., *Dicranum scoparium* Hedw. and *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Schimp. of Atlantic oakwoods. – *Environmental Pollution*, 155: 237-246.

LÖBEL S., SNÄLL T. & RYDIN H. (2006): Species richness patterns and metapopulation processes – evidence from epiphyte communities in boreo-nemoral forests. – *Ecography*, 29: 169-82.

MÄGDEFRAU K. (1983): Life-form of bryophytes. – In: Smith A. J. E. [ed.], *Bryophyte ecology*, Chapman and Hall, London, p. 45-58.

MAGURA, T., NAGY, D. & TOTHMERESZ, B. (2013): Rove beetles respond heterogeneously to urbanization. – *Journal Insect Conserv*, 17: 715-724.

MARKERT B. A., BREURE A. M. & ZECHMEISTER H. G. (2003): *Bioindicators and Biomonitoring: Principles, Concepts and Applications*. – Elsevier, Oxford University Press, 421 p.

MARKOWSKI J. (1997): Specyfika synurbijnych populacji zwierząt. – In: Kurnatowska A. [ed.], *Ekologia. Jej związki z róinymi dziedzinami wiedzy*. Naukowe PWN, Warszawa - Łódi, p. 169-194.

MARMOR L. & RANDLANE T. (2007): Effects of road traffic on bark pH and epiphytic lichens in Tallin. – *Folia Cryptogamica Estonica*, 43: 23-37.

McKINNEY M. L. & LOCKWOOD J. L. (1999): Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. – *Trends in ecology & evolution*, 14 (11): 450-453.

MORAVEC J. (1994): *Fytocenologie (Nauka o vegetaci)*. – Academia, Praha, 403 p.

- NOVOTNÝ I. & KUBEŠOVÁ S. (2004): Mechorosty známé neznámé. – Moravské zemské muzeum, Brno, 42 p.
- ÖHRSTRÖM E. (1991): Psycho-social effects of traffic noise exposure. – Journal of Sound and Vibration, 151: 513-517.
- OISHI Y. (2012): Influence of urban green spaces on the conservation of bryophyte diversity: The special role of Japanese gardens. – Landscape and Urban Planning, 106: 6-11.
- PALMER M. W. (1986): Pattern in Corticolous Bryophyte Communities of the North Carolina Piedmont: Do Mosses See the Forest or the Trees. – The Bryologist, 89 (1): 59-65.
- PECIAR V. (1965): Epiphytische Moosgesellschaften der Slowakei. – Acta Univ. Rerum Natur. Univ. Comeniana, Botanica, 9: 371-470.
- PECIAR V. (1981): Vplyv exhalačných splodín na epifytickú bryofloru v oblasti Bratislavy. – Acta F. R. N. Comen, Formatio et protectio naturae II, Bratislava, pp. 165-174.
- PEDELOVÁ J. [ed.] (2009): Kvalita ovzduší města Olomouce. – Odbor životního prostředí Magistrátu města Olomouce, 36 p.
- PLÁŠEK V. (2005): Základy bryologie (Systém, fylogeneze a ekologie mechorostů). – Ostravská univerzita, Ostrava, 79 p.
- PLÁŠEK V. (2012): Klíč pro determinaci zástupců rodů *Orthotrichum* a *Nyholmiella* v České republice. – Bryonora, 50: 17-33.
- POIKOLAINEN J., LIPPO H., HONGISTOB M., KUBIN E., MIKKOLA K. & LINDGREN M. (1998): On the abundance of epiphytic green algae in relation

to the nitrogen concentrations of biomonitors and nitrogen deposition in Finland. – *Environmental Pollution*, 102: 85-92.

POIKOLAINEN J. (2004): Mosses, epiphytic lichens and tree bark as biomonitors for air pollutants – specifically for heavy metals in region surveys. – Dissertation theses. University of Oulu, Finland, 66 p.

POKLEMBOVÁ P. (2011): Ekologie epifytů z čeledi Orthotrichaceae (Bryophyta) podél toku Bystřice. – Ms., 87 p. (Dipl. práce, depon. in: Katedra ekologie PřF UP Olomouc).

POSPÍŠIL V. (1987): Verbreitung, Ökologie und Grade der Gefährdung der Laubmoose *Tortula virescens* (De Not.) De Not., *T. papillosa* Wils. und *T. latifolia* Bruch ex Hartm. in der Tschechoslowakei. – *Čas. Morav. Muz. Brno, Sci. nat.*, 72: 107-134.

PROCHÁZKOVÁ J., PLÁŠEK V. & MIKULÁŠKOVÁ E. (2016): Mechorosty na borce stromů v údolí Černé Ostravice (CHKO Beskydy). – *Bryonora*, 57: 16-28.

PYŠEK P. (1994): Současné metody, možnosti a omezení výzkumu flóry a vegetace sídlišť. – *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha*, 10: 15-32.

PYŠEK P. (1996): Synantropní vegetace. – Vysoká škola báňská: Technická univerzita, Ostrava, 89 p.

PYŠEK P., DANIHELKA J., SÁDLO J., CHRTEK J. JR., CHYTRÝ M., JAROŠÍK V., KAPLAN Z., KRAHULEC F., MORAVCOVÁ L., PERGL J., ŠTAJEROVÁ K. & TICHÝ L. (2012): Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. – *Preslia, Praha*, 84: 155-255.

RAO N. D. (1982): Responses of bryophytes to air pollution. – In: Smith A. J. E. [ed.], *Bryophyte Ecology*, Chapman & Hall, London et New York, p. 445–471.

RICHTER S., SCHÜTZE P. & BRUELHEIDE H. (2009): Modelling epiphytic bryophyte vegetation in an urban landscape. – *Journal of Bryology*, 31: 159-168.

ROSE F. (1992): Temperate forest management: its effects on bryophyte and lichen floras and habitats. – In: Bates J. W. & Farmer A. M. [eds], *Bryophytes and lichens in a changing environment*, Clarendon Press, p. 211-233.

SABOVLJEVIČ M. & GRDOVIČ S. (2009): Bryophyte Diversity Within Urban Areas: Case Study of the City of Belgrade (Serbia). – *International Journal of Botany*, 5 (1): 85-92.

SMITH A. J. E. (1982): Epiphytes and epiliths. – In: Smith A. J. E. [ed.], *Bryophyte Ecology*, Chapman and Hall, London et New York, p. 191-227.

SNÄLL T., RIBEIRO P. J. Jr. & RYDIN H. (2003): Spatial occurrence and colonisations in patch-tracking metapopulations of epiphytic bryophytes: local conditions versus dispersal. – *Oikos*, 103: 566–578.

SOLDÁN Z. (1990): Mechorosty pražských parků. – In: Sucharda I. [ed.], *Ekologie pražských parků, Výzkumný a šlechtitelský ústav okrasného zahradnictví, Průhonice*.

SOLDÁN Z. & VÁŇA J. (1995): Machorasty. – In: Kotlaba F. [ed.], *Červená kniha ohrožených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR, 4 (Sinice a riasy, huby, lišajníky, machorasty)*, pp. 157–192. *Príroda*, Bratislava.

SONG L., LIU W.-Y., MA W.-Z. & QI J. H. (2012): Response of epiphytic bryophytes to simulated N deposition in a subtropical montane cloud forest in southwestern China. – *Oecologia*, 170: 847-856.

STROMY POD KONTROLOU (2016): Stromy pod kontrolou – mapový portál. Dostupné na: <http://www.stromypodkontrolou.cz/map/#%7B%22zoom%22%3A18%2C%22lat%22%3A49.59227532619571%2C%22lng%22%3A17.2453736237062%7D>. Verze k 9.3. 2016.

SUKOPP H. (1990): Urban ecology and its application in Europe. – In: Sukopp H. [ed.], Urban ecology, Academic Publishing, The Hague, p. 1-22.

SUKOPP H. (1994): Human caused impact on preserved vegetation. – Landscape and Urban Planning, 68: 347-355.

SUKOPP H. (1998): Urban Ecology – Scientific and Practical Aspects. – In: Breuste J., Feldmann H. & Ullmann O. [eds.], Urban Ecology, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, p. 1-16.

SUKOPP H. (2002): On the early history of urban ecology in Europe. – Preslia, Praha, 74: 373-393.

SUKOPP H. & WERNER P. (1983): Urban environment and vegetation. – In: Holzner W. *et al.* [ed.], Man's impact on vegetation, Junk, The Hague, p. 247-260.

ŠRYTR P. (2001): Městské inženýrství. – Academia, Praha, Vyd. 1., 398 p.

ŠVECOVÁ M., SMRŽ J. & PETR J. (2007): Biodiverzita a udržitelný rozvoj. – Klub ekologické výchovy, Praha, 70 p.

TREPL L. (1990): Research on the anthropogenic migration of plants and naturalization. – Its history and current state of development. – In: Sukopp H. *et al.* [ed.], Urban Ecology, SPB Academic. Publ., The Hague, p. 75-98.

TRYNOSKI S. E. & GLIME J. M. (1982): Direction and height of bryophytes on four species of northern trees. – The Bryologist 85: 281-300.

VALOVÁ M. (2007): Rozšíření epifytických mechorostů na Ostravsku vzhledem ke zlepšujícímu se stavu ovzduší. – In: Lis A. J. & Mazur A. M., Przyrodnicze wartosci Polsko-Czeskiego pogranicza jako wspólne dziedzictwo Unii Europejskiej, Centrum Studiów nad Bioróżnorodnością, Uniwersytet Opolski, Opole, p. 139-144.

- VANDERPOORTEN A. & GOFFINET B. (2009): Introduction to Bryophytes. – Cambridge University Press, Cambridge, 328 p.
- VÁŇA J. (1995): Předběžný seznam ohrožených mechorostů České republiky. II. Mechy (Bryophyta). – Preslia, Praha, 67: 173-180.
- VÁŇA J. (2006): Obecná bryologie. – Karolinum, Praha, 187 p.
- VEJMELKOVÁ J. (2014): Mechorosty na dřevinách ve Smetanových sadech v Olomouci. – Ms. (Bak. práce, depon in: knihovna katedry biologie PdF UP)
- VINCENECOVÁ K. (1998): Mechorosty města Olomouce. – Ms. (Dipl. práce, depon. in: knihovna katedry botaniky PřF UP Olomouc).
- VONDRÁČEK M. (1993): Revize a rozšíření druhů rodů *Orthotrichum* Hedw. v České a Slovenské republice (*Musci*). – Sborník Západočeského muzea v Plzni, 85: 1-76.
- VONDRÁČEK M. (1994): Revize a rozšíření druhů rodů *Ulota* Brid. a *Zygodon* Hook. at Tayl. v České a Slovenské republice (*Orthotrichaceae - Musci*). – Sborník Západočeského muzea v Plzni, 89: 1-26.
- VYSOUDIL M. (1997): Meteorologie a klimatologie pro geography. – Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 232 p.
- WILLIAMS D., YOUNG C., HOOPER I. & JARVIS P. (2009): Urban small sites – landscape ecology and contribution to urban green space. – Edinburgh: Ecological Networks, Science and Practice, p. 197 – 200.
- ZAHRADA OLOMOUC s.r.o. (2008): Souhrnná průvodní zpráva – Ošetření dřevin v historických parcích: Smetanovy, Čechovy a Bezručovy sady. – Zahrada Olomouc s.r.o., Olomouc.
- ZERBE S., MAUER U., SCHMITZ S., SUKOPP H. (2003): Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation. – Landscape and Urban Planning, 62: 139-148.

ŽALÁKOVÁ L. (2006): Současnost a perspektiva olomouckých historických parků.
– In: Historické parky a kulturní krajina (Sborník přednášek ze semináře konaného
11. září 1999), Informační centrum Olomouc, Olomouc.

PŘÍLOHY

Příloha A: Mapová příloha



Příloha 1: Mapa Čechových a Bezručových sadů s vyznačenými plochami, na kterých byly prostudovány všechny forofyty (upraveno, převzato z: www.google.cz/maps).

Příloha B: Přehledové tabulky z Excelu

Císlo stromu	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	JV	JV	KS	KS	KL	KL	LPV	LPV	AK	AK	LPV	LPV	JV	JV	KS	KS	JV	JV	JV	JV	JV	JV	LP	LP	JV	JV	PL	PL	KL	KL	KS	KS
Ø [cm]	92	92	74	74	28	28	50	50	50	50	54	54	81	81	81	81	68	68	93	93	9	9	56	56	92	92	19	19	63	63	11	11
Amblystegium serpens									1										1				1		1							
Brachythecium rutabulum																									1							
Brachythecium salebrosum																			1													
Brachytheciastrum velutinum										1																						
Bryum moravicum						1				1							1	1	1						1	1						
Ceratodon purpureus										1							1		1													
Dicranoweisia cirrata										1																						
Hypnum cupressiforme	1						1		1	1			1	1			1	1	1				1		1	1				1		
Leskea polycarpa	1					1																										
Nyholmiella obtusifolia																																
Orthotrichum affine						1				1																						
Orthotrichum anomalum	1																															
Orthotrichum diaphanum		1				1				1															1	1				1		
Orthotrichum pallens																																
Orthotrichum patens																																
Orthotrichum pumilum						1																										
Orthotrichum speciosum																																
Orthotrichum sp.																	1	1												1		
Plagiomnium cuspidatum																																
Platygyrium repens																																
Pterigynandrum filiforme																																
Pylaisia polyantha																																
Rhynchostegium confertum																																
Schistidium sp.																																
Sciro-hypnum populeum																																
Syntrichia latifolia										1																						
Syntrichia papillosa						1				1																						
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens	1									1																						
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	4	1	0	0	0	6	1	0	1	10	0	0	1	1	0	0	7	5	14	0	0	0	2	0	6	7	0	0	0	3	0	0
Suma druhů I. a II. zóny		5		0		6		1		10		0		1		0		7		14		0		2		9		0		3		0

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část I.).

Císlo stromu	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	32	32
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	JV	JV	JB	JB	BB	BB	JB	JB	PJ	PJ	JVJ	JVJ	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB
Ø [cm]	79	79	16	16	28	28	14	14	135	135	27	27	56	56	58	58	12	12	62	62	46	46	38	38	36	36	36	36	34	34	42	42
Amblystegium serpens				1			1	1	1		1	1	1								1	1					1		1			
Brachythecium rutabulum							1		1		1											1						1				
Brachythecium salebrosum																																
Brachytheciastrum velutinum																																
Bryum moravicum		1							1						1	1					1											
Ceratodon purpureus																																
Dicranoweisia cirrata	1	1																														
Hypnum cupressiforme	1	1			1		1	1	1	1		1			1	1			1		1	1	1				1		1		1	
Leskea polycarpa		1					1	1	1	1		1				1						1					1		1			
Nyholmiella obtusifolia																																
Orthotrichum affine		1										1																				
Orthotrichum anomalum																																
Orthotrichum diaphanum	1			1			1	1	1	1	1	1	1		1	1					1	1	1		1		1		1			
Orthotrichum pallens				1																												
Orthotrichum patens										1												1										
Orthotrichum pumilum							1					1				1								1								
Orthotrichum speciosum																																
Orthotrichum sp.																							1									
Plagiomnium cuspidatum																																
Platygyrium repens																																
Pterigynandrum filiforme																					1	1	1		1							
Pylaisia polyantha							1	1							1	1									1							
Rhynchostegium confertum																																
Schistidium sp.																																
Sciro-hypnum populeum										1																						
Syntrichia latifolia																																
Syntrichia papillosa																																
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens	1						1	1	1	1			1		1	1																
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	4	5	0	3	0	1	3	7	9	4	3	6	5	0	5	7	0	0	1	0	6	7	4	0	3	0	4	0	4	0	2	0
Suma druhů I. a II. zóny		7		3		1		8		9		7		5		7		0		1		9		4		3		4		4		2

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část II.).

Císlo stromu	33	33	34	34	35	35	36	36	37	37	38	38	39	39	40	40	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45	46	46	47	47	48	48
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	BB	BB	BB	BB	BB	BB	JS	JS	BB	BB	JV	JV	KS	KS	KL	KL	HB	HB	KL	KL	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB		
Ø [cm]	32	32	38	38	45	45	100	100	47	47	83	83	49	49	72	72	19	19	36	36	25	25	22	22	28	28	28	28	20	20	28	28
Amblystegium serpens	1	1			1	1			1	1					1		1															
Brachythecium rutabulum															1																	
Brachythecium salebrosum																																
Brachytheciastrum velutinum																																
Bryum moravicum		1				1			1																							
Ceratodon purpureus	1				1				1																							
Dicranoweisia cirrata																																
Hypnum cupressiforme	1		1	1	1	1		1	1	1																						
Leskea polycarpa	1						1	1																								
Nyholmiella obtusifolia																																
Orthotrichum affine										1																						
Orthotrichum anomalum								1	1	1																						
Orthotrichum diaphanum		1				1		1		1																						
Orthotrichum pallens																																
Orthotrichum patens						1		1							1																	
Orthotrichum pumilum																																
Orthotrichum speciosum																																
Orthotrichum sp.																																
Plagiomnium cuspidatum				1																												
Platygyrium repens			1																													
Pterigynandrum filiforme	1				1	1																										
Pylaisia polyantha				1		1																										
Rhynchostegium confertum																																
Schistidium sp.								1																								
Sciro-hypnum populeum				1					1																							
Syntrichia latifolia										1																						
Syntrichia papillosa																																
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens						1	1	1		1																						
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	5	3	2	4	4	9	3	8	5	3	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Suma druhů I. a II. zóny		7		5		10		8		6		0		0		3		1		0		0		0		0		0		0		

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část III.).

Císlo stromu	49	49	50	50	51	51	52	52	53	53	54	54	55	55	56	56	57	57	58	58	59	59	60	60	61	61	62	62	63	63	64	64	
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
Druh stromu	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	HB	KL	KL	JL	JL	KS	KS	HB	HB	DBZ	DBZ	KS	KS	LPV	LPV	JEK	JEK	JEK	JEK	KL	KL	KS	KS	
Ø [cm]	22	22	20	20	16	16	19	19	24	24	31	31	40	40	13	13	26	26	95	95	89	89	22	22	13	13	9	9	9	9	79	79	
Amblystegium serpens													1																				
Brachythecium rutabulum																																	
Brachythecium salebrosum																																	
Brachytheciastrum velutinum																																	
Bryum moravicum																																	
Ceratodon purpureus																																	
Dicranoweisia cirrata																																	
Hypnum cupressiforme																			1				1										
Leskea polycarpa																																	
Nyholmiella obtusifolia																																	
Orthotrichum affine																	1																
Orthotrichum anomalum																																	
Orthotrichum diaphanum														1			1	1															
Orthotrichum pallens																																	
Orthotrichum patens																																	
Orthotrichum pumilum													1	1			1																
Orthotrichum speciosum																																	
Orthotrichum sp.																																	
Plagiomnium cuspidatum																																	
Platygyrium repens													1																				
Pterigynandrum filiforme														1			1																
Pylaisia polyantha																																	
Rhynchostegium confertum																																	
Schistidium sp.																																	
Sciro-hypnum populeum																																	
Syntrichia latifolia																																	
Syntrichia papillosa																																	
Syntrichia ruralis																																	
Syntrichia virescens																																	
Tortula muralis																																	
Suma druhů jednotlivých zón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	4	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suma druhů I. a II. zóny	0		0		0		0		0		0		5		0		5		1		0		1		0		0		0		0		

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část IV.).

Císlo stromu	65	65	66	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78	78	79	79	80	80
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	BB	JV	JV	JV	JV	JV	JV	BB	BB	KS	KS	JV	JV	LP	LP	JS	JS	JV	JV	JV	JV	JV	JV		
Ø [cm]	78	78	26	26	41	41	133	133	85	85	59	59	92	92	63	63	110	110	70	70	50	50	105	105	89	89	90	90	44	44	82	82
Amblystegium serpens	1								1		1				1	1	1	1	1		1	1			1	1	1		1		1	
Brachythecium rutabulum																1																
Brachythecium salebrosum																																
Brachytheciastrum velutinum																																
Bryum moravicum									1	1	1		1	1	1	1			1	1			1		1	1	1					
Ceratodon purpureus									1		1												1				1					
Dicranoweisia cirrata														1			1				1	1	1	1			1	1			1	
Hypnum cupressiforme		1			1				1	1	1		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Leskea polycarpa	1														1	1							1								1	
Nyholmiella obtusifolia																																
Orthotrichum affine									1					1																		
Orthotrichum anomalum																																
Orthotrichum diaphanum	1														1	1				1			1									
Orthotrichum pallens																																
Orthotrichum patens																				1												
Orthotrichum pumilum																1																
Orthotrichum speciosum														1																		
Orthotrichum sp.																																1
Plagiomnium cuspidatum									1															1								
Platygyrium repens																												1			1	
Pterigynandrum filiforme																																
Pylaisia polyantha															1								1	1								
Rhynchostegium confertum																																
Schistidium sp.																																
Sciro-hypnum populeum									1		1												1					1				
Syntrichia latifolia																						1	1				1					
Syntrichia papillosa													1																			
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens													1	1			1				1	1	1				1					
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	3	1	0	0	1	0	0	0	7	2	5	0	4	6	5	5	5	2	3	4	3	5	9	6	3	3	8	2	5	0	6	0
Suma druhů I. a II. zóny	4		0		1		0		7		5		7		6		5		5		5		11		3		8		5		6	

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část V.).

Císlo stromu	81	81	82	82	83	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88	89	89	90	90	91	91	92	92	93	93	94	94	95	95	96	96
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	KL	KL	KL	KL	JS	JS	JS	JS	JV	JV	JV	JV	BK	BK	LPV	LPV	BB	BB	DBL	DBL	BB	BB	LP	LP	LP	LP	JS	JS	DBZ	DBZ	JS	JS
Ø [cm]	75	75	62	62	110	110	127	127	32	32	39	39	36	36	58	58	70	70	72	72	48	48	55	55	72	72	105	105	71	71	133	133
Amblystegium serpens	1		1		1				1		1		1		1		1				1											
Brachythecium rutabulum										1					1													1				
Brachythecium salebrosum									1																							
Brachytheciastrum velutinum																																
Bryum moravicum			1		1	1		1					1					1					1					1				
Ceratodon purpureus			1			1																										
Dicranoweisia cirrata							1	1											1	1												
Hypnum cupressiforme	1	1	1	1	1		1	1	1		1				1		1	1	1	1	1	1	1		1		1		1		1	1
Leskea polycarpa		1			1								1																			
Nyholmiella obtusifolia																																
Orthotrichum affine					1																											
Orthotrichum anomalum																																
Orthotrichum diaphanum					1												1	1			1					1						
Orthotrichum pallens																																
Orthotrichum patens									1						1			1			1											
Orthotrichum pumilum															1																	
Orthotrichum speciosum																																
Orthotrichum sp.													1		1								1									
Plagiomnium cuspidatum																														1		
Platygyrium repens																			1				1					1			1	
Pterigynandrum filiforme	1	1			1	1																										
Pylaisia polyantha																																
Rhynchostegium confertum																														1		
Schistidium sp.																																
Sciro-hypnum populeum																																
Syntrichia latifolia																																
Syntrichia papillosa																							1									
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens			1		1		1														1						1					
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	3	3	5	1	8	3	3	3	4	0	2	0	5	0	5	0	3	5	3	2	5	4	3	0	1	0	2	1	6	0	1	2
Suma druhů I. a II. zóny		4		5		9		4		4		2		5		5		5		3		8		3		1		3		6		2

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část VI.).

Císlo stromu	97	97	98	98	99	99	100	100	101	101	102	102	103	103	104	104	105	105	106	106	107	107	108	108	109	109	110	110	111	111	112	112		
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.		
Druh stromu	LPV	LPV	LPV	LPV	LPV	LPV	LPV	LPV	LO	LO	JV	JV	KS	KS	KS	KS	BB	BB	KS	KS	DBL	DBL	DBL	DBL	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	DBL	DBL	JV	JV		
Ø [cm]	58	58	45	45	45	45	50	50	51	51	72	72	59	59	73	73	64	64	111	111	109	109	75	75	98	98	66	66	54	54	103	103		
Amblystegium serpens			1						1				1		1	1					1		1				1			1				
Brachythecium rutabulum													1			1															1			
Brachythecium salebrosum																																		
Brachytheciastrum velutinum																																		
Bryum moravicum		1				1					1	1					1	1				1	1				1							
Ceratodon purpureus											1		1																					
Dicranoweisia cirrata							1	1								1										1								
Hypnum cupressiforme		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1		1	1		1	1		1	1	1		1		1		1	1				
Leskea polycarpa						1					1											1	1	1										
Nyholmiella obtusifolia																																		
Orthotrichum affine												1				1														1				
Orthotrichum anomalum																1																		
Orthotrichum diaphanum																1																	1	
Orthotrichum pallens																																		
Orthotrichum patens																																		
Orthotrichum pumilum																	1																1	
Orthotrichum speciosum										1																								
Orthotrichum sp.																1																		
Plagiomnium cuspidatum											1															1								
Platygyrium repens		1		1				1		1	1									1					1			1						
Pterigynandrum filiforme							1						1							1							1							
Pylaisia polyantha		1																																
Rhynchostegium confertum																																		
Schistidium sp.																																		
Sciro-hypnum populeum		1																																
Syntrichia latifolia																																		
Syntrichia papillosa																																		
Syntrichia ruralis																																		
Syntrichia virescens																																		
Tortula muralis																																		
Suma druhů jednotlivých zón	0	5	2	2	3	0	3	3	2	3	6	3	5	0	0	5	4	5	3	2	3	3	4	0	3	0	4	0	1	0	3	3		
Suma druhů I. a II. zóny		5		3		3		4		4		7		5		5		8		4		4		4		3		4		1		3	5	

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část VII.).

Císlo stromu	113	113	114	114	115	115	116	116	117	117	118	118	119	119	120	120	121	121	122	122	123	123	124	124	125	125	126	126	127	127	128	128					
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.					
Druh stromu	JV	JV	BB	BB	BB	BB	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	BB	BB	KS	KS	KS	JS	KS	KS	KL	KL	JV	JV	KL	KL	KL	KL	KS	KS					
Ø [cm]	94	94	91	91	95	95	104	104	71	71	68	68	88	88	112	112	81	81	93	93	80	80	71	71	47	47	61	61	76	76	81	81					
Amblystegium serpens			1								1					1					1				1						1						
Brachythecium rutabulum															1		1					1											1				
Brachythecium salebrosum																																					
Brachytheciastrum velutinum																																					
Bryum moravicum																																					
Ceratodon purpureus			1										1										1														
Dicranoweisia cirrata																																					
Hypnum cupressiforme		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1				1		1	1	1		1	1	1						
Leskea polycarpa											1		1		1		1					1				1											
Nyholmiella obtusifolia																																					
Orthotrichum affine																1									1												
Orthotrichum anomalum																																					
Orthotrichum diaphanum							1																					1	1								
Orthotrichum pallens																									1												
Orthotrichum patens																																					
Orthotrichum pumilum																																					
Orthotrichum speciosum																										1											
Orthotrichum sp.																										1											
Plagiomnium cuspidatum															1																			1			
Platygyrium repens	1			1									1	1												1											
Pterigynandrum filiforme													1																								
Pylaisia polyantha														1												1											
Rhynchostegium confertum																																					
Schistidium sp.																																					
Sciro-hypnum populeum				1																																	
Syntrichia latifolia									1																												
Syntrichia papillosa																																					
Syntrichia ruralis																																					
Syntrichia virescens													1									1		1													
Tortula muralis																																					
Suma druhů jednotlivých zón	1	1	4	2	1	0	1	2	1	2	1	3	5	4	4	2	4	0	1	0	4	0	3	0	1	8	1	0	2	3	3	0					
Suma druhů I. a II. zóny		2		5		1		2		2		3		7		6		4		1		4		3		8		1		3				3			

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část VIII.).

Císlo stromu	129	129	130	130	131	131	132	132	133	133	134	134	135	135	136	136	137	137	138	138	139	139	140	140	141	141	142	142	143	143	144	144				
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.				
Druh stromu	JV	JV	SM	OS	SM	OS	SM	OS	SM	OS	SM	OS	BB	BB	KL	KL	KS	KS	DBZ	DBZ	DBZ	DBZ	KL	KL	BO	BO	JV	JV	JV	JV	JV	JV				
Ø [cm]	67	67	18	18	25	25	12	12	14	14	30	30	67	67	86	86	77	77	79	79	83	83	61	61	24	24	23	23	34	34	32	32				
Amblystegium serpens	1				1						1		1		1		1		1								1	1	1							
Brachythecium rutabulum																					1							1								
Brachythecium salebrosum																						1														
Brachytheciastrum velutinum																																				
Bryum moravicum					1										1				1																	
Ceratodon purpureus											1						1												1		1					
Dicranoweisia cirrata													1						1																	
Hypnum cupressiforme	1		1		1		1				1		1	1	1		1		1	1	1	1	1		1			1	1			1				
Leskea polycarpa	1																1																			
Nyholmiella obtusifolia																												1								
Orthotrichum affine																				1								1								
Orthotrichum anomalum																														1						
Orthotrichum diaphanum																			1																	
Orthotrichum pallens																																				
Orthotrichum patens																																				
Orthotrichum pumilum																																				
Orthotrichum speciosum																																				
Orthotrichum sp.																																				
Plagiomnium cuspidatum																	1																			
Platygyrium repens																						1														
Pterigynandrum filiforme									1						1																					
Pylaisia polyantha																																				
Rhynchostegium confertum																																				
Schistidium sp.																																				
Sciro-hypnum populeum																																				
Syntrichia latifolia																																				
Syntrichia papillosa																																				
Syntrichia ruralis																																				
Syntrichia virescens																																				
Tortula muralis																																				
Suma druhů jednotlivých zón	3	0	1	0	3	0	1	0	1	0	3	0	2	2	4	0	6	0	4	5	1	7	1	0	1	0	0	4	5	2	2	0	0			
Suma druhů I. a II. zóny		3		1		3		1		1		3		3		4		6		8		7		1		1		4	6		2		2			

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část IX.).

Císlo stromu	145	145	146	146	147	147	148	148
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	JV	JV	JV	JV	JV	JV	BB	BB
Ø [cm]	25	25	88	88	89	89	68	68
<i>Amblystegium serpens</i>			1			1		
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1				1			
<i>Brachythecium salebrosum</i>								
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>								
<i>Bryum moravicum</i>			1	1	1			
<i>Ceratodon purpureus</i>								
<i>Dicranoweisia cirrata</i>						1		
<i>Hypnum cupressiforme</i>			1	1	1	1		1
<i>Leskea polycarpa</i>						1		
<i>Nyholmiella obtusifolia</i>								
<i>Orthotrichum affine</i>								
<i>Orthotrichum anomalum</i>								
<i>Orthotrichum diaphanum</i>								
<i>Orthotrichum pallens</i>								
<i>Orthotrichum patens</i>								
<i>Orthotrichum pumilum</i>								
<i>Orthotrichum speciosum</i>								
<i>Orthotrichum sp.</i>								
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	1							
<i>Platygyrium repens</i>								1
<i>Pterigynandrum filiforme</i>								
<i>Pylaisia polyantha</i>								
<i>Rhynchostegium confertum</i>								
<i>Schistidium sp.</i>								
<i>Sciro-hypnum populeum</i>								
<i>Syntrichia latifolia</i>								
<i>Syntrichia papillosa</i>								
<i>Syntrichia ruralis</i>								
<i>Syntrichia virescens</i>			1					
<i>Tortula muralis</i>			1					
Suma druhů jednotlivých zón	2	0	5	2	3	4	0	2
Suma druhů I. a II. zóny	2		5		6		2	

Příloha 2: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Čechových sadech (část X.).

Císlo stromu	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	BK	BK	BOC	BOC	BOC	BOC	BOC	BOC	BOC	BOC	BOC	BOC	BK	BK	JS	JS	BK	BK	BK	BK	JS	JS	BK	BK	JS	JS	JS	JS	BK	BK	ZZ	ZZ
Ø [cm]	9	9	25	25	23	23	31	31	25	25	27	27	7	7	104	104	6	6	8	8	92	92	7	7	98	98	85	85	5	5	20	20
Amblystegium serpens																				1												
Brachythecium rutabulum																				1												
Brachythecium salebrosum																																
Bryum argenteum																					1	1										
Bryum moravicum																					1											
Ceratodon purpureus																					1											
Dicranoweisia cirrata															1	1									1							
Dicranum scoparium																																
Grimmia pulvinata																																
Hygroamblystegium varium																																
Hypnum cupressiforme															1	1									1	1	1	1				
Isothecium alopecuroides																																
Leskea polycarpa																					1	1										
Orthotrichum affine																																
Orthotrichum anomalum																																
Orthotrichum diaphanum															1	1																
Orthotrichum pallens																																
Orthotrichum patens																																
Orthotrichum pumilum																																
Orthotrichum speciosum																																
Orthotrichum stramineum																																
Orthotrichum striatum																																
Orthotrichum sp.																																
Plagiomnium cuspidatum																					1											
Platygyrium repens																					1											
Pterigynandrum filiforme																																
Pylaisia polyantha																																
Radula complanata																																
Schistidium apocarpum																																
Schistidium crassipilum																																
Sciro-hypnum populeum																																
Syntrichia latifolia																																
Syntrichia papillosa																																
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens																																
Ulota bruchii																																
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	12	6	0	0	4	7	1	4	0	0	0	0
Suma druhů I. a II. zóny		0		0		0		0		0		0		0		3		0		0		14		0		7		4		0		0

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část I.).

Císlo stromu	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	32	32
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	LP	LP	KL	KL	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	JEK	SMO	SMO	JV	JV	BK	BK	JDJ	JDJ	JDJ	JDJ	JDJ	JDJ	BVL	BVL	BVL	BVL
Ø [cm]	61	61	23	23	10	10	20	20	21	21	29	29	19	19	38	38	51	51	54	54	9	9	46	46	44	44	47	47	11	11	14	14
Amblystegium serpens																																
Brachythecium rutabulum																																
Brachythecium salebrosum																																
Bryum argenteum																																
Bryum moravicum																																
Ceratodon purpureus																																
Dicranoweisia cirrata																																
Dicranum scoparium																																
Grimmia pulvinata																																
Hygroamblystegium varium																																
Hypnum cupressiforme																		1														
Isothecium alopecuroides																																
Leskea polycarpa																																
Orthotrichum affine						1																										
Orthotrichum anomalum																																
Orthotrichum diaphanum																																
Orthotrichum pallens																																
Orthotrichum patens																																
Orthotrichum pumilum						1																										
Orthotrichum speciosum																																
Orthotrichum stramineum																																
Orthotrichum striatum																																
Orthotrichum sp.																																
Plagiomnium cuspidatum																																
Platygyrium repens																																
Pterigynandrum filiforme																																
Pylaisia polyantha																																
Radula complanata																																
Schistidium apocarpum																																
Schistidium crassipilum																																
Sciro-hypnum populeum																																
Syntrichia latifolia																																
Syntrichia papillosa																																
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens																																
Ulota bruchii																																
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suma druhů I. a II. zóny		0		0		2		0		0		0		0		0		1		6		0		0		0		0		0		0

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část II.).

Číslo stromu	33	33	34	34	35	35	36	36	37	37	38	38	39	39	40	40	41	41	42	42	43	43	44	44	45	45	46	46	47	47	48	48			
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.			
Druh stromu	JS	JS	JS	JS	JS	JS	VJ	VJ	LP	LP	LP	LP	LP	LP	JS	JS	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JS	JS	JV	JV	JV	JV	JS	JS	JS	JS			
Ø [cm]	105	105	104	104	93	93	63	63	56	56	81	81	91	91	116	116	63	63	93	93	75	75	96	96	57	57	53	53	76	76	72	72			
Amblystegium serpens						1							1		1				1	1					1	1					1				
Brachythecium rutabulum															1					1												1			
Brachythecium salebrosum																																			
Bryum argenteum																																			
Bryum moravicum						1							1									1	1		1							1			
Ceratodon purpureus			1																	1					1										
Dicranoweisia cirrata	1	1		1												1																			
Dicranum scoparium																																			
Grimmia pulvinata																																			
Hygroamblystegium varium																																			
Hypnum cupressiforme	1	1	1	1	1	1							1		1	1								1	1							1	1		
Isoetecium alopecuroides																																			
Leskea polycarpa	1			1									1		1										1								1		
Orthotrichum affine																																			
Orthotrichum anomalum																1	1																		
Orthotrichum diaphanum																																		1	1
Orthotrichum pallens																																			
Orthotrichum patens																																			
Orthotrichum pumilum																																			
Orthotrichum speciosum																																			
Orthotrichum stramineum																																			
Orthotrichum striatum																																			
Orthotrichum sp.																																			
Plagiomnium cuspidatum															1																				
Platygyrium repens	1		1																						1	1									
Pterigynandrum filiforme	1					1									1												1								
Pylaisia polyantha																																			
Radula complanata																																			
Schistidium apocarpum																																			
Schistidium crassipilum																																			
Sciro-hypnum populeum																																			
Syntrichia latifolia																																			
Syntrichia papillosa																																			
Syntrichia ruralis																																			
Syntrichia virescens																																			
Ulota bruchii																																			
Tortula muralis																																			
Suma druhů jednotlivých zón	5	2	3	3	2	4	0	0	0	0	0	0	5	0	6	5	0	0	9	6	7	7	0	0	4	5	2	0	0	0	0	5	2		
Suma druhů I. a II. zóny		5		5		5		0		0		0		5		9		0		11		8		0		7		2		0		5		5	

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část III.).

Císlo stromu	49	49	50	50	51	51	52	52	53	53	54	54	55	55	56	56	57	57	58	58	59	59	60	60	61	61	62	62	63	63	64	64	
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
Druh stromu	BVL	BVL	JS	JS	BRB	BRB	AK	AK	AK	AK	AK	AK	KS	KS	BVL	BVL	JS	JS	KL	KL	JS	JS	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JS	JS	JV	JV	
Ø [cm]	26	26	102	102	68	68	29	29	28	28	9	9	102	102	15	15	76	76	61	61	83	83	73	73	27	27	15	15	80	80	61	61	
Amblystegium serpens			1	1									1																				
Brachythecium rutabulum																																	
Brachythecium salebrosum																																	
Bryum argenteum																																	
Bryum moravicum																																	
Ceratodon purpureus													1																				
Dicranoweisia cirrata																																	
Dicranum scoparium																																	
Grimmia pulvinata																																	
Hygroamblystegium varium			1																														
Hypnum cupressiforme			1	1									1	1														1		1			
Isoetecium alopecuroides			1																														
Leskea polycarpa			1																														
Orthotrichum affine																																	
Orthotrichum anomalum																																	
Orthotrichum diaphanum				1																													
Orthotrichum pallens																																	
Orthotrichum patens																																	
Orthotrichum pumilum			1																														
Orthotrichum speciosum																																	
Orthotrichum stramineum																																	
Orthotrichum striatum																																	
Orthotrichum sp.																																	
Plagiomnium cuspidatum																																	
Platygyrium repens				1																													
Pterigynandrum filiforme																																	
Pylaisia polyantha																																	
Radula complanata																																	
Schistidium apocarpum																																	
Schistidium crassipilum																																	
Sciro-hypnum populeum																																	
Syntrichia latifolia																																	
Syntrichia papillosa																																	
Syntrichia ruralis													1																				
Syntrichia virescens			1																														
Ulota bruchii																																	
Tortula muralis																																	
Suma druhů jednotlivých zón	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Suma druhů I. a II. zóny		0		9		0		0		0		0		4		0		0		0		0		0		0		0		1	0	1	0

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část IV.).

Císlo stromu	65	65	66	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	77	78	78	79	79	80	80
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	JV	JV	OLL	OLL	OLL	OLL	DG	DG	DG	DG	DG	DG	DG	DG	JV	JV	DG	DG	DG	DG	DG	DG	DBZ	DBZ	JS	JS	SMO	SMO	BB	BB	JS	JS
Ø [cm]	58	58	57	57	67	67	29	29	27	27	29	29	36	36	51	51	49	49	36	36	49	49	94	94	96	96	7	7	74	74	67	67
Amblystegium serpens			1												1								1								1	
Brachythecium rutabulum																																
Brachythecium salebrosum																																
Bryum argenteum																																
Bryum moravicum																																
Ceratodon purpureus															1									1					1	1		1
Dicranoweisia cirrata																																
Dicranum scoparium																																
Grimmia pulvinata																																
Hygroamblystegium varium																																
Hypnum cupressiforme			1		1																			1					1	1		1
Isoetecium alopecuroides																																
Leskea polycarpa																																
Orthotrichum affine																																
Orthotrichum anomalum																																
Orthotrichum diaphanum																																
Orthotrichum pallens																																
Orthotrichum patens																																
Orthotrichum pumilum																																
Orthotrichum speciosum																																
Orthotrichum stramineum																																
Orthotrichum striatum																																
Orthotrichum sp.																																
Plagiomnium cuspidatum																																
Platygyrium repens																								1					1			
Pterigynandrum filiforme																																
Pylaisia polyantha																																
Radula complanata																																
Schistidium apocarpum																																
Schistidium crassipilum																																
Sciro-hypnum populeum																																
Syntrichia latifolia																																
Syntrichia papillosa																																
Syntrichia ruralis																																
Syntrichia virescens																																
Ulota bruchii																																
Tortula muralis																																
Suma druhů jednotlivých zón	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	10	2	0
Suma druhů I. a II. zóny		0		2		1		0		0		0		0		2		0		0		0		4		0		0		11		2

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část V.).

Číslo stromu	81		82		83		84		85		86		87		88		89		90		91		92		93		94		95		96		
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.			
Zóna spodní/horní	KS	KS	LP	LP	BVL	BVL	BRB	BRB	OLL	OLL	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JS	JS	JV	JV	BK	BK	JV	JV	
Druh stromu	60	60	32	32	21	21	52	52	16	16	97	97	37	37	80	80	35	35	41	41	50	50	31	31	66	66	70	70	38	38	65	65	
Ø [cm]																																	
<i>Amblystegium serpens</i>											1	1	1				1	1	1	1	1	1					1	1	1		1		
<i>Brachythecium rutabulum</i>											1						1					1											
<i>Brachythecium salebrosum</i>													1																1				
<i>Bryum argenteum</i>																																	
<i>Bryum moravicum</i>																				1		1								1		1	
<i>Ceratodon purpureus</i>											1		1								1								1			1	
<i>Dicranoweisia cirrata</i>							1	1				1	1	1											1								
<i>Dicranum scoparium</i>																																	
<i>Grimmia pulvinata</i>																							1										
<i>Hygroamblystegium varium</i>																																	
<i>Hypnum cupressiforme</i>			1	1			1				1	1	1	1	1	1	1					1				1	1	1	1	1		1	1
<i>Isoetecium alopecuroides</i>																																	
<i>Leskea polycarpa</i>											1	1	1								1											1	1
<i>Orthotrichum affine</i>																																	
<i>Orthotrichum anomalum</i>																							1	1									
<i>Orthotrichum diaphanum</i>			1																		1						1	1					1
<i>Orthotrichum pallens</i>																																	
<i>Orthotrichum patens</i>																																	
<i>Orthotrichum pumilum</i>																																	
<i>Orthotrichum speciosum</i>																																	
<i>Orthotrichum stramineum</i>																																	
<i>Orthotrichum striatum</i>																																	
<i>Orthotrichum sp.</i>												1																					
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>											1																						
<i>Platygyrium repens</i>																																	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>																																	
<i>Pylaisia polyantha</i>																																	
<i>Radula complanata</i>																																	
<i>Schistidium apocarpum</i>																																	
<i>Schistidium crassipilum</i>																																	
<i>Sciro-hypnum populeum</i>																																	
<i>Syntrichia latifolia</i>																																	
<i>Syntrichia papillosa</i>																																	
<i>Syntrichia ruralis</i>																																	
<i>Syntrichia virescens</i>																																	
<i>Ulota bruchii</i>																																	
<i>Tortula muralis</i>																																	
Suma druhů jednotlivých zón	0	2	1	0	0	0	2	2	1	0	6	5	6	6	5	4	5	2	4	8	7	5	5	7	5	8	3	8	11	0	6	5	
Suma druhů I. a II. zóny		2		1		0		3		1		8		10		7		6		9		10		10		10		10		11		11	

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část VI.).

Císlo stromu	97	97	98	98	99	99	100	100	101	101	102	102	103	103	104	104	105	105	106	106	107	107	108	108	109	109	110	110	111	111	112	112	
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
Druh stromu	JV	JV	JV	JV	OLL	OLL	JV	JV	OLL	OLL	JV	JV	JS	JS	JV	JV	JV	JV	JS	JS	JV	JV	BB	BB	LTK	LTK	JV	JV	JV	JV	JV	JV	
Ø [cm]	48	48	58	58	73	73	53	53	68	68	70	70	85	85	43	43	31	31	131	131	81	81	72	72	30	30	35	35	70	70	68	68	
Amblystegium serpens	1		1						1						1		1		1		1		1			1	1			1			
Brachythecium rutabulum															1								1										
Brachythecium salebrosum															1																		
Bryum argenteum													1	1								1					1						
Bryum moravicum	1		1	1									1	1								1					1						
Ceratodon purpureus													1	1	1		1		1		1						1						
Dicranoweisia cirrata				1				1						1					1	1									1	1			
Dicranum scoparium																																	
Grimmia pulvinata																																	
Hygroamblystegium varium																																	
Hypnum cupressiforme	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1	1	1	1	1	
Isoetecium alopecuroides																																	
Leskea polycarpa			1	1									1		1			1					1					1		1			
Orthotrichum affine		1						1						1			1	1								1		1					
Orthotrichum anomalum																												1					
Orthotrichum diaphanum	1							1																		1							
Orthotrichum pallens																																	
Orthotrichum patens																																	
Orthotrichum pumilum	1																																
Orthotrichum speciosum		1																															
Orthotrichum stramineum																												1					
Orthotrichum striatum																																	
Orthotrichum sp.													1									1									1		
Plagiomnium cuspidatum																			1														
Platygyrium repens							1				1	1	1															1					
Pterigynandrum filiforme			1									1								1													
Pylaisia polyantha				1																													
Radula complanata																																	
Schistidium apocarpum																												1					
Schistidium crassipilum														1																			
Sciro-hypnum populeum																																	
Syntrichia latifolia				1																1													
Syntrichia papillosa		1												1						1													
Syntrichia ruralis																	1																
Syntrichia virescens				1																	1												
Ulota bruchii																												1					
Tortula muralis	1																																
Suma druhů jednotlivých zón	6	4	5	7	1	0	0	5	2	1	2	3	3	9	5	1	5	3	7	4	7	0	4	0	0	2	4	8	3	3	2	1	
Suma druhů I. a II. zóny		9		9		1		5		2		3		10		5		6		9		7		4		2		10		4		2	

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část VII.).

Císlo stromu	113	113	114	114	115	115	116	116	117	117	118	118	119	119	120	120	121	121	122	122	123	123	124	124	125	125	126	126	127	127	128	128				
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.				
Druh stromu	AK	AK	JS	JS	JS	JS	JV	JV	AK	AK	DG	DG	DG	DG	BB	BB	JV	JV	JV	JV	JV	JV	JS	JS	JV	JV	JV	JV	JS	JS	JV	JV				
Ø [cm]	126	126	80	80	82	82	85	85	62	62	53	53	48	48	98	98	41	41	62	62	50	50	79	79	64	64	65	65	71	71	11	11				
Amblystegium serpens	1		1	1					1	1							1																			
Brachythecium rutabulum																																				
Brachythecium salebrosum																																				
Bryum argenteum																																				
Bryum moravicum									1	1							1						1	1												
Ceratodon purpureus	1								1																											
Dicranoweisia cirrata	1			1		1			1	1													1													
Dicranum scoparium				1																																
Grimmia pulvinata																																				
Hygroamblystegium varium																																				
Hypnum cupressiforme	1		1	1	1	1	1		1	1							1	1					1	1												
Isoetecium alopecuroides						1			1	1													1													
Leskea polycarpa									1	1													1													
Orthotrichum affine			1																																	
Orthotrichum anomalum				1																																
Orthotrichum diaphanum				1																					1											
Orthotrichum pallens																																				
Orthotrichum patens																																				
Orthotrichum pumilum																																				
Orthotrichum speciosum																																				
Orthotrichum stramineum																																				
Orthotrichum striatum																																				
Orthotrichum sp.						1																														
Plagiomnium cuspidatum										1																										
Platygyrium repens	1			1		1				1													1													
Pterigynandrum filiforme																																				
Pylaisia polyantha						1				1																										
Radula complanata																																				
Schistidium apocarpum																																				
Schistidium crassipilum									1																											
Sciro-hypnum populeum	1																																			
Syntrichia latifolia																							1													
Syntrichia papillosa						1				1																										
Syntrichia ruralis	1																																			
Syntrichia virescens	1		1	1		1			1														1													
Ulota bruchii																																				
Tortula muralis																																				
Suma druhů jednotlivých zón	8	0	4	9	1	7	1	0	8	13	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suma druhů I. a II. zóny		8		10		7		1		16		0		0		0		3		0	0		9		0		0		0		0		0	0		

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část VIII.).

Císlo stromu	129	129	130	130	131	131	132	132	133	133	134	134	135	135	136	136	137	137	138	138	139	139	140	140	141	141	142	142	143	143	144	144	
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
Druh stromu	KS	KS	KS	KS	HB	HB	BK	BK	KS	KS	JS	JS	JS	JS	JV	JV	JV	JV	DG	DG	JS	JS	JV	JV	LPV	LPV	JV	JV	JV	JV	LPV	LPV	
Ø [cm]	95	95	105	105	46	46	29	29	88	88	63	63	70	70	84	84	44	44	57	57	66	66	76	76	30	30	86	86	62	62	66	66	
Amblystegium serpens													1	1	1	1	1	1	1					1	1					1	1		
Brachythecium rutabulum															1																		
Brachythecium salebrosum																			1														
Bryum argenteum																																	
Bryum moravicum															1	1	1		1									1					
Ceratodon purpureus													1			1															1		
Dicranoweisia cirrata													1			1															1		
Dicranum scoparium																																	
Grimmia pulvinata																																	
Hygroamblystegium varium																																	
Hypnum cupressiforme															1	1	1	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1	1		
Isoetecium alopecuroides																																	
Leskea polycarpa																																	
Orthotrichum affine																																	
Orthotrichum anomalum																																	
Orthotrichum diaphanum																																	
Orthotrichum pallens																																	
Orthotrichum patens																																	
Orthotrichum pumilum																																	
Orthotrichum speciosum																																	
Orthotrichum stramineum																																	
Orthotrichum striatum																																	
Orthotrichum sp.																															1		
Plagiomnium cuspidatum									1				1		1												1						
Platygyrium repens													1														1		1				
Pterigynandrum filiforme																	1		1							1							
Pylaisia polyantha																																	
Radula complanata																																	
Schistidium apocarpum																																	
Schistidium crassipilum																																	
Sciro-hypnum populeum																																	
Syntrichia latifolia																															1		
Syntrichia papillosa													1																				
Syntrichia ruralis															1																		
Syntrichia virescens															1														1		1		
Ulota bruchii																																	
Tortula muralis																																	
Suma druhů jednotlivých zón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	7	4	4	3	6	0	1	1	1	1	2	4	2	1	4	4	6	0	
Suma druhů I. a II. zóny		0		0		0		0		1		0		4		8		5		6		1		1		5		2		7		6	6

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část IX.).

Cislo stromu	145	145	146	146	147	147	148	148	149	149	150	150	151	151	152	152	153	153	154	154	155	155	156	156	157	157	158	158	159	159
Zóna spodní/horní	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Druh stromu	JV	JV	LP	LP	LP	LP	DBZ	DBZ	DBC	DBC	LP	LP	SMO	SMO	SMO	SMO	SMO	SMO	MD	MD	LPV	LPV	LPV	LPV	BK	BK	JV	JV	OLL	OLL
Ø [cm]	53	53	46	46	69	69	99	99	79	79	71	71	39	39	38	38	44	44	45	45	72	72	64	64	65	65	57	57	38	38
<i>Amblystegium serpens</i>	1		1		1	1			1	1	1										1				1		1	1	1	
<i>Brachythecium rutabulum</i>																														
<i>Brachythecium salebrosum</i>																														
<i>Bryum argenteum</i>																														
<i>Bryum moravicum</i>		1																												
<i>Ceratodon purpureus</i>	1		1		1				1						1															
<i>Dicranoweisia cirrata</i>														1																
<i>Dicranum scoparium</i>																														
<i>Grimmia pulvinata</i>																														
<i>Hygroamblystegium varium</i>																														
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1	1	1		1		1		1	1	1	1	1		1		1		1		1	1	1		1		1		1	
<i>Isoetecium alopecuroides</i>																														
<i>Leskea polycarpa</i>	1	1	1		1						1						1								1		1		1	
<i>Orthotrichum affine</i>	1								1																					
<i>Orthotrichum anomalum</i>																														
<i>Orthotrichum diaphanum</i>														1																
<i>Orthotrichum pallens</i>																										1				
<i>Orthotrichum patens</i>																											1			
<i>Orthotrichum pumilum</i>																										1				
<i>Orthotrichum speciosum</i>																														
<i>Orthotrichum stramineum</i>																														
<i>Orthotrichum striatum</i>																														
<i>Orthotrichum sp.</i>										1																				
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>																														
<i>Platygyrium repens</i>			1														1													
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	1	1							1		1																			
<i>Pylaisia polyantha</i>		1																												
<i>Radula complanata</i>																														
<i>Schistidium apocarpum</i>																														
<i>Schistidium crassipilum</i>																														
<i>Sciro-hypnum populeum</i>																														
<i>Syntrichia latifolia</i>			1																											
<i>Syntrichia papillosa</i>											1																			
<i>Syntrichia ruralis</i>				1																										
<i>Syntrichia virescens</i>			1																						1			1		
<i>Ulota bruchii</i>																														
<i>Tortula muralis</i>																														
Suma druhů jednotlivých zón	6	6	7	0	5	1	1	0	5	5	5	1	3	0	3	0	3	0	1	0	3	2	1	0	6	0	3	4	4	0
Suma druhů I. a II. zóny		9		7		5		1		8		5		3		3		3		1		4		1		6		6		4

Příloha 3: Přehled nalezených druhů mechorostů na studovaných forofytech v Bezručových sadech (část X.).

Příloha C: Fotografická příloha



Příloha 4: Druh *Hypnum cupressiforme* na javoru mléči v Čechových sadech, © Jana Vejmelková.



Příloha 5: Společenstvo epifytických mechorostů na jasanu ztepilém v Bezručových sadech, © Jana Vejmelková.