

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



**Společenstva mechorostů na náplavech a březích
řeky Moravy**

Vendula Šimková

Diplomová práce
předložená
na Katedře ekologie a životního prostředí
Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

jako součást požadavků
na získání titulu Mgr. v oboru
Ochrana přírody

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

Olomouc 2012

Šimková, V.: Společenstva mechorostů na náplavech a březích řeky Moravy. Diplomová práce. Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 44 stran, 1 příloha, česky.

Abstrakt

Mechorosty na březích řek dosud nebyly výrazněji studovány. Lze je najít na strmých erodovaných březích i na štěrkových náplavech. Těmto druhům je věnována tato práce. Ke studiu byly vybrány 3 lokality, 2 na řece Moravě v CHKO Litovelské Pomoraví a jedna na řece Bečvě. Bylo zapsáno celkem 116 fytoecologických snímků, v nich bylo dohromady nalezeno 42 druhů. U každého snímku bylo sledováno několik faktorů – vzdálenost od vody a výška nad vodní hladinou, sklon, vegetaci, půdní druh a pH. Statistické vyhodnocení bylo provedeno v programech NCSS 2007 a CANOCO for Windows 4.5. Ukázalo se, že hlavním faktorem, který ovlivňuje distribuci mechorostů je vlhkost, která je vyjádřena vzdáleností a výškou od vody. Společenstva mechorostů na březích Moravy se liší od společenstev na březích Bečvy a jsou také jiná, než většina společenstev polních mechorostů.

klíčová slova: říční břehy, mechorosty, společenstva, vlhkost

Šimková, V.: Bryophyte communities on banks and gravel banks of the Morava river. Master's thesis. Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacký University of Olomouc, 44 pp., 1 Appendice, in Czech.

Abstract

The bryophytes on banks and gravel banks were not studied so much. This is the topic of this studies. We choosed the 3 areas. Two areas on the bank of Morava river in the Protected landscape area Litovelské Pomoraví and one area on the banks of Bečva river. We made 116 phytosociological relevés and we found 42 species here. We observed a few environmental factors - distance from water, height above water, slope, vegetation cover and pH . Statistic data evaluation was made in the programs NCSS 2007 and CANOCO for Windows 4.5. It seems the humidity is the main factor witch influence the distribution of bryophytes, which is expressed by the distance from the water. Bryophyte communities on the banks of the Morava is different from the communities on the shores of Bečva and are different from communities of field bryophytes.

keywords: river banks, bryophytes, humidity, association

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Zbyňka Hradílka, Ph.D. a pouze s použitím citované literatury.

V Olomouci 10. května 2012

.....

podpis

Obsah

Seznam tabulek	vii
Seznam obrázků	viii
Seznam zkratk	ix
Poděkování	xii
1. Úvod	1
1.1. Cíle diplomové práce	2
1.2. Literární rešerše	2
1.2.1. Klasifikace mechových společenstev	2
1.2.2. Říční břehy a náplavy	3
1.2.3. Pole, obnažená dna, lesní cesty	4
2. Materiál a metody	9
2.1. Vymezení zájmového území a jeho stručná charakteristika	9
2.2. Metodika	10
3. Výsledky	14
3.1. Fytogeografická analýza	19
3.2. Analýza životních strategií	19
3.3. Srovnání se snímky z literatury	26
3.4. Analýza faktorů	28
4. Diskuse	35
4.1. Druhové složení	35
4.2. Fytogeografie	36
4.3. Životní strategie	37
4.4. Společenstva mechorostů	37
4.5. Faktory prostředí	38
5. Souhrn	39
6. Použitá literatura	40
Přílohy	48

Seznam tabulek

Tabulka 1. Lokalizace snímků	11
Tabulka 2. Braun - Blanquetova stupnice a její transformace na Van der Maarelovu stupnici	12
Tabulka 3. Seznam nalezených mechorostů	14
Tabulka 4. Frekvence druhů ve snímcích, zařazení do tříd stálosti (TS).....	17
Tabulka 5. Nalezené druhy mechorostů, stupeň ohrožení, životní strategie, areálytypy, zjištěné hodnoty pH.....	20
Tabulka 6. Agrikolní společenstva mechorostů z literatury.....	26
Tabulka 7. Výsledky DCA pro všechny snímky včetně publikovaných	26
Tabulka 8. Průměrné hodnoty sledovaných faktorů	31
Tabulka 9. Průměrné hodnoty faktorů u druhů z nejvyšší třídy stálosti	31
Tabulka 10. Průměrné hodnoty semikvantitativních parametrů u druhů z nejvyšší třídy stálosti	32
Tabulka 11. Výsledky PCA analýzy	32
Tabulka 12. Hodnoty korelačních koeficientů pro první 4 osy a faktory	33

Seznam obrázků

Obrázek 1. Poměrné zastoupení areáلتypů nalezených mechorostů	19
Obrázek 2. Zastoupení jednotlivých životních strategií ve snímkovém materiálu	20
Obrázek 3. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Pottietum truncatae</i> (Kresáňová 2006)	22
Obrázek 4. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Pottietum truncatae</i> (Rivola 1987)	22
Obrázek 5. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Riccio glaucae</i> - <i>Anthocerotetum laevis</i> (Kresáňová 2006)	22
Obrázek 6. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Dicranelletum</i> <i>rubrae</i> (Kresáňová 2006)	23
Obrázek 7. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Pottietum</i> <i>davallianae</i> (Kresáňová 2006)	23
Obrázek 8. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Bryum rubens</i> - <i>Pottia intermedia</i> (Kresáňová 2006)	23
Obrázek 9. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Riccio sorocarphae</i> - <i>Funarietum fascicularis</i>	24
Obrázek 10. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Barbula</i> <i>unguiculata-Phascum cuspidatum</i> (Kresáňová 2006)	24
Obrázek 11. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva <i>Riccio glaucae</i> – <i>Anthocerotetum</i> (Rivola 1987)	24
Obrázek 12. Znázornění životních strategií celého souboru snímkového materiálu v ordinačním prostoru (DCA)	25
Obrázek 13. Rozmístění snímků a druhů v ordinačním prostoru (DCA)	27
Obrázek 14. Postavení druhu <i>Bryum klinggraeffii</i> v ordinačním prostoru	28
Obrázek 15. Postavení druhu <i>Dicranella staphylina</i> v ordinačním prostoru	29
Obrázek 16. Postavení druhu <i>Physcomitrella patens</i> v ordinačním prostoru	29
Obrázek 17. Postavení druhu <i>Riccia glauca</i> v ordinačním prostoru	30
Obrázek 18. Postavení druhu <i>Blasia pusilla</i> v ordinačním prostoru	30
Obrázek 19. Ordinační diagram druhů a faktorů prostřednictvím PCA	33
Obrázek 20. Ordinační diagram snímků a faktorů prostřednictvím PCA	34

Seznam zkratk

NPR	Národní přírodní rezervace
PR	Přírodní rezervace
PP	Přírodní památka
ČS	Červený seznam (Seznam a červený seznam mechorostů České republiky)

bor.	boreální druh
bor-mont.	boreomontánní druh
oc.	oceánický druh
submed.	submediteránní druh
temp.	temperátní druh

Acamut	<i>Acaulon muticum</i>
Ambser	<i>Amblystegium serpens</i>
Ambvar	<i>Amblystegium varium</i>
Antagr	<i>Anthoceros agrestis</i>
Atrund	<i>Atrichum undulatum</i>
Barcon	<i>Barbula convoluta</i>
Barung	<i>Barbula unguiculata</i>
Blabus	<i>Blasia pusilla</i>
Brapop	<i>Brachythecium populeum</i>
Brarut	<i>Brachythecium rutabulum</i>
Bravel	<i>Brachythecium velutinum</i>
Bryarg	<i>Bryum argenteum</i>
Brycap	<i>Bryum capillare</i>
Brydich	<i>Bryum dichotomum</i>
Bryery	<i>Bryum erythrocarpum</i>
Brykli	<i>Bryum klinggraeffii</i>
Bryrub	<i>Bryum rubens</i>
Brysau	<i>Bryum sauteri</i>
Brysp	<i>Brum sp.</i>
Brysub	<i>Bryum subapiculatum</i>

Bryvio	<i>Bryum violaceum</i>
Cerpur	<i>Ceratodon purpureus</i>
Concon	<i>Conocephalum conicum</i>
Consal	<i>Conocephalum salebrosum</i>
Dicruf	<i>Dicranella rufescens</i>
Dicschr	<i>Dicranella schreberiana</i>
Dicsta	<i>Dicranella staphylina</i>
Dicvar	<i>Dicranella varia</i>
Didfal	<i>Didymodon falax</i>
Dichpel	<i>Dichodontium pellucidum</i>
Entfas	<i>Entosthodon fascicularis</i>
Ephcoa	<i>Ephemerum cohaerens</i>
Ephmin	<i>Ephemerum minutissimum</i>
Ephrec	<i>Ephemerum recurvifolium</i>
Ephser	<i>Ephemerum serratum</i>
Eurhia	<i>Eurhynchium hians</i>
Fisbry	<i>Fissidens bryoides</i>
Fistax	<i>Fissidens taxifolius</i>
Foswon	<i>Fossombronia wondraczekii</i>
Funhyg	<i>Funaria hygrometrica</i>
Leppyr	<i>Leptobyum pyriforme</i>
Marpol	<i>Marchantia polymorpha</i>
Micdav	<i>Microbryum davallianum</i>
Micflo	<i>Microbryum floerkeanum</i>
Mnihor	<i>Mnium hornum</i>
Phacar	<i>Phaeoceros carolinianus</i>
Philsp	<i>Philonotis sp.</i>
Phyeur	<i>Physcomitrium eurystomum</i>
Phypat	<i>Physcomitrella patens</i>
Plaaff	<i>Plagiomnium affine</i>
Pohlsp	<i>Pohlia sp.</i>
Pohwal	<i>Pohlia wahlenbergii</i>
Psehor	<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>
Psenit	<i>Pseudephemerum nitidum</i>

Rhysqu	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>
Ricgla	<i>Riccia glauca</i>
Ricnat	<i>Ricciocarpos natans</i>
Ricsor	<i>Riccia sorocarpa</i>
Toraca	<i>Tortula acaulon var. acaulon</i>
Torlan	<i>Tortula lanceolata</i>
Tormod	<i>Tortula modica</i>
Torsp	<i>Tortula sp.</i>
Tortru	<i>Tortula truncata</i>
Tricyl	<i>Trichodon cylindricus</i>
Weicon	<i>Weissia controversa</i>
Weissp	<i>Weissia sp.</i>
Botgra	<i>Botrydium granulatum</i>
Equ (n)	<i>Equisetum sp. (n)</i>
kap (n)	kapradina (n)
Vausp	<i>Vaucheria sp.</i>

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat v první řadě dr. Zbyňku Hradílkovi za trpělivost a cenné rady při vedení mé diplomové práce, za pomoc při sběru dat v terénu, při určování mechorostů a při vyhodnocování výsledků. Také dr. Martinu Duchoslavovi a dr. Janu Mládkovi za pomoc při vyhodnocování výsledků a dr. Hekerovi za poskytnutí cenných rad a laboratoře pro půdní rozbor. Dále můj dík patří Mgr. Aleně Váňové, která mi velmi usnadnila sběr dat, když se mnou sjela řeku Moravu na člunu. Soně Hrachové děkuji za synchronizovanou pomoc při analýze půdních vzorků a Radce Vaňkové za překlad německé literatury a asistenci v laboratoři. Můj dík také patří všem obyvatelům (ať už stálým nebo přechodným, bývalým či současným) bytu na Javoříčské 1: Blance „Peli“ Brandové, Lence „Cibulce“ Válové, Václavu „dugong“ Dvořákovi, Zdendovi Mačátovi a Filipu Trnkovi za pomoc a psychickou podporu při psaní této práce. Také děkuji kolegům ze střediska Chaloupky, kteří mi při dokončování této práce vždy vyšli vstříc. A v neposlední řadě patří obrovský dík rodičům a sestře, kteří mi tohle všechno umožnili.

V Olomouci 10. května 2012

1. Úvod

Mechorosty jsou skupinou zelených výtrusných rostlin, která se v dnešním pojetí obvykle dělí na tři samostatná oddělení: játrovky, hlevíky a mechy (Váňa 2006). Na území ČR je známo asi 860 druhů mechorostů. Najdeme je prakticky na všech typech substrátu, na holé půdě, kůře stromů, tlejícím dřevě, skalách atp. Až na výjimky jsou mechorosty drobné, často přehlížené organismy. Jsou konkurenčně velmi slabé, a proto se uplatňují především na obnažených místech, často v extrémních podmínkách.

Říční břehy a náplavy jsou velmi specifická stanoviště. Zvláště přirozeně erodované břehy středních a dolních toků řek jsou v dnešní době už velmi vzácné. Tyto úseky řek byly v minulosti téměř beze zbytku napřímeny a zregulovány. A přitom právě tyto biotopy představují jakési refugium organismů, které nemají v okolní kulturní krajině příliš šancí přežít v konkurenci ostatních. Jednou z takových skupin jsou např. mechorosty. Společenstva mechorostů na přirozeně erodovaných březích řek připomínají svým druhovým složením společenstva, která můžeme najít např. na polích, obnažených dnech vodních nádrží či na málo používaných lesních cestách. Společným znakem společenstev těchto biotopů je především časově omezená doba jejich vývoje v důsledku relativně časté a \pm pravidelné disturbance. Liší se ale dobou, po kterou se mohou vyvíjet a také fyzikálními a chemickými vlastnostmi substrátu. Časové rozpětí se pohybuje od několika týdnů po roky až desítky let. Tyto biotopy jsou zpravidla osidlovány drobnými krátkověkými druhy s velkým reprodukčním potenciálem a krátkým životním cyklem. U břehů řek se navíc přidává faktor proudící vody. Řeka funguje jako migrační cesta a ovlivňuje tak rozšíření druhů, navíc spojuje vhodná místa pro vyklíčení diaspor a vznik nových populací (Johansson et al. 1996). Na formování společenstev říčních břehů a náplavů budou mít nepochybně vliv právě přísun diaspor a již zmíněný čas.

Vegetace říčních břehů a náplavů není příliš prozkoumanou skupinou, což bude zřejmě dáno ztíženou dostupností těchto biotopů. Erodované říční břehy bývají většinou téměř kolmé, vystupují rovnou z vodní hladiny a ze země jsou prakticky nedostupné. Navíc během vegetační sezóny jsou střední a dolní toky řek obklopeny hustou vegetací, která také výrazně ztěžuje přístup k tomuto biotopu. Nejsnáze lze tato společenstva studovat přímo z vody, resp. ze člunu.

1.1. Cíle diplomové práce

- zmapovat mechorosty přirozeně erodovaných břehů vybraných lokalit řek Moravy a Bečvy
- identifikovat faktory, které ovlivňují distribuci mechorostů na březích řek
- porovnat společenstva mechorostů erodovaných břehů s obdobnými společenstvy na jiných stanovištích
- přispět k poznání ekologie vybraných druhů mechorostů
- přispět k poznání rozšíření vzácnějších druhů mechorostů vázaných na studované biotopy

1.2. Literární rešerše

1.2.1. Klasifikace mechových společenstev

Problematika klasifikace společenstev nižších rostlin je výrazně jiná, než u vyšších rostlin. Základní otázkou je, zda se u bryocenoz jedná o mikroasociace nebo pouze o synusie. Jednoznačně existují společenstva, kde není možné uvažovat o samostatné klasifikaci, z důvodu úzké propojenosti s dalšími složkami ekosystému (např. kulturní louky nebo horské smrčiny). Naopak mnoho mechorostů vytváří jasně vyčleněná společenstva, která jsou zdánlivě samostatná. Taková společenstva pak můžeme samostatně klasifikovat. Do této kategorie patří i společenstva obnažených a narušovaných ploch, společenstva na skalách a vátých píscích. Takováto příbuznost stanoviště naznačuje určitou autonomii mechových společenstev v rámci různých ekosystémů. Otázkou zůstává, zda se nejedná spíše o náhodné aglomerace druhů, které využily volného prostoru, jelikož většinu života mechorostů zabírá kolonizace, která se (až na výjimky např. rody *Pottia* nebo *Phascum*) uskutečňuje převážně bočním růstem mechových polštářů (Herben 1980).

Hadač (1980) stanovil několik obecných zásad pro klasifikaci kryptogramických společenstev: a) do asociace patří organismy, které mají společný způsob výživy a čerpají živiny z více méně stejného substrátu a tudíž mezi nimi dochází k interakci; b) při klasifikaci je nutné vycházet z organismů samých, tzn. z jejich vlastních měřítek jak prostorových tak časových; c) je nutné respektovat strukturní stavbu jako jeden ze základních rysů společenstva. Společenstva terestických mechorostů považuje za část společenstev vyšších rostlin, jelikož žijí ve stejné půdě a jejich zbytky tvoří humus

společně se zbytky vyšších rostlin, tím je splněna první podmínka k tomu, aby vytvořily asociaci. Společenstva, která jsou tvořena pouze mechorosty popř. lišejníky bez přítomnosti vyšších rostlin řadí do jiných řádů a tříd než společenstva s vyššími rostlinami, kde je struktura společenstva na vyšší úrovni.

1.2.2. Říční břehy a náplavy

Příbřežní zóna tvoří přechod mezi vodními a terestrickými ekosystémy, který je ovlivňován říčními procesy, především povodněmi (Richardson et al. 2007). Na vegetaci těchto biotopů má největší vliv říční proud a s ním spojená eroze, ukládání sedimentů a tvorba nových říčních koryt (Richards 1982). Pobřežní vegetace ovlivňuje zásoby živin, zmírňuje teplotu proudu vody prostřednictvím evapotranspirace a zastínění, funguje jako tlumící zóna, kde se filtrují sedimenty, a zpevňuje říční břehy. V důsledku silného říčního proudu (zpravidla za povodní) dochází k obnažování říčních břehů a vznikají tak nové biotopy, které jsou následně kolonizovány novými druhy (Richardson et al. 2007). V závislosti na síle proudu a jeho unášivé schopnosti vznikají říční náplavy, které jsou tvořeny sedimenty různé zrnitosti – kameny, štěrkem, pískem i jemnozemi. Jsou značně pohyblivé a při větších povodních bývají výrazně pozměněny nebo zcela odplaveny (Kočí & Sádlo 2001). Vegetace na těchto biotopech patří k těm méně prozkoumaným. U nás se jí věnovali např. Kopecký (1969), Šumberová (2006) nebo Šigutová (2007, 2009). Ze zahraničních autorů pak Nilsson et al. (1989), Bornette & Amoros (1996) nebo Tockner et al. (2003). Zatímco práce českých autorů jsou zaměřeny spíše na složení společenstev, zahraniční práce pojednávají především o jejich ekologii. V poslední době se těmto biotopům věnuje pozornost především z toho důvodu, že jsou často ohroženy šířením invazních druhů (Pyšek & Prach 1993, Kalusová 2009, Urban 2009).

Mechorosty na erodovaných březích řek u nás nebyly dosud studovány a i ve světové literatuře je informací poměrně málo. Velmi stručné údaje o mechorostech na říčních březích najdeme v pracích, kde je zpravidla studována celá říční niva, např. Clebsch (1947), Bliss & Cantlon (1957), Churchill (1985). Mechorosty na březích potoků se zabývali Glime & Vitt (1986) a Vitt et al. (1986), kteří studovali faktory ovlivňující jejich diverzitu. Studovanými faktory byly pH a struktura půdy, pozice na toku a vzdálenost od vodní hladiny. Jako rozhodující faktor byla jednoznačně prokázána vertikální vzdálenost od vodní hladiny, kdy společenstva mechorostů, která byla po

celou dobu mimo dosah vody (v zóně 20-30 cm nad vodou), byla výrazně druhově bohatší než společenstva, která byla v kontaktu s vodou. Podobnou problematikou za zabýval i Craw (1976), který studoval zonaci mechorostů na kamenitých březích potoků. I v tomto případě bylo nejvíce druhů zaznamenáno dále od vody.

V oblasti Litovelského Pomoraví nebyly říční břehy z bryologického hlediska nikdy samostatně studovány. Některé úseky řeky zahrnul do svých inventarizačních průzkumů Hradílek (1999, 2004). Juřica (2010) zde studoval vegetaci na štěrkových náplavech, do které ovšem mechorosty nebyly zahrnuty. Zjišťoval faktory ovlivňující variabilitu vegetace. Vliv byl prokázán u charakteru povrchové vrstvy náplavu, výšky snímku nad průměrnou letní hladinou, velikosti náplavu, stáří dané vrstvy náplavu, nadmořské výšce a typu náplavu. Čistý vliv tvaru náplavu, vzdálenosti od řeky a pozicí na řece na variabilitu vegetace nebyl prokázán. Dále se ve své práci zabýval invazními druhy na štěrkových náplavech. Zjišťoval základní charakteristiky silně invadovaných porostů, a to zda se liší v druhovém bohatství, diverzitě a stanovištními poměry od porostů slabě invadovaných.

1.2.3. Pole, obnažená dna, lesní cesty

V české i světové literatuře existuje poměrně velké množství prací, které se zabývají společenstvy mechorostů na stanovištích, která jsou svou omezenou dobou vývoje a častými disturbancemi říčním břehům podobná. Patří mezi ně především pole, obnažená dna vodních nádrží a lesní cesty.

Pole

Existence agrikolních společenstev jednoznačně souvisí s činností člověka. V závislosti na způsobu obhospodařování polí se mění i jejich druhová diverzita (Kresáňová 2006). Společenstva polních druhů patří ke zranitelným a ohroženým téměř v celé Evropě. Stejně jako cévnaté rostliny jsou na těchto biotopech ohroženy i mechorosty (Janovicová & Kresáňová 2000). Mnoho druhů z polí ustupuje či úplně vymizelo v důsledku intenzifikace zemědělství a nadměrného používání průmyslových hnojiv a pesticidů (Kresáňová 2002, Bisang 2009). Naopak některé druhy byly na polích znovu objeveny po velmi dlouhé době, jak uvádějí např. Koval & Zmrhalová (2010). Ve své práci se zaměřili na studium polí v oblasti Jesenicka a Šumperska, kde našli druhy *Anthoceros neesii* a *Notothylas orbicularis*, které byly na našem území sbírány naposledy téměř před 100 lety.

V České republice není prací na toto téma mnoho. Syntaxonomickým postavením agrocenóz mechorostů se zabýval Rivola (1987). V nedávné době byly studovány polní mechorosty např. na Znojemsku (Němec & Musil 2010). Na vlhčích místech v polích našli zajímavé druhy mechorostů jako jsou *Riccia cavernosa* nebo *Physcomitrella patens*. Poměrně velká pozornost je agrikolním mechorostům věnována na Slovensku. Pospíšil (1961) se zmiňuje o mechorostech na polích v okolí Bardejova. Peciar (1985) ve své práci sestavil přehled společenstev mechorostů Slovenska, do kterého zahrnul i agrocenózy. Kresáňová (2006) ve své práci sestavila seznam agrikolních mechorostů Slovenska, sledovala ekologii a fenologii těchto druhů a provedla klasifikaci agrikolních bryocenóz. Na území Slovenska tak bylo nalezeno 8 asociací a 2 společenstva zařazená do třídy *Barbuletea unguiculatae* Mohan 1987, oddělení *Barbuletalia unguiculatae* v. Hubschman 1960, do svazů *Phascion cuspidati* a *Grimaldion fragrantis*. Mezi faktory, které nejvíce ovlivňují diverzitu bryoflóry agrocenóz, přiřadila a) změny v hospodaření na polích, především nadměrné používání chemických látek a intenzifikace zemědělství, v důsledku čehož dochází k ústupu mnoha druhů z polí; b) přírodní podmínky, tj. hlavně dostatečné množství podzimních srážek; c) nadmořskou výšku, která dále souvisí s vlhkostí, teplotou a způsobem obhospodařování půdy; d) geologické podloží, typ a pH půdy. Blíže se věnovala i studiu hlevíků. Na základě excerptce literárních údajů a revizí herbářových materiálů shrnula rozšíření druhů *Anthoceros agrestis* a *Phaeoceros carolinianus* na Slovensku (Kresáňová 2002).

Také v zahraniční literatuře existuje o agrikolních mechorostech velké množství údajů. Hübschmann (1986) se zabýval studiem společenstev mechorostů narušovaných ploch. Ve své práci sestavil přehled společenstev mechů narušovaných ploch střední Evropy. Do jedné třídy *Barbuletea unguiculatae* v. Hübschmann 1967 a řádu *Barbuletalia unguiculatae* v. Hübschmann 1967 zařadil dva svazy, které osidlují agrocenózy.

třída: *Barbuletea unguiculatae* v. Hübschmann 1967

řád: *Barbuletalia unguiculatae* v. Hübschmann 1967

svaz: *Phascion cuspidatae* Waldheim 1947

asociace: *Pottietum truncatulae* (Gams 1927) Waldheim 1944

asociace: *Pottietum davallianae* (v. Hübschmann 1968) Kühner 1971

asociace: *Riccio sorocarpae-Funarietum fascicularis* Lecoite 1978

asociace: *Bryum rubens-Pottia intermedia* Lecointe 1978

asociace: *Mniobryo-Dicranelletum variae* F. Koppe 1955

asociace: *Riccio – Anthocerotetum punctati* F. Koppe 1955

svaz: *Phascion mitraeformis* Waldheim 1944

asociace *Barbuletum convolutae* Hadač et Šmarda 1944

asociace *Pottietum lanceolatae* Waldheim 1944

asociace *Aloinetum rigidae* Stodiek 1937

Roli mechorostů při sekundární sukcesi na polích a změnu jejich druhového složení v závislosti na stáří pole studoval(a) Bard (1965). Analýzou banky diaspor v půdě se zabývala Bisang (1996). Ve své práci upozornila také na mizení hlevíků v kulturních krajinách střední Evropy. Tyto typičtí zástupci polních druhů začaly od poloviny 20. století ustupovat v důsledku intenzivního zemědělství. Naopak v současnosti je ohrožuje extenzivní způsob hospodaření, kdy vzniká velké množství neobhospodařovaných ploch a hlevíky jsou tak vytlačovány sukcesí vyšších rostlin (Bisang 1998, 2009). Whitehouse (2001) se zmiňuje o mechorostech obdělávaných půd v Qubécu v Kanadě a v okolí Vysokých Tater na Slovensku. Agrikolními druhy, jejich ohrožením a druhovou bohatostí na území Rakouska se zabýval Zechmeister et al. (2002, 2003). Vztah mezi využíváním zemědělské půdy a druhovou bohatostí mechorostů studovali Zechmeister & Moser (2001).

Obnažená dna

Obnažená dna jsou specifické biotopy, kde se uplatňují především jednoleté druhy, které jsou na krátké období, po které trvají příznivé životní podmínky, přizpůsobeny krátkým životním cyklem a schopností dlouhodobé dormance semen (Hroudová 2009). Tato společenstva jsou atraktivním a často studovaným biotopem, což dokládá i velké množství prací na toto téma, např. Vicherek (1972), Hejný (1997), Šumberová (2006). Němcová (2004) studovala, které faktory mají vliv na složení společenstev. Jednoznačně největší vliv byl prokázán u doby, která uplyne od posledního obnažení a u druhu půdy. Příčiny mizení těchto společenstev shrnul Hejný (1995). Většina autorů ale věnuje pozornost cévnatým rostlinám a mechorosty jsou spíše opomíjenou skupinou, případně jsou v pracích zahrnuty jen okrajově (Hlaváček 1994, Bravencová et al. 2007).

Studiem bryocenóz těchto biotopů se zabývali např. Rivola & Vondráček (1972). Na březích letněných rybníků na Třeboňsku studovali zonaci mechorostů. Na základě fyziognomie zde rozlišili 6 zón charakterizovaných odlišným druhovým

složením vyšších rostlin i mechorostů. Zóna nejdále od vody byla tvořena borovým lesem s velmi chudou bryoflorou (*Leucobryum glucum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranella heteromala*). Naopak zónu nejbliže u vody představovaly porosty, které postupně osidlují pomalu vysychající bahno. Z bryoflóry zde byly zastoupeny druhy typické pro obnažená rybníční dna (*Physcomitrium eurystomum*, *Pseudephemerum nitidum*, *Bryum argenteum*, *Barbula unguiculata*). Mezi těmito dvěma okrajovými zónami se nejčastěji vyskytovaly rašeliníky (*Sphagnum*), tvořící husté koberce, a druhy, které jsou vázány na mělký litorál (*Drepanocladus fluitans*, *Calliergon giganteum*). Konkrétní společenstva obnažených den jsou zaznamenána v práci Janovicové & Kubinské (2003). Na periodicky obnažených dnech v oblasti Bratislavy zaznamenaly pomocí fytoocenologických snímků celkem 4 společenstva mechorostů (*Riccio-Physcomitrelletum patentis* Allorge ex Hübschmann 1957, *Botrydium granulatum* ass. Hübschmann 1957, *Funarietum hygrometricae* Gams 1927, *Physcomitrietum pyriformis* Waldheim 1944). Zabývaly se i konkrétními druhy. Na obnažených dnech Dunaje v oblasti Bratislavy studovaly fenologii játrovky *Riccia cavernosa* a mechu *Aphanorhegma patens* (Janovicová & Kubinská 2002). Optimum výskytu obou těchto druhů je v měsíci říjnu, kdy byly u většiny populací vyvinuty i sporofyty. Druh *Aphanorhegma patens* je schopen, na rozdíl od játrovky, za mírnějších povětrnostních podmínek zčásti přezimovat. Během vývoje byly stélky několikrát zaplaveny. Kratší záplavy (3-7 dní) přežívají prakticky bez poškození. Práce Horákové et al. (2005) se zabývá mechorosty obnažených den rybníků a rybích sádek v Českobudějovické pánvi. Na dnech rybníků tvořily velkou část druhy s krátkým životním cyklem, oproti tomu u sádek byl výrazně vyšší podíl víceletých a vytrvalých druhů. Právě vysoký podíl jednoletých druhů odpovídá přechodnému charakteru biotopu.

Lesní cesty

Posledním biotopem, který můžeme srovnávat s erodovanými říčními břehy jsou méně využívané lesní cesty. V závislosti na staří a stupni disturbance jsou zarostlé nižší vegetací a v důsledku eroze (stejně jako u břehů řek) zde bývají zcela obnažená místa, která jsou kolonizována pionýrskými druhy mechorostů (Coufalová 1956). O mechorostech lesních cest je údajů velmi málo. Zmiňuje se o nich např. Jedlička (1953) nebo Antonín et al. (2000). Sukcesí mechorostů na lesních cestách se blíže zabývala Coufalová (1956). Ve své práci zachytila 4 základní stadia sukcese. V prvním stadiu se objevují játrovky a nízké mechy. Tyto pionýrské druhy chrání svým pokryvem půdu před mikroerozí a připravují podmínky pro nástup dalších mechorostů. Ve druhém

stadiu se přidávají vysoké druhy minerálních půd a vysoké lesní druhy. Ve třetím stadiu tvoří naprostou převahu vysoké lesní mechorosty, ve čtvrtém stadiu se zapojují i semenné rostliny. Na základě různých stanovištních podmínek vymezila 4 souběžné sukcesivní řady, které se liší i druhovým složením – a) velmi suché, osvětlené a otevřené plochy, b) suché více méně zastíněné plochy, c) vlhké silně zastíněné plochy, d) podmáčené, stinné i osvětlené plochy.

2. Materiál a metody

2.1. Vymezení zájmového území a jeho stručná charakteristika

Výzkum byl prováděn na 3 lokalitách. Dvě lokality se nacházejí na řece Moravě. Jedná se o přibližně 17 km dlouhý úsek mezi obcemi Mladeč a Chomoutov ležící v Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví a o lokalitu Zástudánčí u obce Lobodice. Poslední lokalita leží na řece Bečvě nedaleko obce Osek nad Bečvou Rozmezí nadmořských výšek se pohybovalo od 235 m n.m. (Morava u Mladče) po 180 m n.m. (Morava v NPR Zástudánčí).

CHKO Litovelské Pomoraví se rozkládá v údolní nivě řeky Moravy mezi Mohelnicí a Olomoucí na ploše 96 km². Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí od 210 m n. m., tj. koryto řeky Moravy v Olomouci po 345 m n. m., tj. Jelení kopec. Z celkové plochy zaujímají největší plochu lesní porosty 56 %, dále zemědělská půda 27 %, vodní plochy 8 % a zastavěné plochy 9 % (Šafář et al. 2003). Od roku 1993 je toto území uvedeno na Seznamu mezinárodně významných mokřadních území v rámci Ramsarské úmluvy (Machar 1995).

Studovaný úsek mezi Mladčí a Chomoutovem prochází několika zvláště chráněnými územími. NPR Vrapač, PR Litovelské luhy, PR Panenský les, PR Kenický zahrnují rozsáhlý komplex lužního lesa v těsné vazbě na meandrující tok řeky Moravy. Vegetaci zde tvoří tvrdý luh – jilmová doubrava (*Quercus-Ulmetum*). Charakteristickými dřevinami jsou dub letní, jilm vaz a lužní ekotyp jasanu ztepilého. Typické je střídání bylinných aspektů. NPR Ramena řeky Moravy zahrnuje lesní porosty především měkkého luhu (*Salicetum albae*) a poříčních rákosin (*Phalaridion arundinaceae*). Významnou část tvoří šterkopískové říční náplavy a ostrovy v různých stadiích sukcese v závislosti na stáří a charakteru biotopu. Předmětem ochrany PP Kurfüstovo rameno je revitalizované mrtvé rameno řeky Moravy s břehovými porosty tvrdého luhu topolových jaseňin (*Fraxino-Populetum*) a jilmových doubrav (*Quercus-Ulmetum*) (Šafář et al. 2003). Geomorfologicky náleží tato oblast do Hornomoravského úvalu, provincie Karpaty, soustavy Západní Karpaty (Demek 1987). Geologické podloží je tvořeno silně zvodněnými kvarténními šterkovými sedimenty, které jsou překryty jemnými hlinitými písky a nivními hlínami, ze kterých se vyvinuly různé typy fluvizemí (Šafář et al. 2003). Z regionálně klimatického hlediska náleží studované území do teplé oblasti T 2 (Quitt 1971). Dle regionálně fyto geografického členění leží studovaná oblast

na rozhraní dvou fyto geografických obvodů. Jižní část náleží do obvodu Panonského termofytika, okresu 21. Haná, podokresu 21b. Hornomoravský úval. Severní část studované oblasti náleží do obvodu Českomoravské mezofytikum, okresu 71. Dražanská vrchovina, podokresu 71a. Bouzovská pahorkatina a velmi malá část území v okolí Litovle náleží do okresu 72. Zábřežsko-uničovský úval (Skalický 1988).

NPR Zástudánčí se nachází nedaleko obce Lobodice, jižně od Olomouce. Jedná se o zachovalý lužní les podél neregulovaného toku řeky Moravy pod soutokem s Bečvou. Lesní porosty tvoří topolové jasaniny (*Fraxino-Populetum*), které dále od toku přecházejí v jilmové doubravy (*Quercu-Ulmetum*). Na náplavech jsou místy vyvinuta společenstva vrb (*Salicion albae*). Podloží tvoří holocenní říční nánosy, v nichž dominují povodňové písčité hlíny (Šafář et al. 2003). Geomorfologicky náleží tato rezervace, stejně jako předchozí oblast do Hornomoravského úvalu, provincie Karpaty, soustavy Západní Karpaty (Demek 1987) a z regionálně klimatického hlediska do teplé oblasti T 2 (Quitt 1971). Dle regionálně fyto geografického členění náleží rezervace do obvodu Panonského termofytika, okresu 21. Haná, podokresu 21b. Hornomoravský úval (Skalický 1988).

Poslední lokalita leží na řece Bečvě asi jeden kilometr jižně od Oseka nad Bečvou. Z geomorfologického hlediska náleží také do Hornomoravského úvalu, provincie Karpaty, soustavy Západní Karpaty (Demek 1987). Z regionálně klimatického hlediska do teplé oblasti T 2 (Quitt 1971). Podle regionálně fyto geografického členění náleží tato lokalita do obvodu Karpatského mezofytika, okresu 76. Moravská brána, podokresu 76a. Moravská brána vlastní (Skalický 1988).

2.2. Metodika

Fytocenologické snímky

Sběr dat jsem prováděla na daných lokalitách formou fytocenologických snímků o ploše 400 cm². Sběr probíhal od července 2009 do září 2010. Celkem jsem zaznamenala 116 snímků, z nichž přibližně polovina byla sebrána ze břehu, polovina z člunu. Největší podíl snímků, celkem 103, zahrnuje úsek Moravy mezi Mladčí a obcí Chomoutov. Pět snímků jsem zapsala v u obce Lobodice a 8 snímků na řece Bečvě u Oseka nad Bečvou (tab. 1). U každého snímku jsem vždy zaznamenala tyto parametry: vzdálenost od vody, výšku nad vodní hladinou, sklon, přítomnost vegetace, půdní typ, nadmořskou výšku a

GPS souřadnice. Pro hodnocení okolní vegetace jsem používala jednoduchou stupnici: 1 bez vegetace, 2 nízká bylinná vegetace, 3 vysoká bylinná vegetace, 4 přítomny i dřeviny. U většiny snímků jsem odebrala vzorek půdy. Studijní plošky (vlastní fytoocenologické snímky) jsem odebrala i s podkladem a následně určovala s pomocí binokulární lupy a mikroskopu. U každého druhu jsem zaznamenala pokryvnost a početnost v procentech. Mechorosty jsem určovala podle online klíče Mechorosty České republiky (Váňa et al. 2011), druhy rodu *Bryum* podle příručky Smith (1978). K určení početnosti jsem použila Braun-Blanquetovu stupnici, která byla pro následnou analýzu transformována na Van der Maarellovu stupnici (Moravec et al. 1994) (tab. 2). Nomenklaturu mechorostů jsem sjednotila podle Seznamu a červeného seznamu mechorostů České republiky (Kučera & Váňa 2005).

Tabulka 1. Lokalizace snímků

lokality	číslo snímku	GPS	datum sběru
Morava v Litovelském Pomoraví	1, 2, 3, 4	N49 42 51.4 E17 01 52.2	27, 7, 2009
	5, 6, 7, 8, 9	N49 42 51.5 E17 01 54.8	27, 7, 2009
	15, 16, 17	N49 39 28.1 E17 12 50.0	18, 8, 2010
	18	N49 39 27.7 E17 12 50.6	18, 8, 2010
	19	N49 39 25.6 E17 12 51.1	18, 8, 2010
	20, 21, 22, 23	N49 39 25.7 E17 12 50.9	18, 8, 2010
	24	N49 39 37.2 E17 12 27.5	18, 8, 2010
	25, 26	N49 39 37.0 E17 12 28.0	18, 8, 2010
	27	N49 39 41.6 E17 12 23.9	18, 8, 2010
	28, 29, 30	N49 43 10.0 E17 00 18.3	16, 9, 2010
	31, 32	N49 43 13.0 E17 00 31.3	16, 9, 2010
	33, 34	N49 43 12.3 E17 00 45.6	16, 9, 2010
	35, 36, 37	N49 43 11.5 E17 00 49.3	16, 9, 2010
	38, 39	N49 43 12.8 E17 01 09.9	16, 9, 2010
	40, 41, 42	N49 43 11.2 E17 01 12.3	16, 9, 2010
	43	N49 43 07.2 E17 01 05.3	16, 9, 2010
	44, 45	N49 42 57.2 E17 01 32.9	16, 9, 2010
	46, 47	N49 42 56.3 E17 01 41.3	16, 9, 2010
	48, 49, 50	N49 42 49.0 E17 02 15.5	16, 9, 2010
	51	N49 42 44.1 E17 02 31.5	16, 9, 2010
	52, 53, 54	N49 42 41.7 E17 02 39.3	16, 9, 2010
	55, 56	N49 42 14.1 E17 05 39.1	17, 9, 2010
	57, 58	N49 42 10.3 E17 05 46.5	17, 9, 2010
	59	N49 42 10.0 E17 05 50.5	17, 9, 2010
	60, 61, 62	N49 42 08.6 E17 05 54.1	17, 9, 2010
	63	N49 42 04.7 E17 06 11.4	17, 9, 2010
	64, 65	N49 42 03.2 E17 06 14.7	17, 9, 2010
	66, 67, 68	N49 41 54.6 E17 06 37.9	17, 9, 2010
	69, 70	N49 41 53.2 E17 06 40.1	17, 9, 2010
	71	N49 41 51.1 E17 07 01.2	17, 9, 2010

lokality	číslo snímku	GPS	datum sběru
	72	N49 41 51.1 E17 07 12.0	17, 9, 2010
	73	N49 41 49.5 E17 07 24.1	17, 9, 2010
	74, 75, 76, 77, 78	N49 41 43.9 E17 07 38.3	17, 9, 2010
	79, 80	N49 41 39.7 E17 07 54.7	17, 9, 2010
	81	N49 41 25.7 E17 08 20.7	17, 9, 2010
	82, 83	N49 41 21.4 E17 08 25.4	17, 9, 2010
	84, 85	N49 41 15.9 E17 08 33.1	17, 9, 2010
	86, 87	N49 40 58.4 E17 09 02.3	21, 9, 2010
	88	N49 40 57.7 E17 09 03.4	21, 9, 2010
	89, 90	N49 40 55.4 E17 09 05.1	21, 9, 2010
	91	N49 41 02.5 E17 08 54.9	21, 9, 2010
	92, 93	N49 41 02.0 E17 08 54.1	21, 9, 2010
	94	N49 40 58.5 E17 09 04.6	21, 9, 2010
	95	N49 40 57.1 E17 09 05.8	21, 9, 2010
	96, 97	N49 40 54.7 E17 09 07.3	21, 9, 2010
	98	N49 40 51.8 E17 09 08.7	21, 9, 2010
	99	N49 40 51.3 E17 09 08.8	21, 9, 2010
	100, 101	N49 40 30.1 E17 10 04.8	22, 9, 2010
	102	N49 40 28.1 E17 10 21.1	22, 9, 2010
	103, 104	N49 40 28.3 E17 10 22.8	22, 9, 2010
	105	N49 40 18.7 E17 10 47.9	22, 9, 2010
	106	N49 40 17.8 E17 10 48.5	22, 9, 2010
	107, 108	N49 40 03.8 E17 11 08.2	22, 9, 2010
Morava u Lobodic	10, 11, 12, 13, 14	N49 24 06.8 E17 18 53.2	5, 8, 2009
Bečva u Oseka	109, 110	N49 29 48.6 E17 31 27.5	23, 9, 2010
	111	N49 29 48.9 E17 31 28.8	23, 9, 2010
	112, 113, 114	N49 29 49.3 E17 31 30.0	23, 9, 2010
	115, 116	N49 29 49.9 E17 31 31.7	23, 9, 2010

Tabulka 2. Braun - Blanquetova stupnice a její transformace na Van der Maarelovu stupnici

Braun-Blanquet	Van der Maarel
5 pokrývnost 75-100 %	9
4 pokrývnost 50-75 %	8
3 pokrývnost 25-50 %	7
2 pokrývnost 5-25 %	5
1 pokrývnost pod 5 %, dosti hojně až roztroušeně	3
+ pokrývnost zanedbatelná, roztroušeně	2
r ojediněle	1

Stanovení pH

U všech vzorků půd jsem stanovila aktivní pH podle Metodiky monitorování lesních a zemědělských půd (Stáňa 1995). Půdní vzorky jsem nejdříve nechala vyschnout. Každý vzorek jsem pak přesela na sítu s velikostí oka 2 mm. Z proseté půdy jsem

připravila vodní výluh v poměru 1 : 5, konkrétně 5 g suché půdy na 25 ml převařené destilované vody. Vzniklou suspenzi jsem nechala 5 minut třepat na horizontální třepačce. Reakci vodního výluhu jsem měřila okamžitě po jeho přípravě na pH metru značky INSA skleněnou elektrodou.

Statistické vyhodnocení

K statistickému vyhodnocení výsledků byly použity programy NCSS 2007 a CANOCO for Windows 4.5. Ordinační diagramy byly vytvořeny pomocí CanoDraw for Windows.

- Hodnoty ekologických faktorů byly vyhodnoceny v programu NCSS.
- Ordinance snímků druhů byla provedena v programu CANOCO for Windows 4.5.
- Identifikace faktorů byla provedena pomocí analýzy hlavních komponent (PCA) za použití netransformovaných dat. Nepřímá ordinace celého souboru snímků, tj. i těch z literatury byla provedena metodou DCA.

3. Výsledky

Ve snímkovém materiálu na sledovaných lokalitách bylo zjištěno celkem 42 druhů mechorostů ve 30 rodech, z toho 2 druhy patří do oddělení hlevíků, 8 druhů do oddělení játrovek a 32 druhů do oddělení mechů. Některé mechorosty se nepodařilo určit na úroveň druhu, ale pouze na úroveň rodu (*Bryum*, *Tortula*, *Philonotis*, *Pohlia*), jelikož šlo o sterilní a juvenilní jednice. Podle Červeného seznamu (Kučera & Váňa 2005) náleží většina zjištěných mechorostů, celkem 38 do kategorie LC – neohrožené taxony, 2 druhy do kategorie LC-att – taxony vyžadující pozornost a po jednom druhu do kategorií LR-nt – taxony blízké ohrožení a VU – ohrožené taxony. Seznam zjištěných mechorostů a stupeň ohrožení je uveden v tabulce 3.

Počet druhů ve snímcích se pohyboval v rozmezí 3 až 18 druhů na snímek. Průměrná hodnota počtu druhů ve snímku je 9,8. Celková pokryvnost se pohybovala v rozmezí 5 – 80 %. Průměrná pokryvnost ve snímku je 36 %. Právě nízká pokryvnost je charakteristickým rysem společenstev periodicky obnažených půd.

Tabulka 3. Seznam nalezených mechorostů

druh	ČS	snímek č.
HLEVÍKY		
<i>Anthoceros agrestis</i>	LC	23, 26, 50, 51, 73, 75, 76, 78, 85, 100, 108
<i>Phaeoceros carolinianus</i>	LC-att	29, 51, 69, 73, 75, 76
JÁTROVKY		
<i>Blasia pusilla</i>	LC	32, 50, 64, 85, 86, 98
<i>Conocephalum conicum</i>	LC	35, 41, 77
<i>Conocephalum salebrosum</i>	LC-att	50
<i>Fossombronina wondraczekii</i>	LC	51
<i>Marchantia polymorpha</i> supsp. <i>ruderalis</i>	LC	1, 4, 7, 8, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 45, 47, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103
<i>Riccia glauca</i>	LC	3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 37, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 61, 64, 65, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 83, 85, 87, 88, 89, 92, 93, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 107, 108
<i>Riccia sorocarpa</i>	LC	1, 5, 7, 9, 14, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 37, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 50, 57, 61, 65, 69, 70, 72, 73, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 85

druh	ČS	snímek č.
<i>Ricciocarpos natans</i>	LC	23
MECHY		
<i>Amblystegium varium</i>	LC	115
<i>Atrichum undulatum</i>	LC	9, 67, 77
<i>Barbula convoluta</i>	LC	4, 7, 9, 14, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 35, 39, 42, 45, 58, 63, 65, 66, 69, 72, 73, 74, 80, 84, 88, 93, 95, 96, 100, 101, 102, 108
<i>Barbula unguiculata</i>	LC	2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 23, 25, 26, 30, 31, 37, 62, 63, 69, 73, 74, 80, 81, 85, 90, 99, 106, 109, 111, 113, 114, 115, 116
<i>Brachythecium populeum</i>	LC	116
<i>Brachythecium rutabulum</i>	LC	7, 14, 17, 22, 32, 48, 52, 53, 60, 67, 68, 71, 77, 110
<i>Brachythecium velutinum</i>	LC	31, 112
<i>Bryum argenteum</i>	LC	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 84, 85, 86, 88, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 113, 114, 115
<i>Bryum capillare</i>	LC	110
<i>Bryum dichotomum</i>	LC	10, 20, 24, 25, 30, 31, 40, 61, 98, 115, 116
<i>Bryum klinggraeffii</i>	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 115
<i>Bryum rubens</i>	LC	113
<i>Bryum subapiculatum</i>	LC	31
<i>Bryum violaceum</i>	LC	1, 6, 8, 9, 11, 16, 18, 21, 22, 24, 25, 27, 30, 38, 44, 46, 49, 50, 54, 55, 56, 65, 74, 75, 78, 80, 82, 83, 87, 89, 93, 96, 103, 108
<i>Bryum sp.</i>	LC	1, 6, 8, 11, 14, 16, 21, 25, 26, 29, 31, 32, 34, 36, 41, 47, 49, 51, 52, 53, 58, 62, 68, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 85, 88, 89, 91, 99, 107, 116
<i>Ceratodon purpureus</i>	LC	8, 24, 25, 26, 110
<i>Dicranella schreberiana</i>	LC	1, 6, 8, 9, 12, 14, 15, 19, 26, 28, 29, 31, 34, 36, 38, 40, 47, 51, 60, 61, 70, 71, 72, 75, 76, 78, 83, 85, 88, 98, 100, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

druh	ČS	snímek č.
<i>Dicranella staphylina</i>	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 111, 113
<i>Dicranella varia</i>	LC	31, 37, 40, 42, 50, 76, 78, 88, 110, 113, 115, 116
<i>Didymodon fallax</i>	LC	10
<i>Dichodontium pellucidum</i>	LC	9
<i>Eurhynchium hians</i>	LC	3, 5, 6, 11, 12, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 27, 31, 32, 35, 44, 45, 48, 52, 53, 54, 60, 67, 68, 71, 74, 75, 77, 81, 87, 89, 94, 95, 98, 102, 107, 111, 112, 113, 114
<i>Funaria hygrometrica</i>	LC	10
<i>Leptobryum pyriforme</i>	LC	63, 65, 74, 75, 76, 78, 99
<i>Mnium hornum</i>	LC	77
<i>Philonotis sp.</i>		9
<i>Physcomitrella patens</i>	LR-nt	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	VU	26, 50
<i>Plagiomnium affine</i>	LC	7, 14, 17, 21, 22, 24, 26, 31, 48, 67, 68, 74, 77, 88, 89, 94, 98, 101, 102
<i>Pohlia sp.</i>		37, 52
<i>Pseudephemerum nitidum</i>	LC	75, 78, 87, 88, 89, 94, 95, 111
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	LC	52, 116
<i>Tortula acaulon var. acaulon</i>	LC	113, 115
<i>Tortula truncata</i>	LC	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 18, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 55, 63, 65, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 85, 92, 94, 100, 101, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115
<i>Tortula sp.</i>		20, 23, 24
<i>Trichodon cylindricus</i>	LC	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 113

Ve snímcích se nejčastěji vyskytovaly druhy *Dicranella staphylina* (108 snímků), *Bryum klinggraeffii* (101 snímků), *Physcomitrella patens* (96 snímků), *Trichodon cylindricus* (88 snímků) a *Bryum argenteum* (83 snímků). Naopak pouze v jednom snímků se vyskytovaly druhy *Conocephalum salebrosum*, *Fossombronia wondraczekii*, *Ricciocarpos natans*, *Amblystegium varium*, *Brachythecium populeum*, *Bryum capillare*, *Bryum rubens*, *Bryum subapiculatum*, *Didymodon fallax*, *Dichodontium pelucidum*, *Funaria hygrometrica*, a *Mnium hornum*. Frekvence jednotlivých druhů ve snímcích a zařazení druhů do tříd stálosti podle Moravce (Moravec et al. 1994) uvádí tabulka 4.

Tabulka 4. Frekvence druhů ve snímcích, zařazení do tříd stálosti (TS)

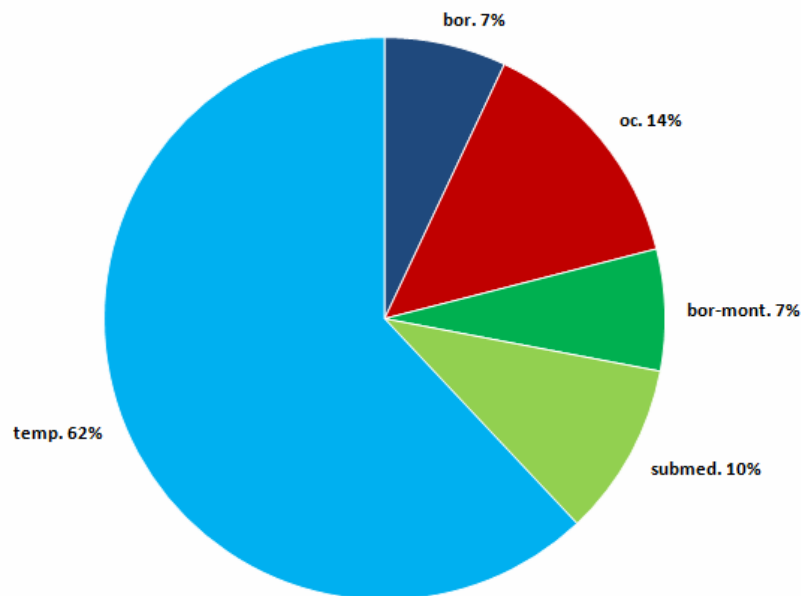
	počet snímků	%	TS
<i>Bryum klinggraeffii</i>	101	87	V
<i>Dicranella staphylina</i>	108	93	V
<i>Physcomitrella patens</i>	96	83	V
<i>Bryum argenteum</i>	83	72	IV
<i>Trichodon cylindricus</i>	88	76	IV
<i>Marchantia polymorpha</i>	66	57	III
<i>Riccia glauca</i>	59	51	III
<i>Tortula truncata</i>	67	58	III
<i>Barbula convoluta</i>	33	28	II
<i>Barbula unguiculata</i>	33	28	II
<i>Bryum sp.</i>	37	32	II
<i>Bryum violaceum</i>	34	29	II
<i>Dicranella schreberiana</i>	42	36	II
<i>Eurhynchium hians</i>	40	35	II
<i>kapradina (n)</i>	36	31	II
<i>Riccia sorocarpa</i>	35	30	II
<i>Amblystegium varium</i>	1	1	I
<i>Anthoceros agrestis</i>	11	9	I
<i>Atrichum undulatum</i>	3	3	I
<i>Blasia pusilla</i>	6	5	I
<i>Botrydium granulatum</i>	3	3	I
<i>Brachythecium populeum</i>	1	1	I
<i>Brachythecium rutabulum</i>	14	12	I
<i>Brachythecium velutinum</i>	2	2	I
<i>Bryum capillare</i>	1	1	I
<i>Bryum dichotomum</i>	10	9	I
<i>Bryum rubens</i>	1	1	I
<i>Bryum subapiculatum</i>	1	1	I
<i>Ceratodon purpureus</i>	5	4	I
<i>Conocephalum conicum</i>	3	3	I
<i>Conocephalum salebrosum</i>	1	1	I
<i>Dicranella varia</i>	12	10	I
<i>Didymodon fallax</i>	1	1	I
<i>Dichodontium pelucidum</i>	1	1	I

	počet snímků	%	TS
<i>Equisetum (n)</i>	1	1	|
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	1	1	|
<i>Funaria hygrometrica</i>	1	1	|
<i>Leptobryum pyriforme</i>	7	6	|
<i>Mnium hornum</i>	1	1	|
<i>Phaeoceros carolinianus</i>	6	5	|
<i>Phylonotis sp.</i>	1	1	|
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	2	2	|
<i>Plagiomnium affine</i>	19	16	|
<i>Pohlia sp.</i>	2	2	|
<i>Pseudephemerum nitidum</i>	8	7	|
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	2	2	|
<i>Ricciocarpos natans</i>	1	1	|
<i>Tortula acaulon var. acaulon</i>	2	2	|
<i>Tortula sp.</i>	3	3	|
<i>Vaucheria sp.</i>	16	14	|

3.1. Fytogeografická analýza

Druhy s podobným areálem rozšířením lze sdružovat do jednotek – areáltypů. V Evropě se touto problematikou u mechorostů zabývali Duell (1983, 1984, 1985) a později Dierßen (2001). Jejich pojetí se nejčastěji používá v analýzách bryoflór. Pro účely této práce byl použit mírně upravený koncept navržený Düllem (Duell 1983, 1984, 1985).

Česká republika náleží ke středoevropské temperátní oblasti, proto také ve snímcích převládaly druhy s tímto areálem rozšíření – celkem 62 %. Výrazně nižší byl podíl vlhkomilných oceánických druhů (oceánické a suboceánické) – 14 % a druhů submediteránních (oceánicko-submediteránní, submediteráně-suboceánické a submediteránní) – 10 %. Nejméně zastoupeny byly druhy s boreálním (subboreální a boreální) a boreomontánním (boreomontánní a subboreomontánní) areálem rozšířením – 7 % (obr. 1).



Obrázek 1. Poměrné zastoupení areáltypů nalezených mechorostů

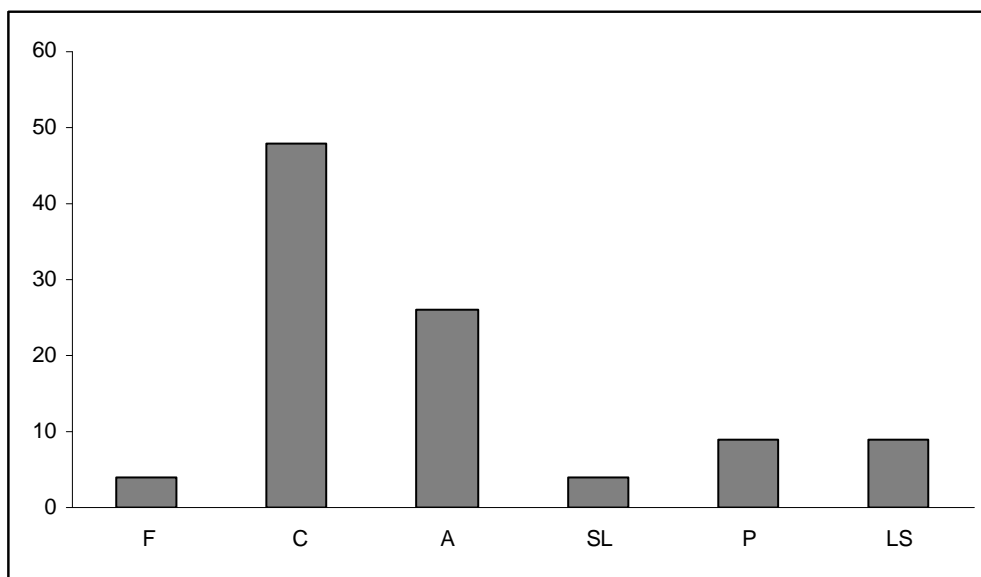
3.2. Analýza životních strategií

Životní strategie (life strategies) mechorostů poprvé definoval During (1979). Každá strategie odráží určitý soubor biologických vlastností druhů rozhodujících o délce životního cyklu, reprodukčním potenciálu, schopnosti šíření diaspor apod. Poměry

stanoviště výrazně ovlivňují výskyt druhu na daném místě. Analýzou životních forem lze do určité míry charakterizovat dané stanoviště. Krátkověké druhy s vysokým reprodukčním potenciálem osidlují zpravidla místa často či pravidelně narušovaná a tím pádem nezapojená. Naopak druhy dlouhověké lze nalézt na místech se stabilními poměry a minimálním narušením. V tomto ohledu jsem provedla rozbor životních strategií z pořízených snímků.

Ve snímkovém materiálu jsem zaznamenala všechny druhy životních strategií. Nejvíce zastoupeny byly kategorie C (colonists, kolonisté) zahrnující 48 % druhů a A (annual shuttle species, jednoleté druhy s kyvadlovou strategií) 26 %. Ostatní kategorie byly zastoupeny jen několika druhy – P (perennial stayers species, vytrvalé druhy) a LS (long-lived shuttle species, víceleté druhy s kyvadlovou strategií) 9 %, F (fugitives, prchavé druhy) a SL (short-lived shuttle species) 4 % (obr. 2).

Přehled areáltypů a životních strategií nalezených mechorostů uvádí tabulka 5.



Obrázek 2. Zastoupení jednotlivých životních strategií ve snímkovém materiálu

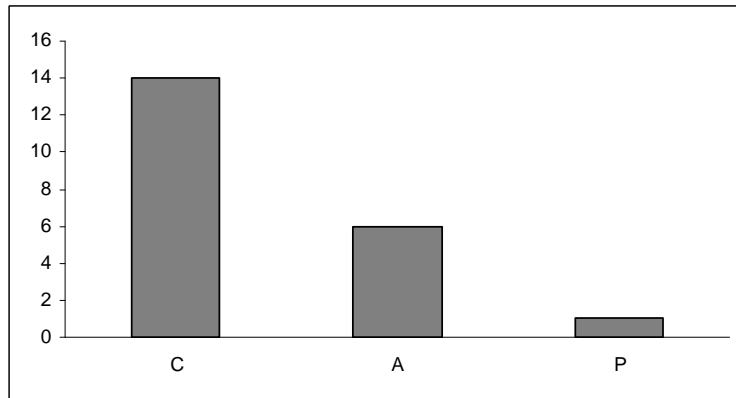
Tabulka 5. Nalezené druhy mechorostů, stupeň ohrožení, životní strategie, areáltypy, zjištěné hodnoty pH

druh	ČS	LS	areáltyp	pH	
				rozpětí	průměr
HLEVÍKY					
<i>Anthoceros agrestis</i>	LC	A	temp.	4,83 - 6,63	5,96
<i>Phaeoceros carolinianus</i>	LC-att	A	temp.	4,83 - 6,68	5,91
JÁTROVKY					
<i>Blasia pusilla</i>	LC	SL	bor.	5,73 - 6,63	6,32
<i>Conocephalum conicum</i>	LC	LS	subbor-mont.	4,83 - 6,42	5,76

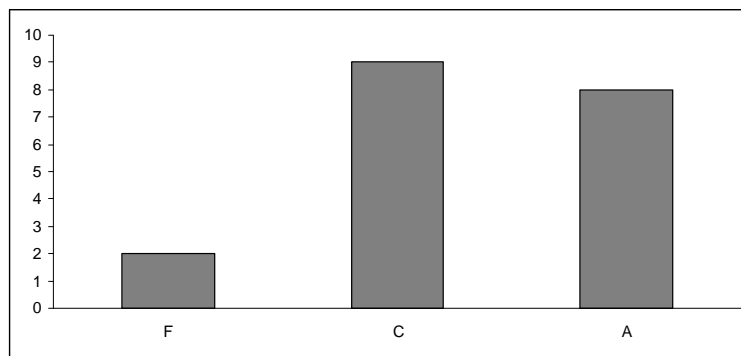
druh	ČS	LS	areátyp	pH	
				rozpětí	průměr
<i>Conocephalum salebrosum</i>	LC-att	LS	subbor-mont.	6,63	
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	LC	A	temp.	6,59	
<i>Marchantia polymorpha</i>	LC	C	temp.	4,83 - 6,98	6,08
<i>Riccia glauca</i>	LC	A	submed.	4,83 - 6,87	6,12
<i>Riccia sorocarpa</i>	LC	A	temp.	4,83 - 6,68	6,14
<i>Ricciocarpos natans</i>	LC	A	temp.	6,37	
MECHY					
<i>Amblystegium varium</i>	LC	P	temp.	6,6	
<i>Atrichum undulatum</i>	LC	SL	temp.	4,83 - 6,47	5,74
<i>Barbula convoluta</i>	LC	C	temp.	5,32 - 6,68	6,19
<i>Barbula unguiculata</i>	LC	C	temp.	5,32 - 7,12	6,37
<i>Brachythecium populeum</i>	LC	P	temp.	6,75	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	LC	C	temp.	4,83 - 6,95	6,11
<i>Brachythecium velutinum</i>	LC	P	temp.	6,26 - 6,93	6,59
<i>Bryum argenteum</i>	LC	C	temp.	4,83 - 7,12	6,26
<i>Bryum capillare</i>	LC	C	temp.	6,95	
<i>Bryum dichotomum</i>	LC	C	oc-submed.	6,12 - 6,75	6,42
<i>Bryum klinggraeffii</i>	LC	C	suboc.	4,83 - 6,98	6,27
<i>Bryum rubens</i>	LC	C	temp.	6,7	
<i>Bryum subapiculatum</i>	LC	C	oc.	6,26	
<i>Bryum violaceum</i>	LC	C	suboc.	4,83 - 6,85	6,2
<i>Bryum sp.</i>		C		4,83 - 6,86	6,19
<i>Ceratodon purpureus</i>	LC	C	temp.	5,6 - 6,95	6,27
<i>Dicranella schreberiana</i>	LC	C	subbor.	4,83 - 7,12	6,33
<i>Dicranella staphylina</i>	LC	C	suboc.	4,83 - 6,98	6,23
<i>Dicranella varia</i>	LC	C	temp.	4,83 - 6,95	6,17
<i>Didymodon fallax</i>	LC	C	temp.	6,55	
<i>Dichodontium pellucidum</i>	LC	C	bor-mont.	6,47	
<i>Eurhynchium hians</i>	LC	C	temp.	4,83 - 7,12	6,27
<i>Funaria hygrometrica</i>	LC	F	temp.	6,55	
<i>Leptobryum pyriforme</i>	LC	F	temp.	4,83 - 6,44	5,52
<i>Mnium hornum</i>	LC	LS	suboc.	4,83	
<i>Philonotis sp.</i>		LS		6,47	
<i>Physcomitrella patens</i>	LR-nt	A	temp.	4,83 - 6,98	6,22
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	VU	A	submed.	5,6 - 6,63	6,12
<i>Plagiomnium affine</i>	LC	P	temp.	4,83 - 6,6	6
<i>Pohlia sp.</i>		C		6,18 - 6,26	6,22
<i>Pottia sp.</i>		A		6,12 - 6,37	6,28
<i>Pseudephemerum nitidum</i>	LC	A	suboc.	4,83 - 6,93	6,02
<i>Pseudocrossidium hornschuchianum</i>	LC	C	submed.-suboc.	6,18 - 6,75	6,47
<i>Tortula acaulon var. acaulon</i>	LC	A	temp.	6,6 - 6,7	6,65
<i>Tortula truncata</i>	LC	A	temp.	4,83 - 7,12	6,25
<i>Trichodon cylindricus</i>	LC	C	subbor.	4,83 - 6,98	6,24

Obdobný rozbor životních strategií jsem provedla i u snímků z literatury, které zahrnují agrikolní společenstva mechrostů (Rivola 1987, Kresáňová 2006) (obr. 3 – 11). Ve všech snímcích tvoří hlavní část druhy se strategiemi C a A. Ve většině případů

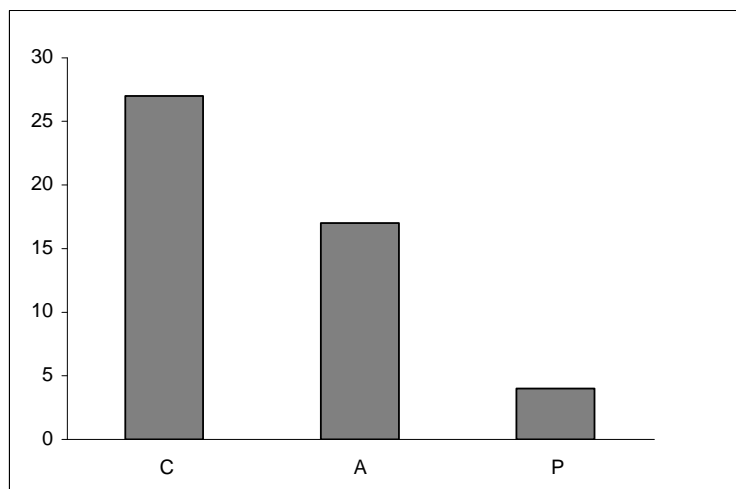
mírně převažují kolonisté (C) nad jenoletými druhy s kyvadlovou strategií (A), pouze u společenstva *Riccio glaucae* – *Anthocerotetum* je tomu naopak.



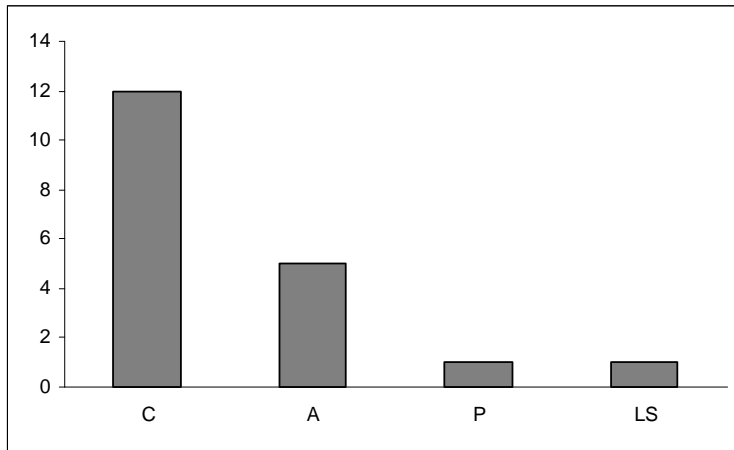
Obrázek 3. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Pottietum truncatae* (Kresáňová 2006)



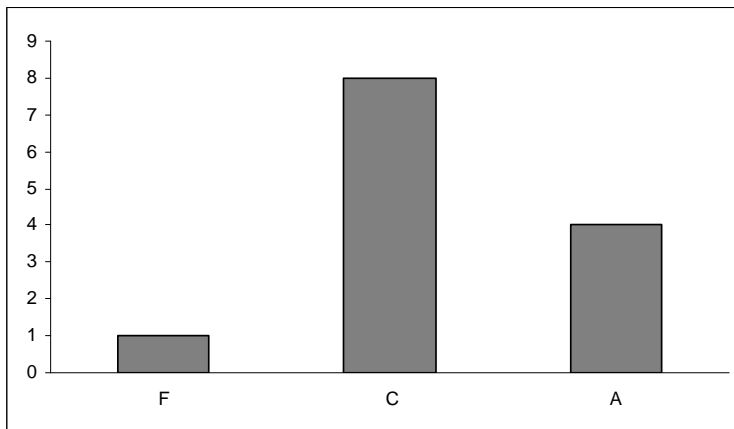
Obrázek 4. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Pottietum truncatae* (Rivola 1987)



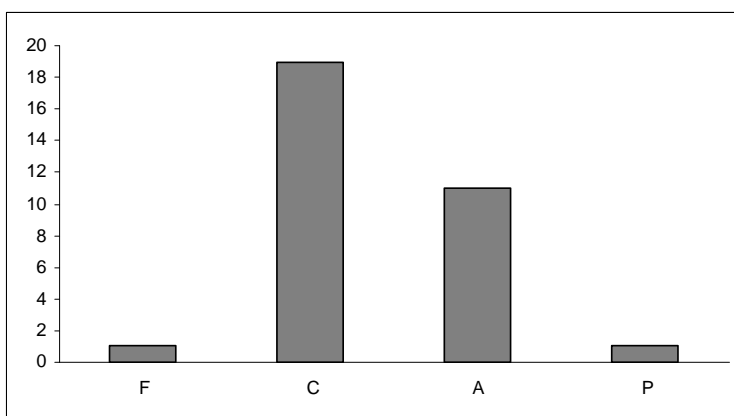
Obrázek 5. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Riccio glaucae*-*Anthocerotetum laevis* (Kresáňová 2006)



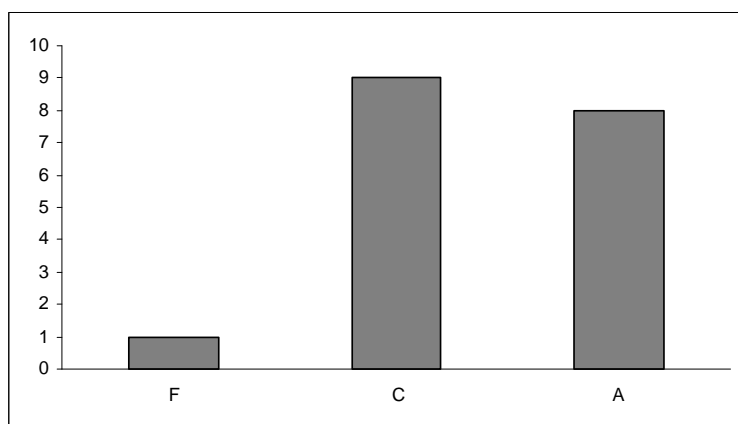
Obrázek 6. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Dicranelletum rubrae* (Kresáňová 2006)



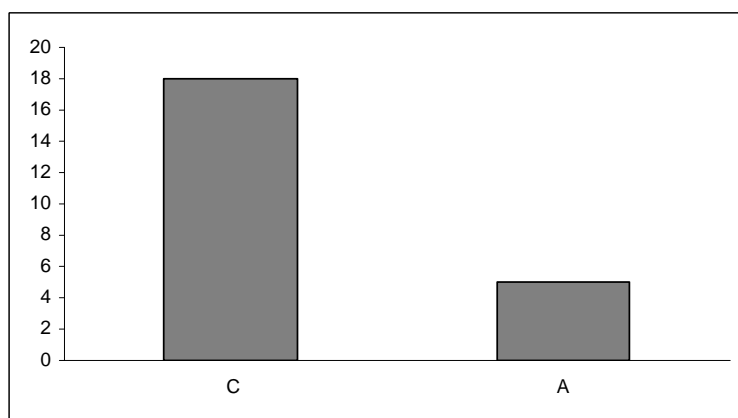
Obrázek 7. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Pottietum davallianae* (Kresáňová 2006)



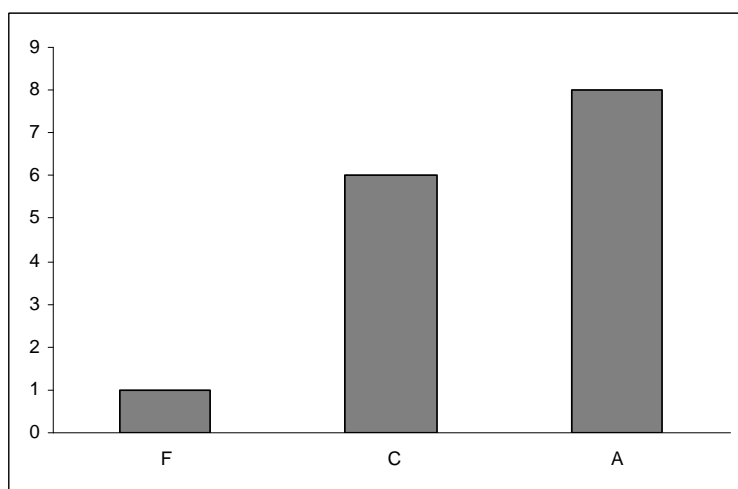
Obrázek 8. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Bryum rubens-Pottia intermedia* (Kresáňová 2006)



Obrázek 9. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Riccio sorocarpae-Funarietum fascicularis*



Obrázek 10. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Barbula unguiculata-Phascum cuspidatum* (Kresáňová 2006)



Obrázek 11. Zastoupení jednotlivých životních strategií společenstva *Riccio glaucae - Anthocerotetum* (Rivola 1987)

3.3. Srovnání se snímky z literatury

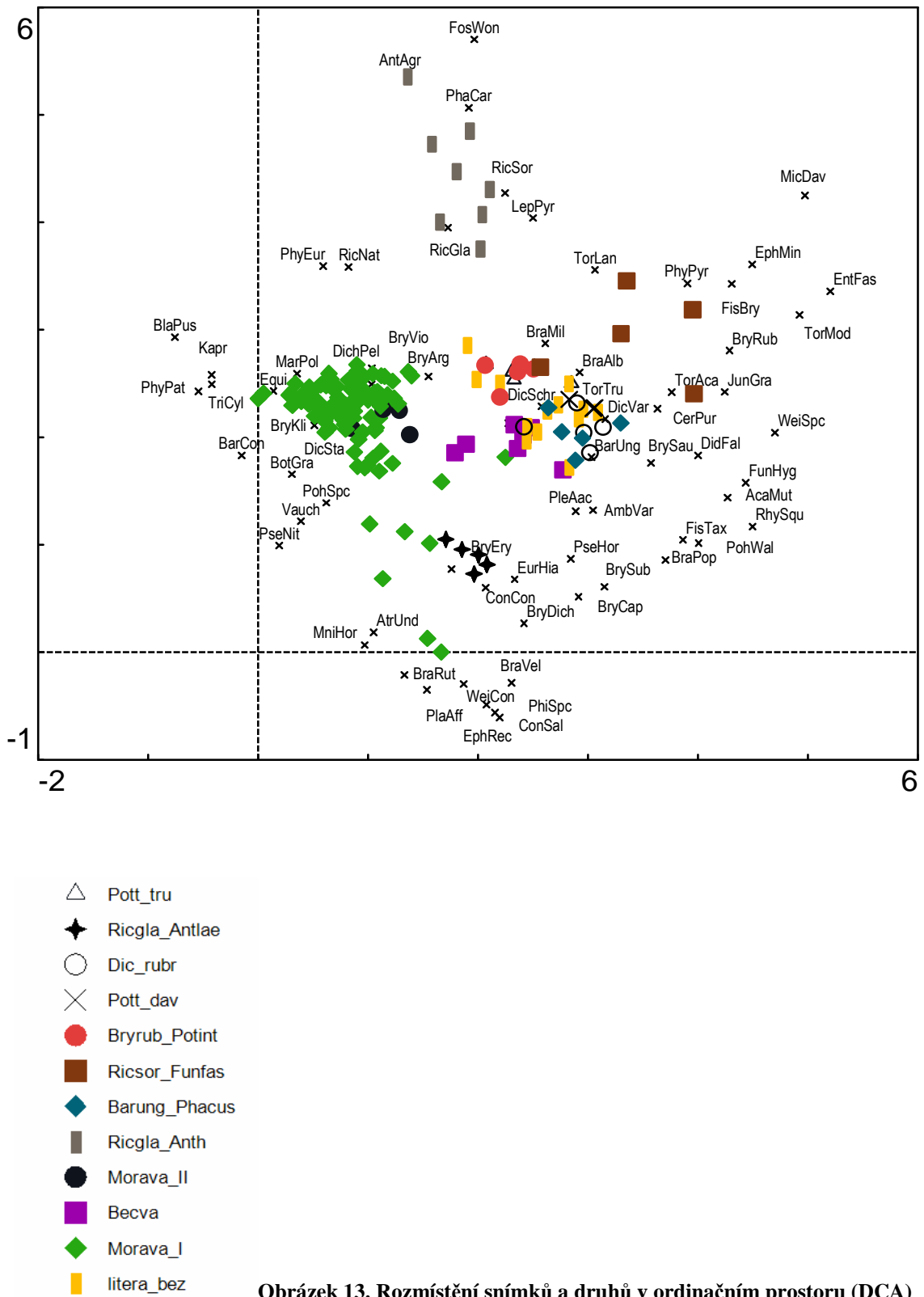
Vynesení dat v ordinačním prostoru prostřednictvím DCA ukazuje, jak si stojí nově sebraný materiál z Pomoraví a Pobečví s dosud publikovanými společenstvy mechorostů obnažených půd. Z literatury se podařilo získat údaje o 8 společenstvech mechorostů popsanych z polí (tab. 6). Na obr. 13 byl do ordinačního prostoru vynesena veškerý publikovaný materiál - celkem 116 vlastních fytoocenologických zápisů, které byly doplněny o 53 snímků z literatury.

Tabulka 6. Agrikolní společenstva mechorostů z literatury

společenstvo	publikoval/a	počet snímků
<i>Pottietum truncatae</i> Waldheim ex Krusenstjerna 1945	Kresáňová (2006)	5
<i>Pottietum truncatae</i> Waldheim ex Krusenstjerna 1945	Rivola (1987)	13
<i>Riccio glaucae-Anthocerotetum laevis</i> Ștefureac, Popescu et Lungu 1955	Kresáňová (2006)	5
<i>Dicranelletum rubrae</i> Giacomini 1939	Kresáňová (2006)	5
<i>Pottietum davallianae</i> (Kühner 1971) Marstaller 1981	Kresáňová (2006)	3
<i>Bryum rubens-Pottia intermedia</i> Lecointe 1978	Kresáňová (2006)	5
<i>Riccio sorocarphae-Funarietum fascicularis</i> Lecointe 1978	Kresáňová (2006)	5
<i>Barbula unguiculata-Phascum cuspidatum</i> Marstaller 1989	Kresáňová (2006)	5
<i>Riccio glaucae - Anthocerotetum</i> Koppe ex Hübschmann 1960	Rivola (1987)	8

Tabulka 7. Výsledky DCA pro všechny snímky včetně publikovaných

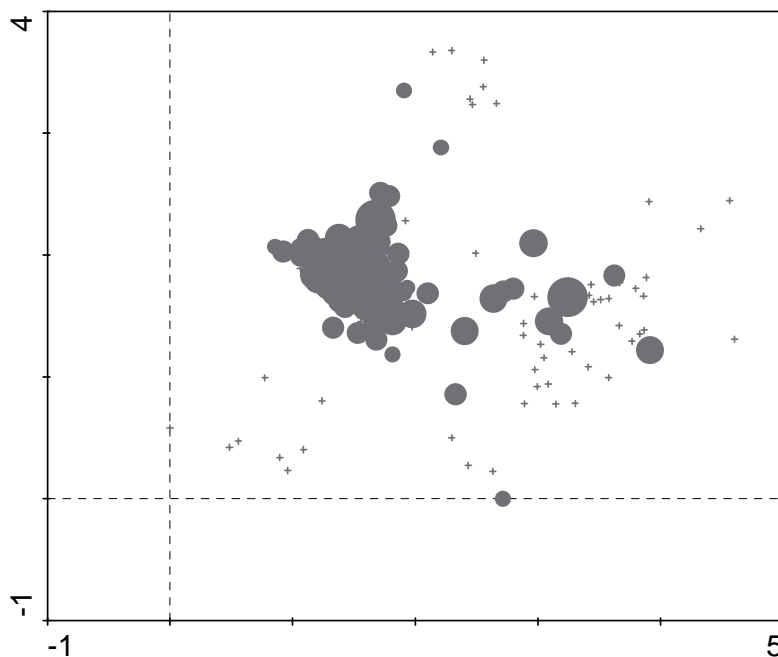
osa	1	2	3	4
Eigenvalues	0,550	0,352	0,271	0,181
Lengths of gradient	4,604	3,677	3,326	3,371
Cumulative percentage variance				
of species data	8,2	13,5	17,5	20,2



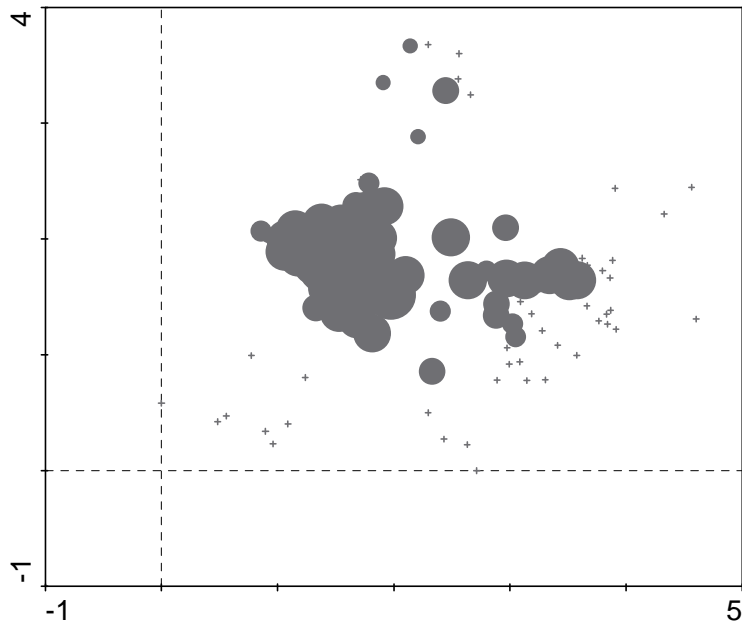
Zeleně je označen nový snímkový materiál z břehů Moravy a fialově z Bečvy. Současně jsou v grafu zobrazeny druhy. Na první pohled je patrné, že snímkový

materiál z Moravy I a Moravy II (Morava u Lobodic) je výrazně odlišný svým složením od všeho, co bylo dosud publikováno a podařilo se zahrnout do analýzy. Pro srovnání byly použity snímky z polních společenstev mechorostů z prací Rivoly (1987) a Kresáňové (2006) Naopak zápisy z Bečvy se od snímů z Moravy výrazně liší s shodují se společenstvy *Barbula unguiculata-Phascum cuspidatum* a *Bryum rubens-Pottia intermedia*, *Dicranelletum rubrae* a *Pottietum davallianae* (Kresáňová 2006). Patrně mezi nimi není výraznějšího rozdílu a po eventuálním dalším studiu by mohly být možná ztotožněny a jména synonymizována. Ostatní společenstva jsou již výrazněji až velmi odlišná – *Riccio glaucae-Anthocerotetum laevis*, *Riccio sorocarpae-Funarietum fascicularis* (Kresáňová 2006) a *Riccio glaucae - Anthocerotetum* (Rivola 1987).

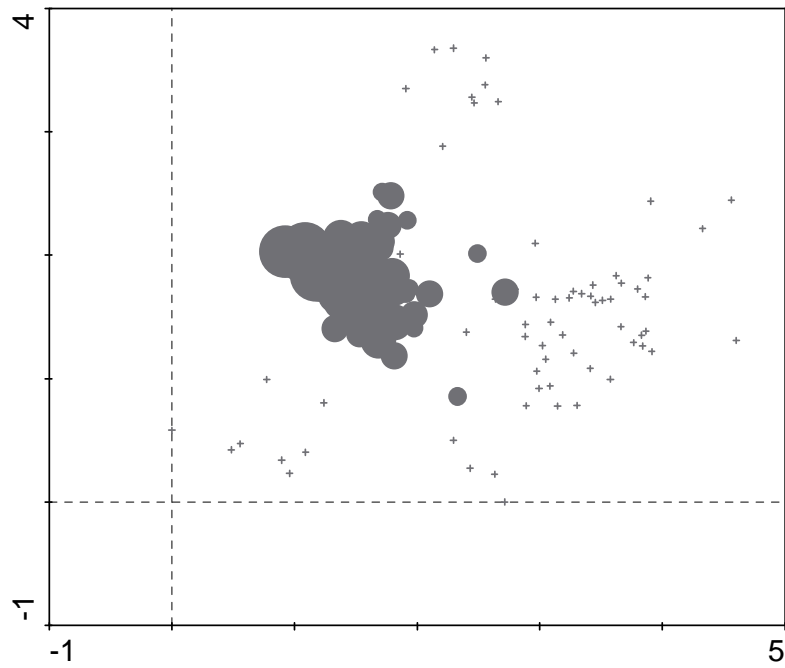
Postavení a hodnoty nejvýznamnějších druhů v ordinačním prostoru při použití veškerého snímkového materiálu je znázorněno na obrázcích 14. - 18. Body znamenají umístění druhu ve snímkovém materiálu a velikost bodu je škála 1-7 podle hodnot ve snímcích. Druhy jako *Bryum klinggraeffii* nebo *Dicranella staphylina* se vyskytovaly kromě našich snímků i v polních snímcích z literatury. Játrovka *Riccia glauca* je více méně rovnoměrně rozmístěna ve velké části snímků, naopak játrovka *Blasia pusilla* je pouze v našich snímcích a ve snímcích z literatury chybí.



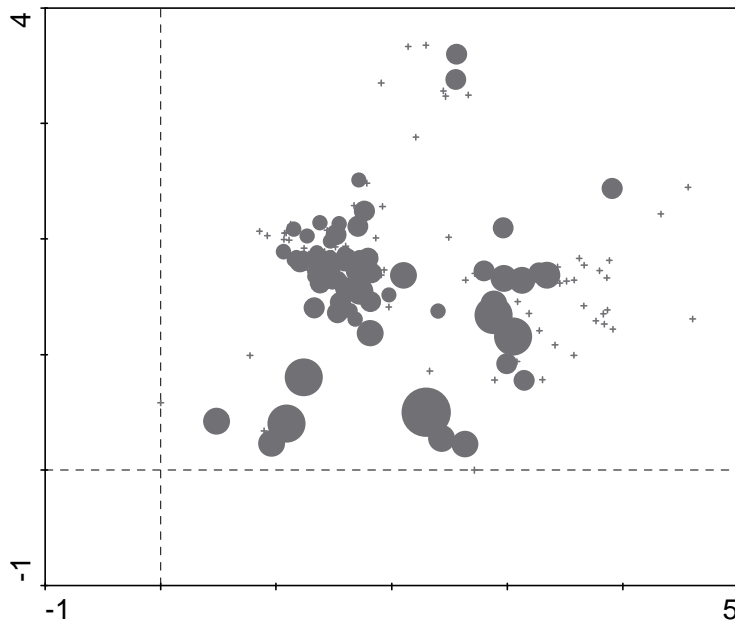
Obrázek 14. Postavení druhu *Bryum klinggraeffii* v ordinačním prostoru



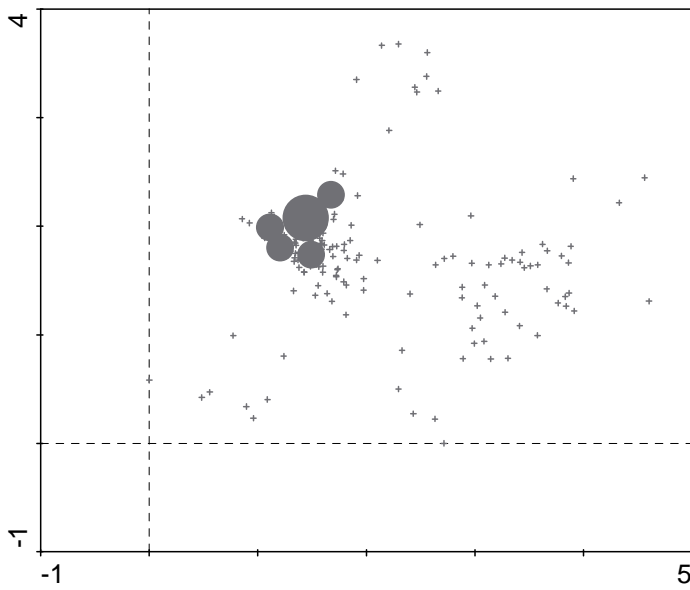
Obrázek 15. Postavení druhu *Dicranella staphylina* v ordinačním prostoru



Obrázek 16. Postavení druhu *Physcomitrella patens* v ordinačním prostoru



Obrázek 17. Postavení druhu *Riccia glauca* v ordinačním prostoru



Obrázek 18. Postavení druhu *Blasia pusilla* v ordinačním prostoru

3.4. Analýza faktorů

U každého fytoecologického snímku bylo sledováno několik faktorů. Přehled jejich průměrných hodnot uvádí tabulka 8. Průměrná hodnota faktoru vegetace pro všechny snímky činí 3,03 (hodnota 3 – vysoká bylinná vegetace) a průměrná hodnota faktoru půda činí 2,15 (hodnota 1 – jíl, 2 – hlína, 3 – písek, 4 - štěrk). Průměrné hodnoty pro druhy z nejvyšší třídy stálosti uvádí tab. 9 a 10.

Tabulka 8. Průměrné hodnoty sledovaných faktorů

faktor	min	max	průměr	SD
sklon (°)	0	90	47,43	25,34
výška nad vodní hladinou (cm)	10	450	90,43	85,43
vzdálenost nad vodní hladinou (cm)	5	720	173,49	178,88
pH	4,83	7,2	6,26	0,42

Tabulka 9. Průměrné hodnoty faktorů u druhů z nejvyšší třídy stálosti

druh	sklon (°)			výška nad vodní hladinou (cm)			vzdálenost od vody (cm)			pH		
	min	max	průměr	min	max	průměr	min	max	průměr	min	max	průměr
<i>Bryum klinggraeffii</i>	0	90	47,71	10	450	71,85	5	720	166,98	4,83	6,98	6,27
<i>Dicranella staphylina</i>	0	90	47,08	10	450	77,13	5	720	157,55	4,83	6,98	6,23
<i>Physcomitrella patens</i>	0	90	47,57	10	450	73,96	15	720	154,27	4,83	6,98	6,22

Tabulka 10. Průměrné hodnoty semikvantitativních parametrů u druhů z nejvyšší třídy stálosti

druh	vegetace	půda
<i>Bryum klinggraeffii</i>	2,97	2,11
<i>Dicranella staphylina</i>	3,04	2,12
<i>Physcomitrella patens</i>	3,03	2,15

Hodnoty pH pro jednotlivé snímky kolísají v rozmezí hodnot 4,83 až 7,2. Nejnižší hodnoty byly naměřeny u snímků č. 76, 77 a 77, které pochází z úseku mezi Litovlí a Lhotou nad Moravou. Naopak nejvyšší zjištěné výsledky, které se přibližují nebo dokonce přesahují hodnotu 7, byly naměřeny u snímků z břehů Bečvy. Průměrná hodnota pH ze všech snímků činí 6,26. Hodnoty pH pro jednotlivé druhy jejich rozmezí a průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 5.

K identifikaci faktorů byla použita analýza hlavních komponent (PCA) a netransformovaná data. Výsledky analýzy uvádí tabulka 10. Distribuce druhů je znázorněna šipkami v obr. 19. Snímky v ordinačním prostoru znázorňuje obrázek č. 20. Hodnoty korelačních koeficientů jsou uvedeny v tabulce 11.

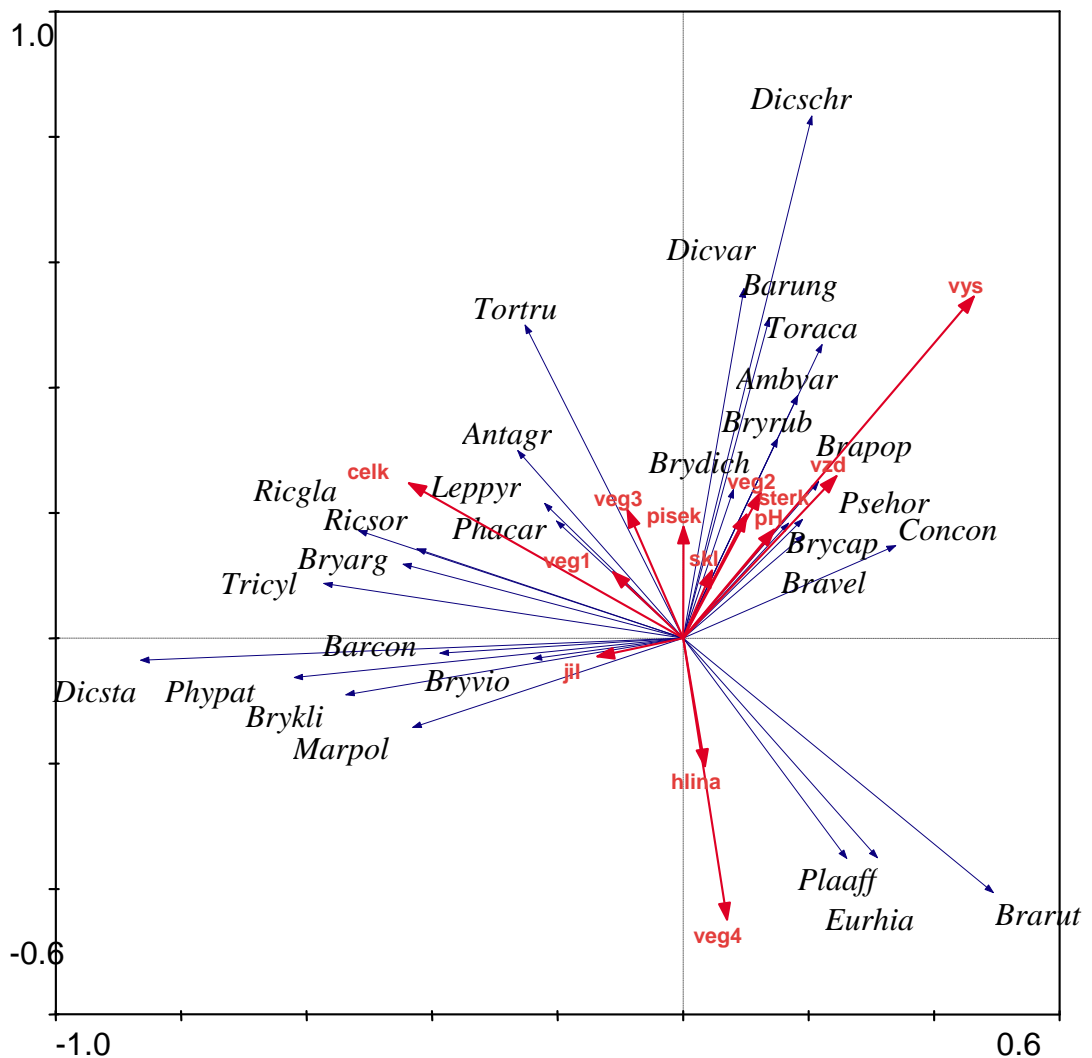
První dvě ordinační osy vysvětlily 32,6 % variability.

Tabulka 11. Výsledky PCA analýzy

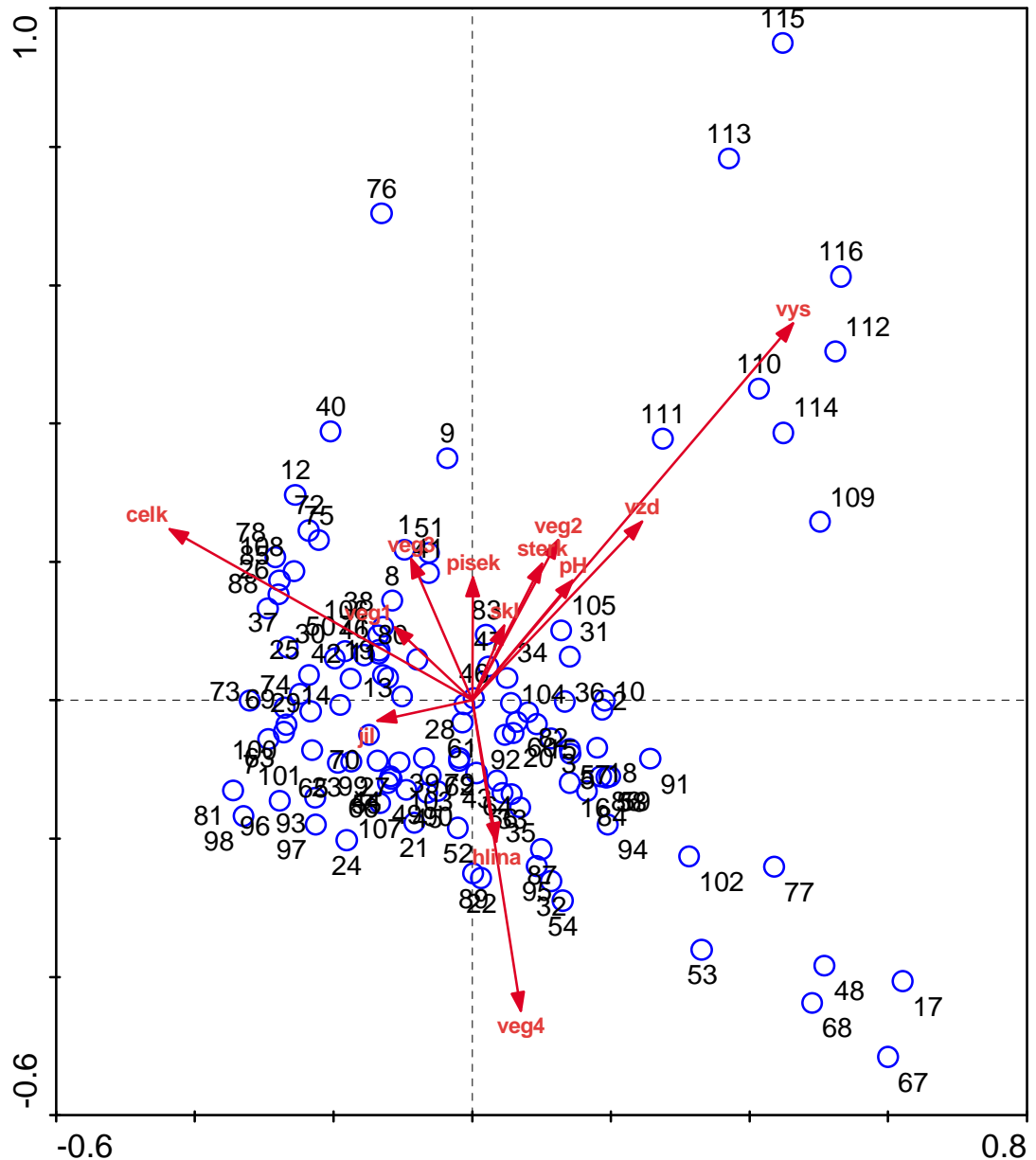
osa	1	2	3	4
Eigenvalues	0,214	0,113	0,081	0,067
Species-environment correlations	0,681	0,746	0,579	0,514
Cumulative percentage variance				
of species data	21,4	32,6	40,7	47,4
of species-environment relation	34,8	56,9	66,4	72,6

Tabulka 12. Hodnoty korelačních koeficientů pro první 4 osy a faktory

NAME	AX1	AX2	AX3	AX4
skl	0,0458	0,1082	0,0438	-0,1644
vys	0,4631	0,5448	0,0074	0,1182
vzd	0,2445	0,258	0,0517	0,2627
veg1	-0,1115	0,1055	-0,0359	0,1574
veg2	0,1237	0,2317	-0,0848	0,0343
veg3	-0,0882	0,2038	-0,2108	-0,2069
veg4	0,07	-0,4491	0,31	0,1076
jil	-0,1367	-0,0293	-0,0827	0,1879
hlina	0,0349	-0,2043	0,131	-0,1775
pisek	0,0009	0,1774	-0,1006	0,0795
sterk	0,1007	0,1976	-0,0048	0,0465
pH	0,1451	0,1737	-0,3327	-0,1314
celk	-0,4365	0,2474	0,3153	0,2698



Obrázek 19. Ordinační diagram druhů a faktorů prostřednictvím PCA



Obrázek 20. Ordinační diagram snímků a faktorů prostřednictvím PCA

S první ordinační osou jsou pozitivně nejvíce korelovány výška a vzdálenost od vodní hladiny, které vyjadřují míru vlhkosti a negativně pak celková pokryvnost mechorostů ve snímcích. S druhou osou pak pozitivně opět výška a vzdálenost od vodní hladiny, dále celková pokryvnost a negativně pak zástin okolní vegetací. Nejvíce zapojené snímky jsou ty, které byly na nezastíněných otevřených stanovištích nejbliže vodě.

4. Diskuse

Jak již bylo zmíněno v úvodní kapitole, údajů o společenstvech mechorostů říčních břehů a šterkových náplavů je velmi málo. Ze středního toku Moravy jsou známá data pouze z několika inventarizačních průzkumů (Hradílek 1999, 2004).

4.1. Druhové složení

Ve studovaném území jsem na březích našla celkem 42 druhů mechorostů, z toho 2 hlevíky, 8 játrovek a 32 mechů. Hradílek (1999) uvádí z břehu Moravy na úrovni NPR Vrapač 15 druhů (2 hlevíky, 4 játrovky, 9 mechů) a ze stejného biotopu v NPR Zástudánčí (Hradílek 2004) 26 druhů (1 hlevík, 4 játrovky, 21 mechů). Z břehu u Moravy u NPR Vrapač (Hradílek 1999) uvádí navíc druhy *Ephemerum minutissimum*, *Fissidens bryoides* a *Polytrichum formosum*, které jsem během průzkumu ve studovaném území nezaznamenala. Všechny nalezené druhy běžně osidlují biotopy, které odpovídají říčním břehům či náplavům, tzn. obnažená, často disturbovaná místa. Břehy jako typická stanoviště jsou uváděny např. u druhů *Physcomitrella patens* nebo *Physcomitrium eurystomum* (Pilous & Duda 1960). Velice podobné druhové složení lze nalézt na polích nebo obnažených dnech vodních nádrží a mrtvých ramen. Kresáňová (2006) zaznamenala na polích celkem 78 druhů (včetně údajů z literatury a herbářů), přičemž její práce zahrnuje značnou část Slovenska. Třicet z nich jsem našla také na obnažených říčních březích. Oproti nim na polích scházely druhy jako *Plagiomnium affine* nebo *Atrichum undulatum*, což jsou typičtí zástupci lesních druhů a na břehy se dostaly patrně z okolních porostů lužního lesa nebo *Ricciocarpos natans*, vodní játrovka, kterou jsem v terestrické formě našla pouze v jednom snímku. V oblasti Znojemska bylo na polních mokřadech zaznamenáno pouze 15 taxonů (ne všechny byly určeny do druhů) (Němec & Musil 2010). Až na játrovku *Riccia cavernosa* a mech *Tortula lanceola* jsem všechny tyto taxony našla i na březích (Němec & Musil 2010). Na Českobudějovicku našla Horáková et al. (2005) na obnažených dnech rybníků a sádek celkem 50 druhů, z nichž se 18 shoduje s mechorosty nalezenými na březích a Bravencová et al. (2007) uvádí z obnaženého dna Vranovské přehrady 13 druhů, které jsou až na druh *Riccia cavernosa* opět shodné s mechorosty, které jsem našla. Z obnažených dnů Dunaje v oblasti Bratislavy uvádí Janovicová (2001) 38 druhů mechorostů, z nichž jsem na březích našla 18.

Mezi vzácnější nálezy patří pouze 4 druhy. Hlevík *Phaeoceros carolinianus* (nalezen v 6 snímcích) a játrovka *Conocephalum salebrosum* (nalezena pouze v 1 snímku) náleží podle Červeného seznamu (Kučera & Váňa 2005) do kategorie LC-att, tedy taxony vyžadující pozornost. Druh *Conocephalum salebrosum* byl popsán teprve nedávno (Szweykowski et al. 2005) a jeho rozšíření proto není ještě zcela známo. V České republice je udáván pouze z několika lokalit. Předpokládá se ale, že jeho výskyt bude mnohem hojnější (Váňa 2006). Hlevík *Phaeoceros carolinianus* se v našich podmínkách vyskytuje především na strništích a úhorech (Kresáňová 2002). Mezi taxony blízké ohrožení (kategorie LR-nt) patří mech *Physcomitrella patens*. Tento druh je u nás znám např. ze Znojemska (Bravencová et al. 2007, Němec & Musil 2010), střední Moravy (Hradílek 2004) a jižních Čech (Horáková et al 2005). Ve starší literatuře je uváděn jako vzácný (Pilous & Duda 1960, Pospíšil 1989). Vzhledem k tomu, že se jedná o drobný efemerní mech, je možné, že je přehlížen a jeho výskyt bude ve skutečnosti hojnější, což potvrzuje i to, že jsem tento druh našla ve většině fytoocenologických snímků (v 96 z celkových 116), a to na všech třech lokalitách (Litovelské Pomoraví, Zástudánčí i Bečva u Oseka). Nejvzácnějším nalezeným druhem je *Physcomitrium eurystomum*, který jsem zaznamenala pouze ve 2 snímcích. V červeném seznamu (Kučera & Váňa 2005) je řazen do kategorie VU, tedy mezi ohrožené taxony. V České republice se vyskytuje vzácně, častější je pouze v rybníkářských oblastech (Rivola & Vondráček 1972, Horáková et al 2005).

4.2. Fytogeografie

Fytogeografická analýza všech nalezených druhů mechorostů poskytla podobné výsledky jako práce Janovicové (2001) a Kresáňové (2006). Také na obnažených dnech Dunaje v oblasti Bratislavy, stejně jako na březích Moravy, převládaly druhy s temperátním areálem, které byly doplněny o výrazně menší podíl druhů subboreálních a suboceanických. Nejmenší podíl tvořily druhy submediteránní (Janovicová 2001). Také v agrocenózách Slovenska byly nejvíce zastoupeny temperátní druhy a nejmenší podíl představovaly druhy s areálem boreálním (Kresáňová 2006). Vysoký podíl temperátních a naopak nízký podíl submeditránních druhů odpovídá zeměpisné poloze České potažmo Slovenské republiky. Poměrně vysoký podíl suboceanických a oceánických druhů je v souladu s vlhkostními podmínkami těchto biotopů.

4.3. Životní strategie

Zastoupení životních strategií jednoznačně odpovídá dočasnosti biotopu. Výrazně převládají kolonisté (colonist, 48 %) a jednoleté druhy s kyvadlovou strategií (annual shuttle species, 26 %). Obdobné rozložení životních strategií bylo zjištěno i na obnažených dnech letněných rybníků a sádek jižních Čech - annual shuttle (16 %), colonist (39 %) (Horáková et al. 2005) nebo na periodicky obnažených dnech a březích ramen v okolí Bratislavy (Janovicová 2001). Stejně jako říční břehy i obnažená dna rybníků jsou pro mechorosty jen krátkodobým stanovištěm. Také u agrikolních mechorostů je situace velmi podobná. Kresáňová (2006) uvádí z agrocenóz Slovenska 37 % druhů využívajících strategii annual shuttle a 56 % druhů využívajících strategii colonist. Obdobné výsledky uvádí Rivola (1987) ze společenstva *Pottietum truncatae*. Ve společenstvu *Riccio glaucae* – *Anthocerotetum* je situace opačná a mírně převažují druhy se strategií annual shuttle. Druhy s touto strategií jsou efeméry, kterým vyhovuje výrazně narušování, zatímco druhy se strategií colonists jsou několikaleté rostlinky, které menší četnost zásahů snáší lépe. Na rozdíl od výše uvedených prací se v našem případě podařilo zaznamenat v podstatě všechny typy životních strategií (fugitives, annual shuttle species, colonists, short-lived shuttle species, perennial stayers species, long-lived shuttle species). Tuto skutečnost je možné vysvětlit tím, že některé snímky byly pořízeny i na výrazně zarostlých a zastíněných březích, a tím pádem se v nich vyskytují i typičtí zástupci lesní bryoflóry (např. *Plagiomnium affine* nebo *Atrichum undulatum*), což jsou zpravidla vytrvalé druhy.

Zastoupení životních strategií bude zřejmě mj. ovlivněno četností disturbancí, které uvolňují nová místa ke kolonizaci. U říčních břehů, na rozdíl od polí nebo letněných rybníků, nelze tyto disturbance nijak přesně předvídat ani ovlivnit. U polí jsou dány především četností a hloubkou orby, u obnažených dnů četností letnění. Obnažené říční břehy ale vznikají zpravidla v důsledku silného proudu během povodní, a ty nelze s přesností předvídat.

4.4. Společenstva mechorostů

Zdá se, že zaznamenaný snímkový materiál na březích Moravy zachytil nějaký relativně dobře vyhraněný typ společenstva, v němž dominují mechy jako *Dicranella staphylina*, *Bryum klinggraeffii* a *Physcomitrella patens*. Vysokou stálost vykazují ještě *Trichodon cylindricus* a *Bryum argenteum*. Společenstva z břehů řeky Bečvy se do určité míry shodují s agrikolními společenstvy z práce Kresáňové (2006) - *Barbula unguiculata-*

Phascum cuspidatum a *Bryum rubens*-*Pottia intermedia*, *Dicranelletum rubrae* a *Pottietum davallianae*. Zajímavé je nízké zastoupení jinak běžného druhu na obnažených půdách *Bryum rubens*, který zde zřejmě nahrazuje *Bryum violaceum*.

Přesnější rozbor tohoto společenstva jakož i formální klasifikace ale vyžadují zevrubnější studium.

4.5. Faktory prostředí

Ukázalo se, že hlavním faktorem, který ovlivňuje distribuci mechorostů na březích je vlhkostní faktor, který je vyjádřen vzdáleností a výškou od vody. Nepřímo vlhkost ovlivňuje také zápoj ostatní vegetace. To odpovídá pozorování v terénu, kdy nejvíce zapojená společenstva, celé „zelené koberce“, byly v místech nezastíněných a velmi blízkých vodě. Tato skutečnost bude dána zřejmě tím, že takto vlhká místa mohla být ještě nedávno pod vodou a po jejich obnažení byly mechorosty nejrychlejšími kolonizátory. Vlhkost jako hlavní faktor ovlivňující agrocenózy uvádí ve své práci také Kresáňová (2006). V tomto případě je vlhkost zastoupena množstvím srážek a nadmořskou výškou a v neposlední řadě také způsobem obhospodařování. Vlhkost, resp. výška nad vodou je uváděna i z práce Glime & Vitt (1986). Zde se naopak pokryvnost a druhová bohatost mechorostů se stoupající výškou od vodní hladiny zvyšuje. Ovšem tato studie byla prováděna, na rozdíl od naší práce, na potocích, takže se pohybuje v jiném měřítku. Vzdálenost od vody je tu počítána pouze na centimetry. První sledovaná zóna zde byla do 5 cm a třetí (poslední) zóna do 30 cm nad vodou. Jedná se tedy o jinou škálu a výsledky nejsou příliš srovnatelné.

Jako další faktor uvádí Kresáňová (2006) pH. To se ale v našem případě nepotvrdilo, což může být dáno tím, že pH bylo podél toku řeky více méně stejné. Jen u tří snímků kleslo pod hodnotu 5, jinak se pohybovalo stále okolo 6, tedy mírně kyselé pH. Na Bečvě bylo naopak o něco vyšší, pohybovalo se okolo hodnoty 7. Druhy, které upřednostňují kyselejší půdy, např. *Anthoceros agrestis* byly nalezeny i ve snímcích jejichž pH se blížilo 7. A naopak druhy, které najdeme spíše na bazických substrátech, jako je např. *Barbula unguiculata* byly nalezeny ve snímcích, jejichž pH se pohybovalo kolem 5,5.

5. Souhrn

Ve vegetační sezóně 2010 byl proveden průzkum vegetace mechorostů přirozeně erodovaných břehů řeky Moravy na území CHKO Litovelské Pomoraví a v CHÚ Zástudánčí u Lobodic, a také Bečvy u Oseka nad Bečvou.

- Celkem bylo zapsáno 116 fytoocenologických zápisů a zaznamenáno 42 druhů.
- Nejčastěji zaznamenávanými druhy byly *Dicranella staphylina*, *Bryum klinggraeffii*, *Physcomitrella patens*, *Trichodon cylindricus* a *Bryum argenteum*.
- Mezi nalezenými mechorosty bylo i několik zajímavých taxonů – *Physcomitrium eurystomum*, *Physcomitrella patens*, *Phaeoceros carolinianus*, *Conocephalum salebrosum*, *Pseudocrossidium hornschuchianum* a *Dichodontium pellucidum*.
- Ukázalo se, že distribuci mechorostů na březích nejvíce ovlivňuje vlhkostní faktor.
- Srovnáním vlastního snímkového materiálu s obdobnými společenstvy mechorostů na obnažených půdách se zdá, že studovaná společenstva mechorostů obnažených břehů Moravy představují patrně nové, dosud nepopsané společenstvo krátkověkých mechorostů.
- Přirozeně erodované břehy na středních a dolních tocích řek jsou dnes již poměrně vzácné. Jejich bryoflóře ani vegetaci mechorostů dosud nebyla věnovaná téměř žádná pozornost. Ukazuje se, že jde o biotop jedinečný, zasluhující pozornost.

6. Použitá literatura

- Antonín V., Gruna B., Hradílek Z., Vágner A. & Vězda A. (2000): Houby, lišejníky a mechorosty Národního parku Podyjí / Pilze, Flechten und Moose des Nationalparks Thayatal. – Vydavatelství Masarykovy univerzity, Brno, 220 p.
- Bisang I. (1996): Quantitative analysis of the diaspore banks of bryophytes and ferns in cultivated fields in Switzerland. – *Lindbergia*, 21: 9-20.
- Bisang I. (1998): The occurrence of hornwort population (Anthocerotales, Anthocerotopsida) in the Swiss Plateau; the role of management, weather conditions and soil characteristics. – *Lindbergia*, 23(2): 94-104.
- Bisang I., Bergamini A. & Lienhard L. (2009): Environmental-friendly farming in Switzerland is not hornwort-friendly. – *Biological Conservation*, 142: 2104-2113.
- Bliss L.C. & Cantlon J.E. (1957): Succession on river alluvium in Northern Alaska. – *American Midland Naturalist*, 58 (2): 452-469.
- Bornette G. & Amoros C. (1996): Disturbance regimes and vegetation dynamics: role of floods in riverine wetlands. – *Journal of Vegetation Science*, 7: 615-622.
- Bravencová L., Musil Z. & Reiter A. (2007): Flóra a vegetace obnaženého dna Znojmské a Vranovské údolní nádrže (střední Podyjí). – *Thayensia*, 7: 153-173.
- Clebsch A. (1947): Bryophytes of the Lower Cumberland River Valley in Tennessee. – *The Bryologist*, 50: 366-376.
- Coufalová E. (1956): Sukcese mechorostů na březích lesních cest v povodí Branné v Hrubém Jeseníku. – *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, 17: 330-348.
- Demek J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. – Academia, Praha, 580 p.

- Dierßen K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – *Bryophytorum Bibliotheca*, Berlin & Stuttgart, 56: 1-289.
- Duell R. (1983): Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepaticophytina). – *Bryol. Beitr.*, Rheurdt, 2: 1-115.
- Duell R. (1984): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina), Part I. – *Bryol. Beitr.*, Rheurdt, 4: 1-109.
- Duell R. (1985): Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina), Part II. – *Bryol. Beitr.*, Rheurdt, 5: 110-232.
- During H.J. (1979): Life strategies of Bryophytes: a preliminary review. – *Lindbergia*, 5: 2-18.
- Craw R.C. (1976): Streamside bryophyte zonation. – *New Zealand Journal of Botany*, 74:19-28.
- Glime J. M. & Vitt D.H. (1987): A comparison of bryophyte species diversity and niche structure of montane streams and stream banks. – *Canadian Journal of Botany*, 65: 1824-1837.
- Hadač E. (1980): Problémy klasifikace kryptogramických společenstev. – *Zprávy České botanické společnosti 15, Materiály 1*: 69-72.
- Hejný S. (1995): Mizení druhů a společenstev obnažených den. – *Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přír. Vědy*, 35: 45-49.
- Hejný S. (1997): Charakteristika vybraných společenstev svazu *Bidention tripartitae* v jižních Čechách. – *Zprávy České botanické společnosti 32, Materiály 15*: 205-215.
- Herben T. (1980): Organizace společenstev mechorostů a její význam pro jejich klasifikaci. – *Zprávy České botanické společnosti 15, Materiály 1*: 73-76.

- Hlaváček R. (1994): Příspěvek k poznání vegetace a flóry obnažených rybníčních den na Blatensku. – Zprávy České botanické společnosti, 28: 35-48.
- Horáková V., Kubešová S. & Šumberová K. (2005): Mechorosty rybníků a sádek v Českobudějovické pánvi. – Bryonora, 35: 9-17.
- Hroudová Z. (2009): Květena a vegetace obnaženého dna rybníka Martiňák (východní kraj Prahy). – Zprávy České botanické společnosti, 44(2): 177-184.
- Hradílek Z. (1999): Vrapač - rezervace v CHKO Litovelské Pomoraví. Mechorosty. – Ms., 10 p. (Depon. in: Správa CHKO Litovelské Pomoraví, Olomouc).
- Hradílek Z. (2004): Inventarizační průzkum NPR Zástudánčí pro obor bryologie (mechorosty). – Ms., 7 p. + 6 p. in append. (Depon. in: AOPK Praha, AOPK středisko Olomouc).
- Hübschmann v. A. (1986): Prodrum der Moosgesellschaften Zentraleuropas. – J. Cramer, Berlin, Stuttgart, 413 pp.
- Churchill S.P. (1957): Mosses of the Great Plains VI. The Niobrara River Basin of Nebraska. – Transactions of the Kansas Academy of Science, 85 (1): 1-12.
- Janovicová K. (2001): Bryoflóra biotopov periodicky obnažených dien v oblasti Bratislavy. – Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti, 23: 45-50.
- Janovicová K. & Kresánová K. (2000): Nové nálezy zriedkavých a prehliadaných agrikolných machrastov (Bryophyta) na Slovensku. – Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti, 22: 41-46.
- Janovicová K. & Kubinská A. (2002): Fenológia druhov *Riccia cavernosa* (Marchantiophyta) a *Aphanorhegma patens* (Bryophyta) na obnažených dnách Dunaja v oblasti Bratislavy. – Bryonora, 29: 1-6.

- Janovicová K. & Kubinská A. (2003): Spoločenstvá machorastov biotopov periodicky obnažených dien v oblasti Bratislavy. – Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti, Bratislava, 25: 39-44.
- Jedlička J. (1953): Príspevek k poznání mechorostů údolí řeky Moravice. – Přírodovědecký sborník Ostravského kraje, 14: 70-87.
- Johansson M.E., Nilsson C. & Nillson E. (1996): Do rivers function as corridors for plant dispersal? – Journal of Vegetation Science, 7: 593-598.
- Juřica J. (2010): Vegetace říčních náplavů středního toku řeky Moravy. – Ms. (Diplomová práce, depon. in: knihovna biologických oborů, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Olomouc).
- Kalusová V. (2009): Rostlinné invaze v aluviálních biotopech dolního toku Moravy a Dyje. – Ms. (Diplomová práce, depon. in: Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Brno).
- Kočí M. & Sádlo J. (2001): Štěrkové říční náplavy. – In: Chytrý M., Kučera T. & Kočí M. [eds.]: Katalog biotopů České republiky. – Agentura ochrany přírody a krajiny, Praha, p. 46-50.
- Kopecký K. (1969): Změny druhového složení některých fytoocenů v inundaci dolního toku Orlice po záplavách v roce 1965. – Preslia, 41: 284-296.
- Koval Š. & Zmrhalová M. (2010): Znovunalezení hlevíků *Anthoceros neesii* a *Notothydas orbicularis* v České republice. – Bryonora, 46: 38-46.
- Kresáňová K. (2002): K výskytu druhů machorastů *Anthoceros agrestis* a *Phaeoceros carolinianus* na Slovensku. – Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti, 24: 47-54.
- Kresáňová K. (2006): Machorasty a ich spoločenstvá v agrocenózách Slovenska. – Ms. (Disertační práce, depon. in: Botanický ústav SAV, Bratislava).

- Kučera J. & Váňa J. (2005): Seznam a červený seznam mechorostů České republiky. – Příroda, 23: 1-104.
- Machar I. (1995): Chráněná krajinná oblast Litovelské Pomoraví. – Moravský ornitologický spolek, Přerov, 24 p.
- Moravec J. et al. (2004): Fytocenologie. – Academia, Praha, 403 p.
- Němcová J. (2004): Ekologie rostlinných společenstev obnažených den rybníků Velkomeziříčska a ekologie klíčení puchýřky útlé (*Coleanthus subtilis*). – Ms. (Diplomová práce, depon. in: knihovna biologických oborů, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Olomouc).
- Němec R. & Musil Z. (2010): Mechorosty polních mokřadů Znojemska – první přiblížení. – Bryonora, 46: 46-50.
- Nilsson Ch., Grelsson G., Johansson M. & Sperens U. (1989): Patterns of Plant Species Richness Along Riverbanks. – Ecology, 70(1): 77-84.
- Pilous Z. & Duda J. (1960): Klíč k určování mechorostů ČSR. – Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 569 p.
- Pospíšil V. (1961): Játrovková a mechová flóra povodí Horní Toplé v Karpatech. – Časopis Moravského muzea, 46: 101-152.
- Pospíšil V. (1989): Die Laubmoose *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Linb. ex Milde und *Aphanorhegma patens* (Hedw.) Linb., ihre Verbreitung und Gefährdung in der Tschechoslowakei. – Časopis Moravského muzea, 74: 151-166.
- Pyšek P. & Prach K. (1993): Plant invasion and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. – Journal of Biogeography, 20: 413-420.

- Richards K (1992): Rivers: Form and process i alluvial channels. – Metheun, London, 360 p.
- Quitt E. (1975): Klimatické oblasti ČSR 1 : 500 000. – GgÚ, Brno.
- Richardson D.M., Holmes P.M., Esler K., Galatowitsch S.M., Stromberg, J.C., Kirkman S.P., Pyšek P. & Hobbs R.J. (2007): Riparian vegetation: degradation, alien plant invasion, and restoration prospects. – *Diversity and Distributions*, 13: 126-139.
- Rivola M. & Vondráček M. (1972): Zonace mechorostů na břehu letěného rybníka Nový Cepský. – *Preslia*, 44: 359-363.
- Rivola M. (1987): Agrocenózy mechorostů a jejich syntaxonomické postavení. – *Preslia*, 59: 51-64.
- Skalický V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds.]: *Květena ČSR 1*. – Academia, Praha, 557 p.
- Smith A.J.E. (1978): *The Moss Flora of Britain & Ireland*. – Cambridge University Press, Cambridge, 706 p.
- Stáňa J. (1995): Metodika monitorování zemědělských a lesních půd a půd chráněných území České republiky. – SKZÚZ, Brno, 45 p.
- Szweykowski J., Buczkowska K. & Odrzykoski I.J. (2005): *Conocephalum salebrosum* (Marchantiopsida, Conocephalaceae) – a new Holarctic liverwort species. – *Plant Systematics and Evolution*, 253: 133–158.
- Šafář J. [ed.] (2003): Olomoucko. – In: Mackovič P. & Sedláček M. [eds.]: *Chráněná území ČR, svazek VI*. – Agentura ochrany přírody a krajiny a EkoCentrum Brno, Praha, 456 p.

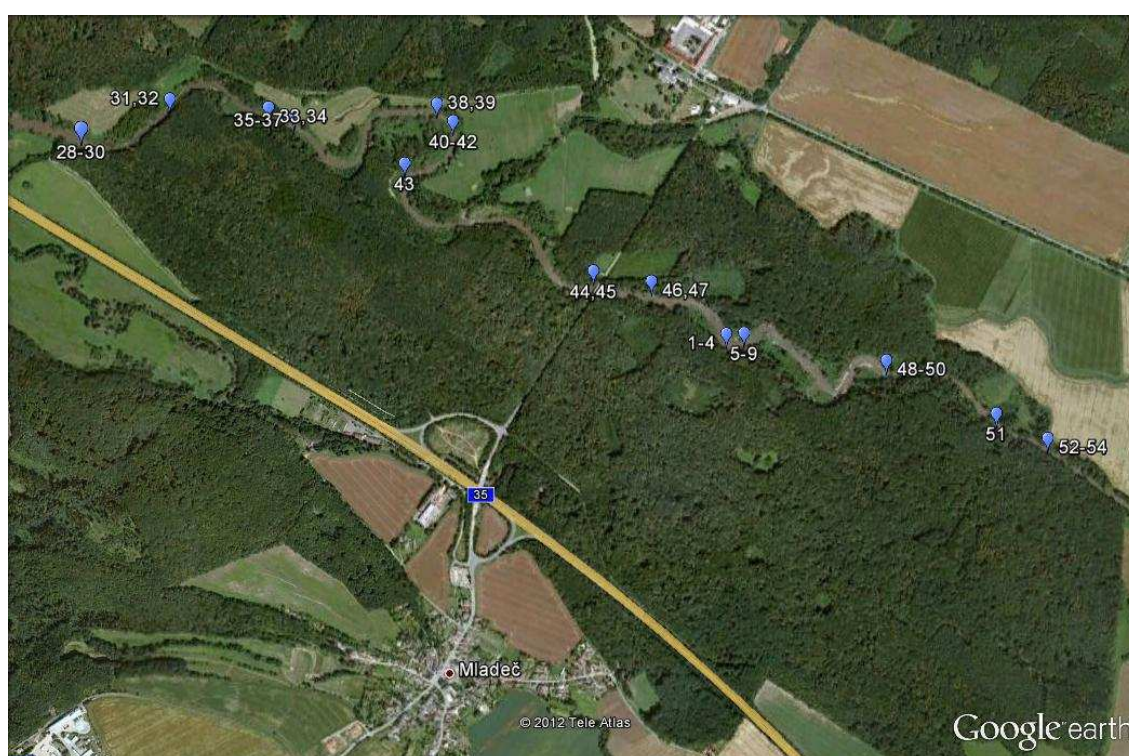
- Šigutová L. (2007): Zhodnocení stavu břehových porostů toku řeky Morávky. – Práce a Studie Muzea Beskyd (Přírodní Vědy), 19: 201-221.
- Šigutová L. (2009): Vegetace říčních náplavů vybraných toků Moravskoslezských Beskyd. – Ms. (Diplomová práce, depon. in: knihovna biologických oborů, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Olomouc).
- Šumberová K. (2006): Rostlinná společenstva dočasně zaplavovaného eulitorálu stojatých a tekoucích vod v ČR. Ms. (Dizertační práce, depon. in: Přírodovědecká fakulta, Ústav botaniky a zoologie, Masarykova univerzita, Brno).
- Ter Braak C.J.F., Šmilauer P. (1998): CANOCO Reference Manual a User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (version 4). Microcomputer Power, Ithaca.
- Urban R. (2009): Mapování výskytu netýkavek (*Impatiens glandulifera* a *I. parviflora*) na vybraném úseku řeky Želivky. – Ms. (Bakalářská práce, depon. in: Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, České Budějovice).
- Váňa J. (2006): Obecná bryologie. – Karolinum, Praha. 187 p.
- Váňa J. (2006): *Conocephalum salebrosum* Szweyk., Buczkowska & Odrzykoski – mřížkovec draslavý. – In: Kučera J. [ed.]: Mechorosty České republiky – online klíče, popisy a ilustrace. [web application] url: <http://bryoweb.bf.jcu.cz/klic>
- Váňa J., Kučera J., Hradílek Z. & Soldán Z. (2011): Mechorosty České republiky – online klíče, popisy a ilustrace. [web application] url: <http://bryoweb.bf.jcu.cz/klic>
- Vicherek J. (1972): Rostlinná společenstva obnažených půd rybníka Velké Dářko na Českomoravské vysočině. – Vlastivědný sborník vysočiny, Odd. Věd Přír., 7: 35-52.

- Vitt D.H., Glime J.M. & LaFarge-England C. (1986): Bryophyte vegetation and habitat gradients of montane streams in western Canada. – *Hikobia*, 9: 367-385.
- Whitehouse H. L. K. (2001): Bryophytes of arable fields in Québec and Slovakia, including new records of *Bryum demarettianum* Arts. – *Lindbergia*, 26: 29-32.
- Zechmeister H.G. & Moser D. (2001): The influence of agricultural land-use intensity on bryophyte species richness. – *Biodiversity and Conservation*, 10: 1609-1625.
- Zechmeister H.G., Tribsch A., Moser D. & Wrubka T. (2002): Distribution of endangered bryophytes in Austrian agricultural landscapes. – *Biological Conservation* 103: 173–182.
- Zechmeister H.G., Tribsch A., Moser D., Peterseil J. & Wrubka T. (2003): Biodiversity ‘hot spots’ for bryophytes in landscapes dominated by agriculture in Austria. – *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 94: 59-16.

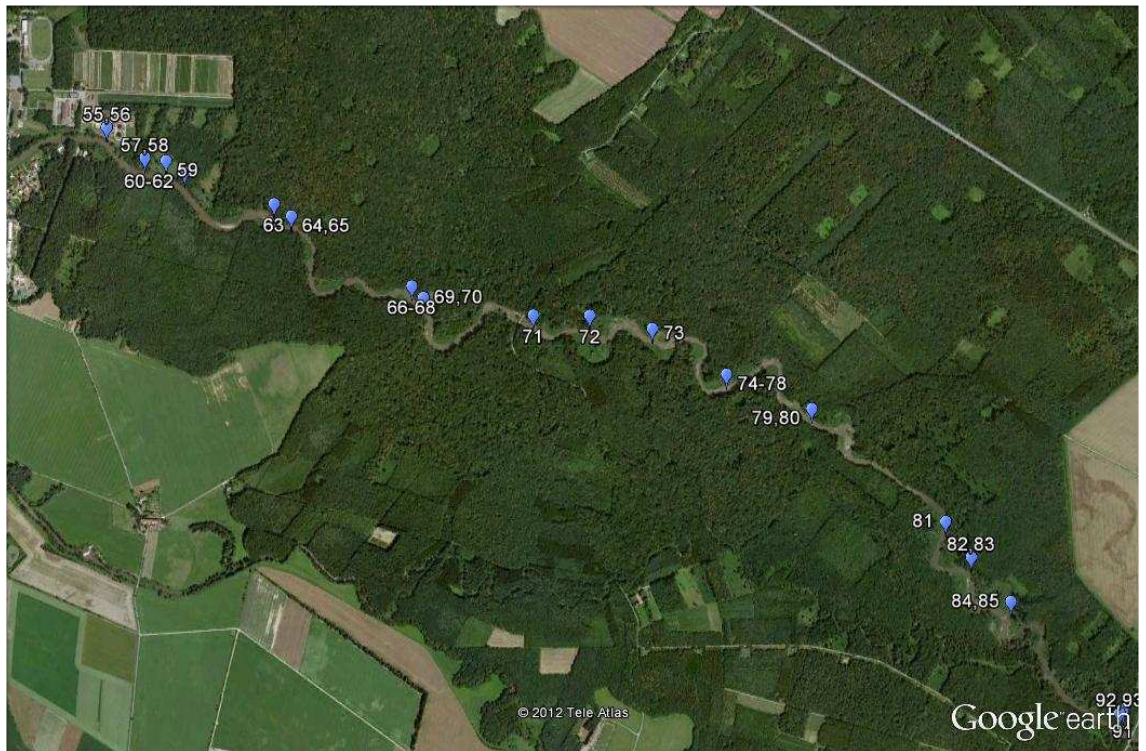
Přílohy



Mapa s vyznačením studovaných lokalit



Rozmístění snímků od Mladče po Litovel



Rozmístění snímků od Litovle po Lhotu nad Moravou



Rozmístění snímků od Lhoty nad Moravou po Chomoutov



Obnažený břeh Moravy v oblasti Litovelského Pomoraví



Obnažený břeh Moravy v NPR Zástudánčí



Obnažený břeh řeky Bečvy (Osek nad Bečvou)



Fytcenologický snímek (20 × 20 cm)



Mechorosty na obnaženém břehu

Zápisy jednotlivých fytoecnologických snímků

snímek č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
sklon [°]	15	15	85	20	0	75	75	65	45	10	90	25	15
výška na vodní hladinou [cm]	55	45	45	20	30	80	80	60	60	200	100	170	130
vzdálenost od vody [cm]	30	15	15	130	100	150	150	130	190	120	230	260	230
vegetace	2	2	2	3	1	1	1	2	1	2	1	1	2
půdní typ	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	HL	JI	JI	HL
pH	6,32	6,12	6,02	6,02	6,54	6,44	6,05	6,54	6,47	6,55	6,78	6,87	6,52
počet druhů ve snímku	13	8	11	13	7	13	14	14	15	11	12	10	7
celková pokryvnost [%]	40	15	20	25	15	45	65	55	45	15	40	80	60
<i>Bryum klinggraeffii</i>	+	+	+	r	r	1	1	2	+	1	1	1	2
<i>Dicranella staphylina</i>	2	+	1	2	1	2	3	1	2	+	1	3	2
<i>Tortula truncata</i>	r	r	r	1	r	1	+	1	+	.	+	1	+
<i>Physcomitrella patens</i>	r	r	r	+	r	+	1	+	.	.	1	+	.
<i>Trichodon cylindricus</i>	1	r	r	r	.	r	.	r	1	r	r	+	.
<i>Barbula unguiculata</i>	.	r	r	r	.	.	+	r	+	+	r	1	r
<i>Riccia glauca</i>	.	.	r	r	.	r	.	r	.	r	+	r	r
<i>Bryum dichotomum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	r	.	r	1	+	+	+	1	.	r	2	1	+
<i>Dicranella schreberiana</i>	1	.	.	.	.	.	.	r	1	.	.	+	.
<i>Barbula convoluta</i>	.	.	.	r	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Bryum violaceum</i>	1	.	.	.	.	r	.	r	1	.	+	.	.
<i>Riccia sorocarpa</i>	+	.	.	.	r	.	r	.	+	.	.	.	.
<i>Philonotis</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Didymodon fallax</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Dichodontium pellucidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Funaria hygrometrica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Eurhynchium hians</i>	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.	r	r	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	r	.	.	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.
<i>Anthoceros agrestis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum erythrocarpum</i> agg.	r	.	.	.	.	r	.	+	.	.	+	.	.
<i>Physcomitrium eurystomum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phaeoceros carolinianus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fossombronia wondraczekii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conocephalum salebrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conocephalum conicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dicranella varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Blasia pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptobryum pyriforme</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudephemerum nitidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudocross. hornschuchianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amblystegium varium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium populeum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum subapiculatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula acaulon</i> var. <i>acaulon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum rubens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ricciocarpos natans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
kapradina (n)	r	1	1	r	.	+	r	.	r	.	.	.	r
<i>Vaucheria</i> sp.	+	+	1	+	.	.	r	+	+	+	r	.	.
<i>Equisetum</i> (n)	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Botrydium granulatum</i>	.	.	.	.	.	2	+	r	.	.	.	.	.

