

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra ekologie a životního prostředí



Druhová bohatost mechorostů ve vybraných lesních společenstev
Litovelského Pomoraví

Bc. Kateřina Vrtalová

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

jako součást požadavků na získání titulu Mgr. v oboru
Ochrana a tvorba životního prostředí

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

Olomouc, 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Zbyňka Hradílka, Ph.D. a jen s použitím citovaných zdrojů a vlastních dat a poznatků.

V Olomouci 27. července 2017

.....

Podpis

Vrtalová K.: Druhová bohatost mechorostů ve vybraných lesních společenstev Litovelského Pomoraví. Diplomová práce. Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 55 s., Přílohy 3, česky.

Abstrakt

Druhová bohatost mechorostů v listnatých lesích nížin a pahorkatin nebyla na našem území prakticky studována. Tato práce přináší nové poznatky o pestrosti mechového patra v porostech lužního lesa typu jilmové doubravy a dubohabřiny v CHKO Litovelské Pomoraví. Terénní výzkum probíhal na zkusných plochách o velikosti 1 m², 16 m² a 200 m². Na malé prostorové škále byl vytvořen S-A model závislosti počtu druhů mechorostů na velikosti plochy. Model při extrapolaci na 200 m² počty druhů mírně nadhodnocoval. Na větší prostorové škále byly srovnávány porosty jilmové doubravy a dubohabřiny. Vyšší druhová bohatost mechorostů byla prokázána v jilmové doubravě pouze na ploše 1 m², nikoliv 200 m². V jilmové doubravě rostlo více druhů na kůře stromů a tlejícím dřevě. Pro studovaná společenstva byla vyhodnocena neefektivnější strategie bryologického průzkumu.

Klíčová slova: druhová bohatost, mechorosty, jilmová doubrava, dubohabřina, Litovelské Pomoraví, S-A závislost

Vrtalová K.: Bryophyte species richness of selected forest communities in the Litovelské Pomoraví Protected landscape area. Diploma Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University of Olomouc, 55 pp., 3 Appendices, in Czech.

Abstract

Species diversity of bryophytes in lowland and rolling land deciduous forests has not, in fact, been studied in the Czech Republic. This thesis presents new knowledge about the diversity of bryophytes layer in floodplain forests, specifically in elm-oak and oak-hornbeam forests in Litovelské Pomoraví PLA. Terrain research was conducted on 1 m², 16 m² and 200 m² plots. On a limited spatial scale, an S-A model of a dependence of the species number on the plot size was created. The model slightly overestimated the species number when extrapolated to 200 m². On a larger spatial scale, the elm-oak and oak-hornbeam forests were compared. Higher species diversity has been proved in the elm-oak forest only on 1 m² plot, not on 200 m² plot. In elm-oak forest more species grew on tree bark and decaying wood. Also, the most effective strategy of bryophytic research has been evaluated.

Key words: species diversity, bryophytes, elm-oak forest, oak-hornbeam forest, Litovelské Pomoraví, S-A dependence

Obsah

Úvod.....	12
Druhov $\acute{a}$ bohatost mechorostů na různé prostorové škále.....	14
Metody zjišťování druhové bohatosti	16
Cíle práce	19
Materiál a metody	20
Zájmové území.....	20
Charakteristika vybraných lokalit	21
Lesní charakteristika zkoumaných porostů	23
Metody práce, sběr dat	25
Velikost zkusných ploch	25
Zpracování a analýza dat.....	27
Výsledky	28
Počet druhů mechorostů v závislosti na zvětšující se zkusné ploše.....	28
Druhov $\acute{a}$ bohatost mechorostů na malé a střední prostorové škále.....	31
Druhov $\acute{a}$ bohatost mechorostů na 200 m ² v jilmové doubravě a dubohabřině	33
Popis zkusných ploch.....	33
Srovnání druhové bohatosti mechorostů v odlišných lesních společenstev	36
Nalezené mechorosty	41
Diskuse	43
Souhrn	49
Literatura	51
Přílohy	56
Příloha A: Mapy studovaných lesních porostů	56
Příloha B: Přehledové tabulky	58

Příloha C: Fotodokumentace bryologického výzkumu.....	79
---	----

Seznam tabulek

Tabulka 1: Charakteristika lesního porostu na zájmových lokalitách podle lesnické terminologie	23
Tabulka 2: Přehled zkusných ploch velikosti 16 m ²	26
Tabulka 3: Extrapolace hodnot modelů na plochu 200 m ² pro studované lesní porosty	30
Tabulka 4: Počty druhů mechorostů na ploše 1 m ² u jilmové doubravy a dubohabřiny	31
Tabulka 5: Počty druhů mechorostů na ploše 1 m ² u studovaných lesních porostů	31
Tabulka 6: Počty druhů mechorostů na ploše 16 m ² u jilmové doubravy a dubohabřiny	32
Tabulka 7: Popis zkusných ploch se zjištěnými údaji a měřenými parametry na jednotlivých lokalitách	33
Tabulka 8: Počty druhů mechorostů na ploše 200 m ² u jilmové doubravy a dubohabřiny	36
Tabulka 9: Počty druhů mechorostů na substrátech v jilmové doubravě a dubohabřině	37
Tabulka 10: Počty stromů na všech zkusných plochách a počty epifytů, na nich rostoucích, v jilmové doubravě a dubohabřině	39

Seznam obrázků

Obrázek 1: Oblasti s nejvyšší a nejnižší druhovou bohatostí mechů ve světě (Geffert et al. 2013).....	15
Obrázek 2: Vztah růstu počtu druhů se zvětšující se plochou (Kolář et al. 2012).....	17
Obrázek 3: Srovnání vzorkovacího schématu typu souvislých čtverců, <i>contiguous quadrats</i> , (A) a typu nesouvislých čtverců, <i>noncontiguous quadrats</i> , (B), (Scheiner 2003)	18
Obrázek 4: Závislost počtu druhů mechorostů na velikosti plochy v jilmové doubravě a dubohabřině.....	29
Obrázek 5: Vztah počtu druhů mechorostů s rostoucí plochou lesního porostu.....	30
Obrázek 6: Box plot pro počty druhů mechorostů na 1 m ² v jednotlivých lesních porostech	32
Obrázek 7: Množství tlejícího dřeva na zkusných plochách.....	35
Obrázek 8: Souhrnné průměry kmenů stromů na zkusných plochách.....	35
Obrázek 9: Rozdíl v počtech druhů mechorostů mezi jilmovou doubravou a dubohabřinou	36
Obrázek 10: Srovnání jilmové doubravy a dubohabřiny v počtech druhů rostoucích na hlíně (T), na kůře stromů (E), na tlejícím dřevě (X)	37
Obrázek 11: Dendrogram srovnávající porosty jilmové doubravy a dubohabřiny podle druhové skladby mechorostů	38
Obrázek 12: Dendrogram porovnávající stromy podle druhové skladby mechorostů.....	39
Obrázek 13: Ellenbergovy indikační hodnoty pro faktor teplota (T), světlo (L), vlhkost (F), reakce (R) v jilmové doubravě a dubohabřině; In = druh je vůči působení faktoru indiferentní	40

Seznam zkratk

ČR	Česká republika
CHKO	chráněná krajinná oblast
NPR	národní přírodní rezervace
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
LHC	lesní hospodářský celek
juv.	juvenilní semenáč

Poděkování

Na tomto místě chci poděkovat předně vedoucímu této práce RNDr. Zbyňku Hradílkovi, Ph.D. za pomoc při sběru terénních dat, determinaci mechorostů, vstřícné jednání, cenné rady a připomínky. Dále děkuji Mgr. Václavu Poláškoví ze Správy CHKO Litovelské Pomoraví za poskytnutí materiálu k lesním porostům. Mé poděkování také patří Mgr. Janu Losíkovi, Ph.D. za zapůjčení GPS přístroje. Děkuji rovněž Mgr. Monice Vraštilové ze Sluňákova – centra ekologických aktivit města Olomouce, o.p.s. za vypůjčení binokulární lupy a mikroskopu. Za pomoc v terénu s fytoecologickými snímky pak děkuji Bc. Ondřeji Pospíšilovi. Mé poděkování náleží i Bc. Lucii Šimkové za jazykovou korekturu anglického překladu. V neposlední řadě děkuji svým rodičům a všem blízkým, kteří byli při této práci pro mě velkou oporou.

V Olomouci, 27. července 2017

ÚVOD

Druhové bohatosti byla v poslední desetiletí věnovaná velká pozornost. Bylo publikováno několik prací, které se snažily nalézt druhově nejbohatší biotopy cévnatých rostlin na Zemi (Wilson et al. 2012, Merunková et al. 2012, Roleček et al. 2014). Na území České republiky a na Slovensku se druhově nejbohatšími rostlinnými společenstvy zabývali Chytrý et al. (2015). Zaznamenali čtyři nové světové rekordy v počtu druhů cévnatých rostlin na různě malé prostorové škále: 17 druhů na 0,0044 m² na loukách v Krkonoších, 52 a 63 druhů na 0,25 m² a 0,5 m² na Kopaneckých lúčkách ve Slovenském ráji, a 109 druhů na 16 m² v Porážkách v Bílých Karpatech. K druhově nejbohatším společenstvům patří horské louky as. *Sileno vulgaris-Nardetum strictae* a louky as. *Brachypodio pinnati-Molinietum arundinaceae*.

Díky této studii známe také na našem území nejvyšší počty druhů rostlin na jednotku plochy v lučních i lesních společenstvech. Dubohabřiny na vápencových podkladech as. *Primulo veris-Carpinetum betuli* v Moravském krasu se ukázaly být jedny z druhově nejbohatších lesních společenstev v České republice. Na 100 m² bylo spočítáno 80 druhů rostlin. Na 200 m² bylo nalezeno nejvíce 82 druhů v teplomilných doubravách v Bílých Karpatech. U lučních společenstev patří k druhově nejbohatším střídavě vlhké bezkolencové louky as. *Molinion caeruleae* (43 druhů na 0,25 m²) nebo karpatské psinečkové pastviny as. *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis* (57 druhů na 1 m², 81 druhů na 16 m²). Lesní společenstva jsou oproti loukám podstatně druhově chudší. Ani nejvyšší počty druhů uváděné na našem území nedosahují globálního maximum pro temperátní lesy (Peet et al. 2014, Chytrý et al. 2012, Palmer et al. 2003).

Naproti tomu víme velice málo o druhové bohatosti mechorostů na jednotku plochy. Mechorostry jsou znatelně menšího vzrůstu a mnohdy těžko zpozorovatelné než cévnaté rostliny. Navíc jejich determinace přímo v terénu je často velice obtížná.

Na druhově bohatých loukách Čertoryje v Bílých Karpatech spočítali Chytrý a Preislerová (Chytrý et al. 2015) na 100 m² 133 druhů cévnatých rostlin a 21 druhů mechorostů. Mechorostrů bylo přibližně 6krát méně než cévnatých rostlin. K naprosto shodnému výsledku dospěl také Hradílek (ined.), který studoval mechorosty na stejných

místech na Čertoryjích, ale na menších plochách a to do 16 m². Na místech našich druhově nejbohatších luk našel na 8 m² 20 druhů mechorostů a na 16 m² pak 21 druhů.

Kolik druhů mechorostů na jednotku plochy je v porostech dvou lesních společenstev, z nichž jedno je blízké as. *Primulo veris-Carpinetum betuli*, se snaží odpovědět tato práce. Podle druhové bohatosti mechorostů na různé prostorové škále budou tato společenstva dále porovnávána.

Druhá bohatost mechorostů na různé prostorové škále

V Evropě roste téměř 1700 druhů mechorostů. Na území České republiky byl prokázán výskyt 863 druhů. Maďarsko, na rozloze podobné našemu území, udává 659 druhů. Podstatně vyšší druhovou bohatost mechorostů má Rakousko. Ze svého území uvádí výskyt až 1 116 druhů. Dokonce v jedné z jeho spolkových zemí, Korutany, které má osminovou rozlohu České republiky, se vyskytuje 893 druhů (Kučera et al. 2012).

Při poslední revizi, v roce 2012, bylo na našem území udáváno celkem 863 druhů mechorostů. Nejpočetnější skupinou jsou mechy s 652 druhy a následně játrovky, kam náleží 207 druhů. Skupinu hlevíků reprezentují pouze 4 zástupci (Kučera et al. 2012).

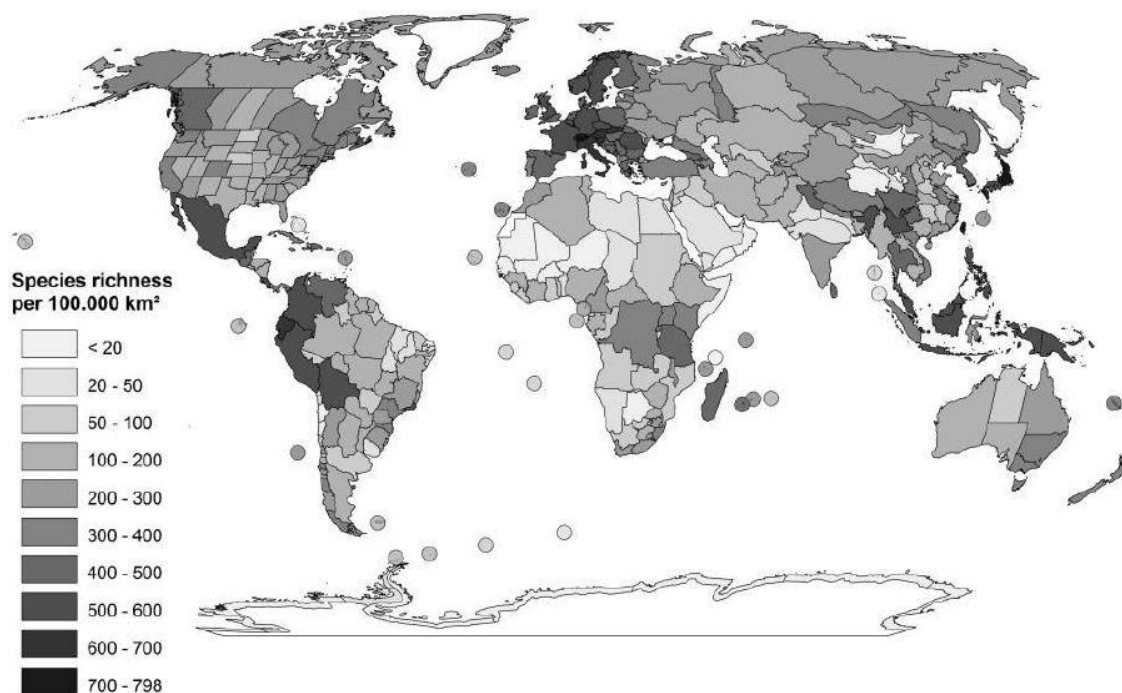
Druhová diverzita v daném území je určena mírou rozmanitostí přírodních podmínek, strmými přechody gradientů prostředí a je ovlivněna i nepřímo intenzitou bryologického průzkumu. Čím větší různorodost stanovišť, tím větší diverzita mechorostů. Ve Velké kotlině v Hrubém Jeseníku, která je unikátní právě členitostí stanovišť, byl zjištěn výskyt 318 druhů mechorostů (Kučera et al. 2009). Na Králickém Sněžníku bylo nalezeno 343 druhů, tj. téměř 40 % české bryoflóry (Zmrhalová 2008). Z oblasti Šumavy je známo díky vlhčímu klimatu ještě více mechorostů, a to 465 druhů (Mikulášková 2008). Nejvyšší počet mechorostů (195) v lesní rezervaci na našem území je uváděn z Žofínského pralesa (Kučera 2009).

Místa s předpokládanou vysokou druhovou bohatostí mechorostů poutala vždy značný zájem bryologů. Mnohem menší pozornost věnovali listnatým lesům v nížinách a pahorkatinách. Druhovou bohatost mechorostů v těchto lesích České republiky prakticky nikdo nestudoval. Hradílek (2009) uvádí, že dokonce ani nejčinnější lužní les na našem území nemá více než 100 druhů na 100 ha lesa. Příčinou nízké diverzity mechorostů je nejspíše: (i) rovinatý terén v nízké nadmořské výšce, (ii) menší počet vhodných substrátů (pouze výjimečně přítomné skalní výchozy a kameny), (iii) poloha v teplé klimatické oblasti s nízkým srážkovým úhrnem (Hradílek 2009). Nízká druhová bohatost mechorostů se očekává také v dubohabřinách, zejména ty na kyselých geologických podkladech, přestože se oproti lužním lesům nachází na plošinách i svazích v nížinách a pahorkatinách. Při srovnání těchto dvou lesních typů by se mohla předpokládat vyšší pestrost mechorostů v poněkud vlhčích lužních lesích. Naopak v sušších dubohabřinách by mohlo růst více teplomilných a suchomilných druhů. Právě

druhové bohatosti mechorostů ve starších porostech lužního lesa typu jilmová doubrava a v porostech dubohabřin je věnována tato práce.

Jaká druhová rozmanitost mechů může být v temperátních listnatých lesích naznačuje studie Gefferta et al. (2013). Na podkladě 100 000 dat ze seznamu o výskytu druhů, z online databází a herbářových záznamů z více než 400 různých geografických jednotek byla vytvořena mapa světové druhové bohatosti mechů (obrázek 1). Největší druhová bohatost mechů byla nalezena v severních Andách, jihovýchodní Asii, Mexiku a Japonsku, následně také v Himálajském regionu, na Madagaskaru, na vrchovině východní Afriky, Britské Kolumbii, ve střední Evropě a Skandinávii. Nejnižší druhová pestrost mechů byla zjištěna v pouštích a aridních oblastech Sahary, Arabského poloostrova, Namibie, Jižní Ameriky, Austrálie a centrální Asie.

Díky vysoké adaptabilitě k rozmanitým podmínkám prostředí se mechy vyskytují v polárních až tropických oblastech. Limitujícím faktorem pro jejich rozšíření je volně dostupná voda z vertikálních nebo horizontálních srážek. Pouze několik specifických taxonů je schopno přežít ve velmi suchých oblastech. V důsledku extrémního deficitu vody byla právě v těchto oblastech vyhodnocena nejnižší druhová rozmanitost mechů ve světě.



Obrázek 1: Oblasti s nejvyšší a nejnižší druhovou bohatostí mechů ve světě (Geffert et al. 2013)

Tato studie překvapivě neprokázala latitudinální gradient diverzity mechů. Jedná se o trend nárůstu počtu druhů s klesající zeměpisnou šířkou, tzn. od pólů k rovníku. Byl pozorován u různorodých skupin organismů včetně savců, motýlů, mořských bezobratlých a stromů (Kuras 2013). Vysoká diverzita mechů v tropických i temperátních regionech je v rozporu s paradigmatem nejvyšší rozmanitosti v tropických oblastech. Srovnatelná druhová bohatost se ukázala v oblastech temperátních listnatých lesů, boreálních lesů a tundry. Nicméně v tomto výsledku se nejspíše odrazila rozdílná intenzita bryologického průzkumu. Temperátní regiony (zejména v Evropě) jsou zevrubněji prostudovány než tropické oblasti (Geffert et al. 2013).

Otázkou stále zůstává, které biotopy jsou na mechorosty druhově nejbohatší a kolik nejvíce druhů roste na jednotku plochy. V biomu tajgy, severském jehličnatém lese, v severním Švédsku bylo zaznamenáno na plochách 1000 m² průměrně 75 druhů – nejméně 34 a nejvíce 125 (Hylander & Dynesius 2006). V bolívijské Amazonii byla zjišťována bryoflora přízemní vrstvy zaplavovaných lesů. Na výzkumných plochách 1000 m² rostlo do výšky 1,5 m průměrně 15,4 ± 4,1 druhů (Benavides et al. 2006). V mlžných lesích v Britské Kolumbii bylo zjištěno na plochách 315 m² průměrně 35 ± 5 druhů (Newmaster et al. 2005).

Metody zjišťování druhové bohatosti

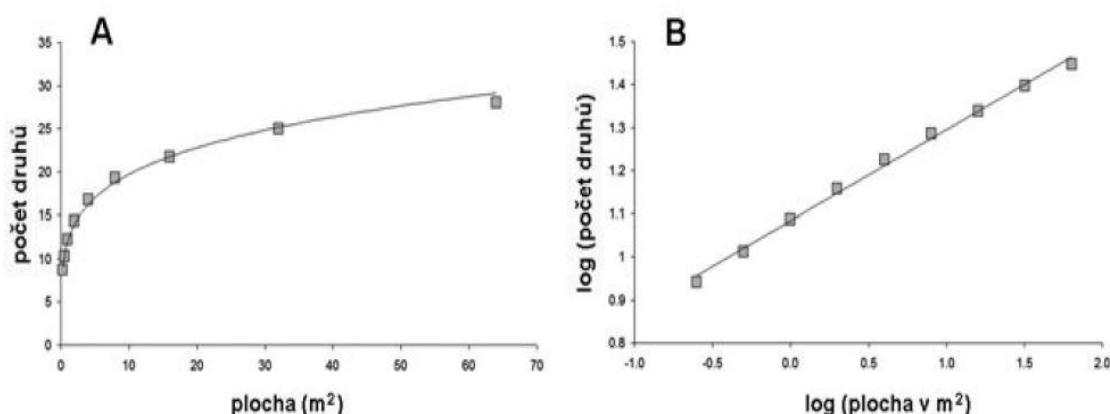
Druhová bohatost (*species richness*) je počet druhů na jednotku plochy. Při studiu druhové bohatosti byl objeven jeden ze základních principů v ekologii společenstev. Jedná se o trend rostoucího počtu druhů s plochou (obrázek 2). Tento vztah bývá označován jako "*species-area relationship*" neboli S-A závislost (Kuras 2013). Růst počtu druhů (*S*) ve společenstvu s přibývajícím plochou (*A*) studované oblasti zachycuje exponenciální křivka:

$$S = c \times A^z$$

kde *S* je počet druhů, *A* je velikost plochy, *c* a *z* je konstanta (Arrhenius 1921).

Po převedení do logaritmické škály (log-log transformací počtu druhů a plochy) je S - A závislost vyjádřena jako přímka, která je definována rovnicí regresní přímky:

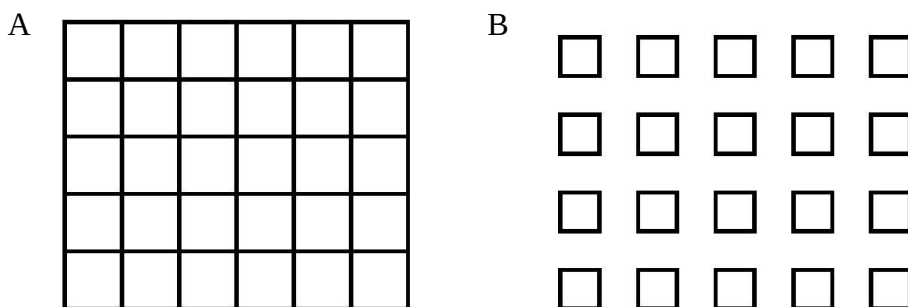
$$\log S = \log c + \log A \times z$$



Obrázek 2: Vztah růstu počtu druhů se zvětšující se plochou. Jednotlivé body představují skutečně zjištěné počty druhů na dané ploše. V grafu A jsou propojeny křivkou, v grafu B je jimi proložena přímka. Zlogaritmováním hodnot vystihuje přímka lépe míru nárůstu počtu druhů s plochou (Kolář et al. 2012).

Hodnota parametru z vyjadřuje sklon regresní přímky. Čím větší je jeho hodnota, tím rychleji roste počet druhů se zvětšující se plochou (Kuras 2013). Hodnoty tohoto parametru se mírně odlišují v různém typu prostředí i u taxonomických skupin organismů. Tato práce přinese v této oblasti nové poznatky u mechorostů. Závislost počtu druhů mechorostů na rostoucí ploše jilmové doubravy a dubohabřiny bude zpracována v podobě tzv. *species-area* křivek. Tyto křivky se sestojí postupným přidáváním čtvercových plošek současně s vynášením kumulativního počtu nalezených druhů. V terénu se aplikuje vzorkovací schéma typu nesouvislých čtverců (*noncontiguous quadrats*), (Scheiner 2003). S metodou sběru dat byla stanovena otázka, jestli použití dvou různých schémat se odrazí v počtu zjištěných druhů mechorostů v porostu. Pro vyhodnocení tohoto rozdílu se použijí data získaná schématem souvislých čtverců (*contiguous quadrats*) v mé bakalářské práci (Vrtalová 2014).

Schémata se od sebe liší tím, že plošky nesouvislých čtverců na sebe nenavazují a jsou od sebe vzdáleny 1 m (obrázek 3). Je předpoklad, že vzorkování nesouvislými čtverci více zohledňuje prostorovou heterogenitu v porostu.



Obrázek 3: Srovnání vzorkovacího schématu typu souvislých čtverců, *contiguous quadrats*, (A) a typu nesouvislých čtverců, *noncontiguous quadrats*, (B), (Scheiner 2003)

Výsledek z porovnání dvou metod sběru dat může posloužit k výběru nejlepší strategie bryologického průzkumu, aby byl co nejefektivnější. Tímto tématem se zabýval mj. Duda et al. (1985) a v poslední době na rozmanitosti lišejníků Vondrák et al. (2016). Většina inventarizačních průzkumů mechorostů v ČR probíhá expertním způsobem. Bryolog prochází zájmovým územím a vyhledává v něm odlišné biotopy s cílem podchytit co největší počet druhů mechorostů. V této práci je použita jiná metoda, která spočívá v umístění několika výzkumných ploch určité velikosti do homogenního lesního porostu.

CÍLE PRÁCE

Diplomová práce se zabývá druhovou bohatostí mechorostů ve vybraných porostech jilmové doubravy a dubohabřiny v Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví.

K tomuto tématu bylo stanoveno několik cílů:

- zjistit, jak přibývají druhy mechorostů s rostoucí velikostí zkusné plochy dvou studovaných lesních porostů (tzv. *S-A* závislost)
- vytvořit a otestovat model *S-A* závislosti ve dvou typech lesa
- porovnat druhovou bohatost jilmové doubravy a dubohabřiny na malé prostorové škále
- provést kvalitativní a kvantitativní srovnání mechorostového patra v jilmové doubravě a dubohabřině na plochách 200 m²
- zjistit, jak se liší výsledky *S-A* závislosti použitím dvou odlišných vzorkovacích schémat (typu souvislých a nesouvislých čtverců)
- vyhodnotit nejefektivnější metodu šetření k zjištění druhové bohatosti bryoflóry studovaných lesních porostů

MATERIÁL A METODY

Zájmové území

Bryologický průzkum probíhal na šesti lokalitách dvou vegetačních typů (jilmová doubrava a dubohabřina) v Chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví v nivě Moravy a na vyvýšenině Doubravy severozápadně od Litovle. Lesní porosty zaujímají cca 58 % plochy CHKO, tj. 5 405 ha (Machar et al. 2012). Lužní lesy, jako dominantní biotop v nivní oblasti, se nacházejí na cca 2 500 ha. Druhými plošně nejvýznamnějšími jsou dubohabrové lesy (hercynské a polonské dubohabřiny), které místy plynule navazují na lužní lesy (Plán péče ... 2008).

Geologické podloží nivy tvoří převážně mocné vrstvy kvartérních štěrkopísků, které překrývají holocenní povodňové hlíny, často o mocnosti až 3 m (Machar et al. 2012). V oblasti Doubravy jsou geologickým podložím kulmské droby a břidlice (Šafář et al. 2003).

Podle regionálně klimatologického členění náleží studované lokality do teplé klimatické oblasti T-2. Průměrná roční teplota je 8 – 9 °C a průměrný úhrn srážek je 600 mm. Příčinou nízkého srážkového úhrnu je zachycení velkého množství srážek vrchovinou na západě území (Quitt 1971).

Z hlediska geomorfologického členění patří lokality jilmové doubravy do celku Hornomoravský úval a podcelku Středomoravská niva. Lokality dubohabřiny jsou součástí celku Hanušovická vrchovina a podcelku Úsovská vrchovina (Demek 1987).

Fytogeograficky leží zájmové lokality v termofytiku (fytogeografický podokres 21a. Hornomoravský úval). Potenciální přirozenou vegetaci představují zejména různé typy lužních a bažinných lesů (zejména společenstva *Ficario-Ulmetum campestris*, na místech se stagnující vodou *Carici elongatae-Alnetum*). V oblasti v tzv. Doubravy, se předpokládá původní vegetace hercynských a polonských dubohabřin (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*, méně *Tilio-Carpinetum*). Na jižních expozicích zde výjimečně doznívají fragmenty teplomilných doubrav (*Sorbo torminalis-Quercetum*), (Skalický 1988, Neuhauslová 1998, Šafář et al. 2003).

Rozsáhlejší přírodovědná charakteristika CHKO Litovelské Pomoraví je popsána v bakalářské práci (Vrtalová 2014).

Charakteristika vybraných lokalit

Pro bryologické šetření bylo v CHKO Litovelské Pomoraví vybráno celkem 5 starších lesních porostů na 5 lokalitách – Vrapač, Doubrava, Spálená, Templ, Jelení kopec. Pro některé analýzy byla navíc použita terénní data z lokality Vrapač a Litovelské luhy z méj bakalářské práce (Vrtalová 2014).

Vrapač

Lokalita se nachází v NPR Vrapač. Chráněné území leží 2 km západně od města Litovle v nadmořské výšce 235 m. Půdním subtypem je fluvizem kambická (Česká geologická služba 2017). Ke studiu byl vybrán starší lesní porost (130 let) v SV části rezervace na levém břehu toku Malá voda (Příloha A, Mapa I). Studovaný porost je typickou jilmovou doubravou asociace *Ficario vernaе-Ulmetum campestris*.

Litovelské luhy

Lokalita leží v PR Litovelské luhy mezi Litovlí a obcí Střeň na levém břehu řeky Moravy. Nadmořská výška je 243 m. Půdním subtypem je fluvizem modální (Česká geologická služba 2017). Studované porosty ve věku 140 let a 130 let se nacházejí v nejzápadnější části rezervace Litovelské luhy (Příloha A, Mapa I). Vegetačně patří k jilmovým doubravám asociace *Ficario vernaе-Ulmetum campestris*.

Doubrava

Porost je součástí PR Doubrava a nachází se 1 km východně od Moravičan. Nadmořská výška je 317 m. Na ploše je půdním subtypem luvizem modální (Česká geologická služba 2017). Studovaný porost je 140letá dubohabřina, která se nachází v jižní části rezervace asi 500 m od Kaple sv. Josefa (Příloha A, Mapa II). Vegetačně jde o asociaci *Carici pilosae-Carpinetum betuli* (karpatské dubohabřiny). Dne 28.4.2017 byl na lokalitě pořízen následující fytocenologický zápis:

E₃: 95 %, E₂: 0 %, E₁: 80 %

E₃: *Tilia platyphyllos* 4; *Carpinus betulus* 2.

E₁: *Anemone nemorosa* 3, *Carex pilosa* 2, *Impatiens parviflora* 2, *Carex brizoides* 1, *Carpinus betulus* (juv.) 1, *Galium odoratum* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Tilia* sp. (juv.) 1, *Alliaria petiolata* +, *Carex*

caryophyllea +, *Galium aparine* +, *Hepatica nobilis* +, *Melica uniflora* +, *Viola reichenbachiana* +, *Acer platanoides* (juv.) +, *Corydalis solida* +, *Dactylis polygama* +, *Lilium martagon* +, *Milium effusum* +, *Poa nemoralis* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Deschampsia cespitosa* r, *Euphorbia dulcis* r, *Fagus sylvatica* (juv.) r, *Lathraea squamaria* r, *Moehringia trinervia* r, *Stellaria holostea* r.

Spálená

Lesní plocha na Spálené leží pod jihozápadní hranicí PR U Spálené, v těsné blízkosti železniční trati Olomouc – Praha (Příloha A, Mapa II). Nadmořská výška je 250 m. Půdním subtypem je pseudoglej luvický (Česká geologická služba 2017). Studovaný porost je ve věku 120 let hercynská dubohabřina asociace *Galio sylvatici-Carpinetum*. Dne 28.4.2017 byl na lokalitě pořízen následující fytocenologický zápis:

E₃: 60 %, E₂: 0 %, E₁: 98 %

E₃: *Quercus robur* 3, *Betula alba* 2, *Betula pubescens* 2.

E₁: *Carex brizoides* 4, *Anemone nemorosa* 3, *Carpinus betulus* (juv.) 1, *Urtica dioica* 1, *Acer platanoides* (juv.) +, *Deschampsia cespitosa* +, *Ficaria verna* +, *Stellaria holostea* +, *Vicia sepium* +, *Ajuga reptans* r, *Galium aparine* r, *Milium effusum* r, *Tilia* sp. (juv.) r, *Viola riviniana* r.

Templ

Lokalita se nachází v PP Pod Templem asi 1 km východně od obce Řimice, na jihozápadním okraji masivu Doubravy v nadmořské výšce 260 m. Půdním subtypem je luvizem modální (Česká geologická služba 2017). Studovaný porost je 140letá dubohabřina na severovýchodním okraji PP Pod Templem (Příloha A, Mapa III). Vegetačně připomíná karpatské dubohabřiny asociace *Carici pilosae-Carpinetum betuli*. Dne 28.4.2017 byl na lokalitě pořízen následující fytocenologický zápis:

E₃: 90 %, E₂: 0 %, E₁: 95 %

E₃: *Tilia platyphyllos* 4; *Acer pseudoplatanus* 3.

E₁: *Anemone nemorosa* 3, *Carex brizoides* 3, *Ficaria verna* 3, *Aegopodium podagraria* 2, *Impatiens parviflora* 2, *Corydalis cava* 1, *Galium odoratum* 1, *Acer pseudoplatanus* (juv.) 1, *Carex pilosa* 1, *Allium ursinum* +, *Galium aparine* +, *Paris quadrifolia* +, *Stellaria holostea* +, *Acer platanoides* (juv.) +, *Cardamine impatiens* +, *Convallaria majalis* +, *Dryopteris filix-mas* +, *Euonymus europaeus* (juv.) +, *Festuca altissima* +, *Fraxinus excelsior* (juv.) +, *Galium schultesii* +, *Hepatica nobilis* +, *Listera ovata* +, *Maianthemum bifolium* +, *Oxalis acetosella* +, *Pulmonaria obscura* +, *Scrophularia nodosa* +, *Tilia* sp. (juv.) +, *Viola reichenbachiana* +, *Alliaria petiolata* r, *Euphorbia amygdaloides* r, *Euphorbia dulcis* r,

Lathyrus vernus r, *Polygonatum multiflorum* r, *Prunus padus* (juv.) r, *Urtica dioica* r, *Veronica chamaedrys* r.

Jelení kopec

Lokalita leží asi 2 km západně od obce Střelice, v blízkosti vrchu Jelení kopec (262 m), u hranice CHKO Litovelské Pomoraví (Příloha A, Mapa IV). Nadmořská výška lokality je 240 m. Půdním subtypem je pseudoglej luviský (Česká geologická služba 2017). Studovaný porost je ve věku 110 let karpatskou dubohabřinou asociace *Carici pilosae-Carpinetum betuli*. Dne 28.4.2017 byl na lokalitě pořízen následující fytocenologický zápis:

E₃: 85 %, E₂: 0 %, E₁: 95 %

E₃: *Tilia platyphyllos* 4; *Quercus robur* 3.

E₁: *Carex brizoides* 4, *Anemone nemorosa* 3, *Aegopodium podagraria* 1, *Carpinus betulus* (juv.) 1, *Festuca altissima* 1, *Maianthemum bifolium* 1, *Galium odoratum* +, *Galium schultesii* +, *Moehringia trinervia* +, *Tilia* sp. (juv.) +, *Urtica dioica* +, *Ajuga reptans* r, *Convallaria majalis* r, *Dactylis polygama* r, *Festuca heterophylla* r, *Ficaria verna* r, *Poa nemoralis* r, *Polygonatum multiflorum* r, *Veronica chamaedrys* r, *Vicia sepium* r.

Lesní charakteristika zkoumaných porostů

V tabulce 1 jsou studované lesní porosty charakterizovány také výpisem z hospodářské knihy lesního hospodářského plánu (Lesní hospodářský plán ... 2010a, 2010b). U každého porostu je uveden věk etáže, zakmenění, porostní zásoba, dřevinná skladba a procentuální zastoupení dřevin. K identifikaci porostu slouží LHC, oddělení, dílec, etáž a lesní typ.

Tabulka 1: Charakteristika lesního porostu na zájmových lokalitách podle lesnické terminologie. Vysvětlení zkratk lesních typů: 1L2 = jilmový luh bršlicový, 2H2 = hlinitá buková doubrava, 2O5 = jedlo(buková) doubrava.

Lokalita	Etáž	LHC	Oddělení	Dílec	Lesní typ
Vrapač	13	712000	771	B	1L2
	Věk etáže	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení [%]	Porostní zásoba [m ³ /ha]
	124	8	dub letní	60	205

			jasan ztepilý	20	61
			javor klen	15	50
			lípa malolistá	4	13
			javor babyka	1	2
Lokalita	Etáž	LHC	Oddělení	Dílec	Lesní typ
Litovelské luhy	14/9	712401	106	B	1L2
	Věk etáže	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení [%]	Porostní zásoba [m³/ha]
	137	3	jasan ztepilý	65	70
			lípa malolistá	15	19
			dub letní	10	13
			javor klen	8	10
			trnovník akát	1	2
			jilm vaz	1	1
	85	6	lípa malolistá	45	79
			jasan ztepilý	20	33
			javor klen	15	29
			olše lepkavá	14	19
			dub letní	2	3
			javor babyka	2	3
			jilm vaz	1	2
			habr obecný	1	2
Lokalita	Etáž	LHC	Oddělení	Dílec	Lesní typ
Litovelské luhy	13/9	712401	107	B	1L2
	Věk etáže	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení [%]	Porostní zásoba [m³/ha]
	124	3	jasan ztepilý	47	48
			lípa malolistá	35	42
			dub letní	10	14
			javor klen	7	8
			olše lepkavá	1	1
	86	7	lípa malolistá	42	83
			jasan ztepilý	25	45
			dub letní	15	27
			olše lepkavá	13	18
			javor klen	4	8
			bříza bělokorá	1	2
Lokalita	Etáž	LHC	Oddělení	Dílec	Lesní typ
Doubrava	14/7	712000	560	D	2H2
	Věk etáže	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení [%]	Porostní zásoba [m³/ha]
	140	2	buk lesní	85	90
			dub letní	10	10
			lípa malolistá	5	4
	69	8	lípa malolistá	45	114
			bříza bělokorá	30	75
			habr obecný	20	37
			dub letní	5	12
Lokalita	Etáž	LHC	Oddělení	Dílec	Lesní typ
Spálená	12	712000	755	A	2O5
	Věk etáže	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení [%]	Porostní zásoba [m³/ha]
	112	7	dub letní	80	223
			bříza bělokorá	13	29

			modřín opadavý	5	20
			lípa malolistá	2	5
Lokalita	Etáž	LHC	Oddělení	Dílec	Lesní typ
Templ	14/9/1a	712000	765	H	2H2
	Věk etáže	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení [%]	Porostní zásoba [m ³ /ha]
	140	2	dub letní	70	54
			buk lesní	15	13
			lípa malolistá	10	7
			habr obecný	3	2
			javor klen	2	2
	81	7	lípa malolistá	60	135
			bříza bělokorá	20	41
			habr obecný	10	16
			dub zimní	8	17
			javor klen	1	3
			javor mléč	1	2
	5	1	buk lesní	50	-
			javor klen	30	-
			lípa malolistá	20	-
Lokalita	Etáž	LHC	Oddělení	Dílec	Lesní typ
Jelení kopec	11	712000	580	B	2O5
	Věk etáže	Zakmenění	Dřevina	Zastoupení [%]	Porostní zásoba [m ³ /ha]
	103	8	dub letní	66	199
			dub zimní	21	57
			lípa malolistá	5	12
			habr obecný	4	8
			bříza bělokorá	4	9

Metody práce, sběr dat

V této práci odpovídají jména mechorostů a stupeň jejich ohrožení Seznamu a Červenému seznamu mechorostů České republiky (Kučera et al. 2012). Jména cévnatých rostlin se shodují se Seznamem cévnatých rostlin květeny České republiky (Danihelka et al. 2012). Terénní průzkum probíhal v období červenec 2016 až červen 2017.

Velikost zkusných ploch

Veškeré terénní práce probíhaly na zkusných plochách (čtverce, obdélníky) na malé a větší škále.

Druhá bohatost mechorostů a S-A závislost byla studována na malých čtvercích o rozloze 0,25, 0,5, 1, 2, 3, ..., 16 m², pokládaných ve 2 řadách (v jakémsi krátkém

transektu) s nespojitým (*noncontiguous*) uspořádáním, s vynechání vždy 1 metru mezi čtverci. V každém lesním porostu byly umístěny tři takové plochy o velikosti 16 m² (2 × 8 m).

Na těchto malých čtvercích byla zapisována do terénních tabulek přítomnost mechorostů na třech typech substrátu – na holé hlíně, borce stromů do výšky 2 m a na tlejícím dřevě. Druhy, hůře určitelné v terénu, byly sbírány do novinových obálek k pozdější determinaci pod binokulární lupou a mikroskopem. Poloha všech zkusných ploch byla zaměřena pomocí GPS (značky Thales MobileMapper) a zdokumentována fotoaparátem (značky Canon IXUS 170), (tabulka 2).

Tabulka 2: Přehled zkusných ploch velikosti 16 m²

Lokalita	Plocha	Značka	Souřadnice GPS
Vrapač	1	V1	N49° 42.617' E17° 2.483'
	2	V2	N49° 42.622' E17° 2.546'
	3	V3	N49° 42.576' E17° 2.521'
Doubrava	1	D1	N49° 45.597' E016° 59.11'
	2	D2	N49° 45.605' E016° 59.127'
	3	D3	N49° 45.651' E016° 59.092'
Spálená	1	S1	N49° 44.956' E017° 0.907'
	2	S2	N49° 44.965' E017° 0.847'
	3	S3	N49° 44.961' E017° 0.977'
Templ	1	T1	N49° 43.368' E017° 0.346'
	2	T2	N49° 43.379' E017° 0.183'
	3	T3	N49° 43.348' E017° 0.129'
Jelení kopec	1	JK1	N49° 44.821' E017° 3.564'
	2	JK2	N49° 44.863' E017° 3.671'
	3	JK3	N49° 44.898' E017° 3.661'

Průzkum druhové bohatosti na větší škále a také ověření správnosti modelu S-A závislosti probíhalo na obdélníkových plochách o rozměrech 10 × 20 m. V každém zkoumaném lesním porostu byly umístěny tři takové plochy někde poblíž zkusných ploch malých čtverců. Také na těchto plochách (200 m²) byly zaznamenávány přítomné mechorosty na hlíně, kůře stromů a na tlejícím dřevě. Přítomné stromy na plochách byly určeny do druhu a v prsní výšce byl změřen obvod kmene. Rovněž byly změřeny rozměry větších spadlých větví, tlejících pařezů a padlých kmenů pro výpočet objemu

tlejícího dřeva. Zaznamenávány byly stromy s obvodem větším než 30 cm a tlející dřevo s průměrem nad 10 cm.

Zpracování a analýza dat

Statistické výpočty, grafy a dendrogramy shlukovací analýzy byly provedeny v programu NCSS (Hintze 2001). K testování odhadu počtu druhů mechorostů na ploše 200 m² regresním modelem byl použit Chí-kvadrát test. Pomocí analýzy variance byly porovnávány studované lesní porosty podle počtu druhů na 16 m². Ostatní výpočty byly provedeny Mann-Whitney U-testem. Dendrogramy byly zkonstruovány na základě hodnot Jaccardova indexu similarity (Moravec 1994). Grafy a výpočty funkcí S-A závislostí byly provedeny v programu Microsoft Excel 2007. Indikační hodnoty mechorostů pro hlavní ekologické faktory byly převzaty z práce Ellenberga (Ellenberg et al. 1992).

VÝSLEDKY

Počet druhů mechorostů v závislosti na zvětšující se zkusné ploše

Pro odhad modelu závislosti počtu druhů na rostoucí ploše studovaného lesního porostu byla použita metoda malých čtverců od velikosti $0,25 - 16 \text{ m}^2$ s tím, že metrové čtverce na sebe přímo nenavazovaly, ale mezi sousedními čtverci byla vždy mezera 1 m.

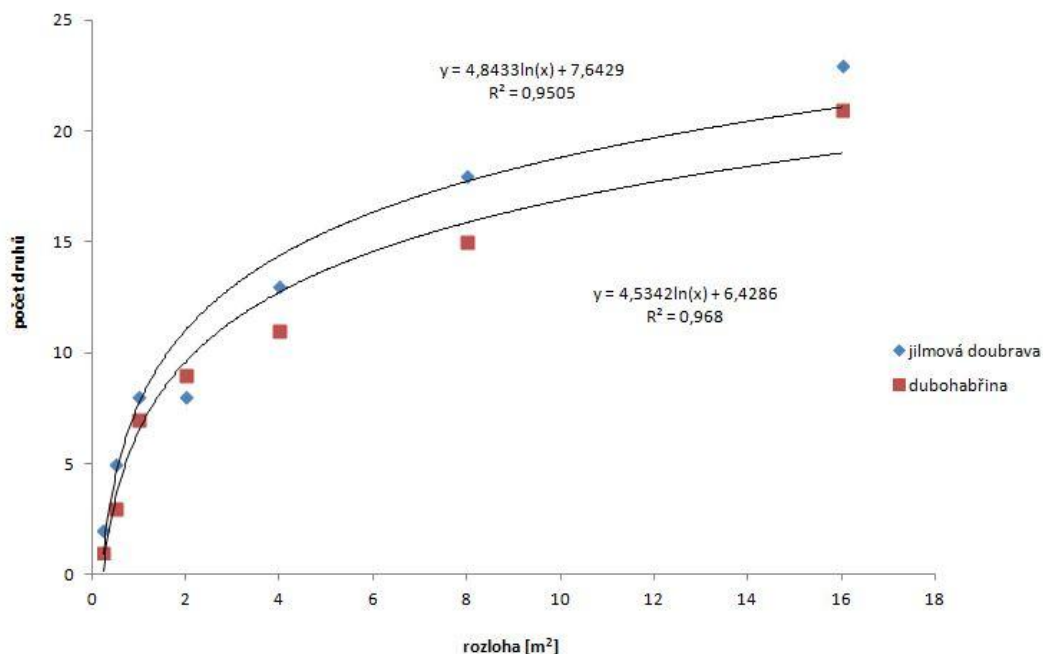
Touto metodou bylo na všech 15 zkusných plochách o celkové rozloze 251 m^2 zaznamenáno 67 druhů mechorostů. Z nich 12 už nebylo nalezeno na zbývajících větších zkusných plochách (200 m^2) o celkové výměře $4\,200 \text{ m}^2$.

Ve Vrapači bylo nalezeno na malých plochách celkem 39 druhů, v Doubravě 34 druhů, ve Spálené 30 druhů, v Templu 33 druhů a na Jelením kopci 34 druhů. Nejvíce mechorostů bylo pozorováno na holé hlíně (celkem 44 druhů), o něco méně (40 druhů) bylo zaznamenáno na tlejícím dřevě a nejméně na kůře stojících stromů (pouze 25 druhů).

Jedním z hlavních úkolů této práce bylo zjistit a porovnat druhovou bohatost mechorostů v jilmové doubravě a dubohabřině. Závislost počtu druhů mechorostů na rostoucí zkusné ploše vyjadřují křivky v následujícím grafu (obrázek 4). Křivka jilmové doubravy byla vytvořena z průměrných hodnot ze tří zkusných ploch ve Vrapači. Křivka dubohabřiny byla sestavena na základě průměrných hodnot z dvanácti ploch z Doubravy, Spálené, Templu a Jelením kopci. Z grafu je zřejmé, že v jilmové doubravě se vyskytuje na 16 m^2 v průměru o dva druhy více mechorostů než v dubohabřině. Průměrně na této ploše roste v jilmové doubravě 23 druhů a v dubohabřině 21 druhů.

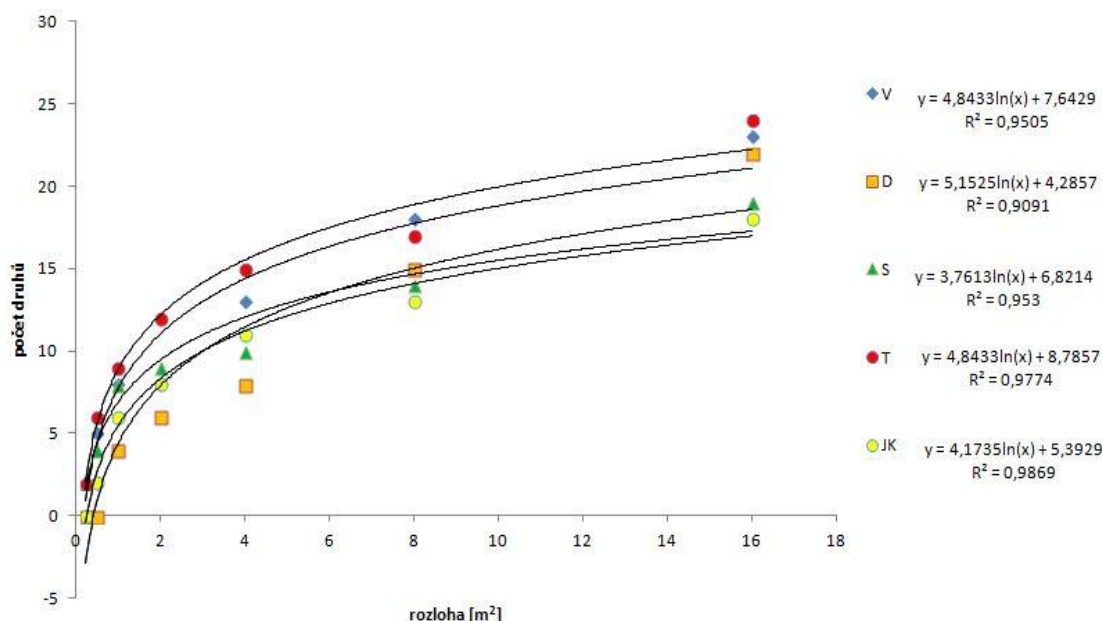
K ověření odhadů regresních modelů byla použita extrapolace na plochu 200 m^2 a porovnání výsledků se skutečným počtem mechorostů zaznamenaných ve stejných porostech detailním průzkumem na plochách o velikosti 200 m^2 . U jilmové doubravy model předpokládá na ploše 200 m^2 33 druhů (přesněji 33,3). U dubohabřiny byl modelem odhadnutý počet mechorostů na stejné ploše 30 druhů (přesněji 30,5). Skutečné počty druhů zjištěné na zkusných plochách 200 m^2 (viz str. 36) kolísaly mezi 20 až 36 druhy u jilmové doubravy. Na devíti takových plochách rostlo průměrně $25,2 \pm 4,6$ druhů mechorostů. U dubohabřiny kolísaly počty druhů na 12 studovaných plochách mezi 10 až 28 druhy, průměrně to bylo $21,4 \pm 5,4$ druhu. Rozdíly mezi modelem

spočítanými počty druhů extrapolací na 200 m² a skutečně nalezenými počty na plochách stejných rozměrů nejsou průkazné ($\chi^2 = 0,0911$, $P = 0,7628$).



Obrázek 4: Závislost počtu druhů mechorostů na velikosti plochy v jilmové doubravě a dubohabřině

Grafy závislosti počtu druhů mechorostů na rostoucí ploše byly sestaveny také pro jednotlivé lesní porosty (obrázek 5). Nejvíce mechorostů (tj. 24 druhů jako průměr ze tří ploch) na ploše 16 m² bylo zjištěno v dubohabřině na lokalitě Templ. Nejmenším počtem druhů (18) bylo v průměru na Spálené. Nárůst počtu druhů s plochou se mezi porosty výrazně neliší.



Obrázek 5: Vztah počtu druhů mechorostů s rostoucí plochou lesního porostu

Pro každou lokalitu byl též vygenerován regresní model. Úspěšnost odhadu počtu druhů mechorostů na ploše 200 m² byl porovnán s výsledky skutečného vlastního průzkumu na zkusných plochách. Získané výsledky ukazuje tabulka 3. Je vidět, že regresní model počty druhů při extrapolaci u všech lokalit nadhodnocoval.

Tabulka 3: Extrapolace hodnot modelů na plochu 200 m² pro studované lesní porosty

porost	odhad druhů na 200 m ²	rozpětí počtu druhů na 200 m ²	průměr ± směrodatná odchylka	P hodnota χ^2 testu
Vrpač	33,3	22–36	28 ± 7,2	0,1561
Doubrava	31,6	16–20	18 ± 2	0,8007
Spálená	26,7	10–28	21,3 ± 9,9	0,0104
Templ	34,4	18–27	22,3 ± 4,5	0,4023
Jelení kopec	27,5	22–27	24 ± 2,6	0,7470

Jestli pořadí malých čtverců (1 m²) ovlivňuje modelem odhadované počty druhů na plochách 200 m², bylo testováno na stejných datech z plochy 1 ve Vrpači. Pořadí čtverců bylo 10krát náhodně uspořádáno (např. 0,25; 05; 13; 2; 16; 11; 3; 1; 4; 15; 10; 5; 7; 8; 6; 12; 15; 9). Sklon křivky ovlivňovaly počty druhů na prvních čtvercích. U dvou náhodných pořadí odpovídal odhad modelu průměrnému počtu druhů na 200 m²

(28). U zbývajících pořadí byly odhady nadhodnocené. Přesto u všech modelů byla ověřena jejich platnost. Náhodným pořadím čtverců není ovlivněna zjištěná druhová bohatost mechorostů v porostu.

Druhová bohatost mechorostů na malé a střední prostorové škále

Počty druhů mechorostů na 1 m^2 lesního porostu kolísaly přibližně stejně u jilmové doubravy i dubohabřiny (Příloha B, Tabulka I–XV). Rozpětí počtu druhů mechorostů nalezených na 1 m^2 , průměr a směrodatnou odchylku pro jilmovou doubravu a dubohabřiny ukazuje tabulka 4. Maximální počty druhů na 1 m^2 byly zaznamenány v jilmové doubravě (Vrapač) a z dubohabřin pak u Templu – v obou případech to bylo 11 druhů mechorostů. Jinak je ale mezi počty druhů v jilmové doubravě a dubohabřině průkazný rozdíl ($Z = 3,0408$, $P = 0,0024$).

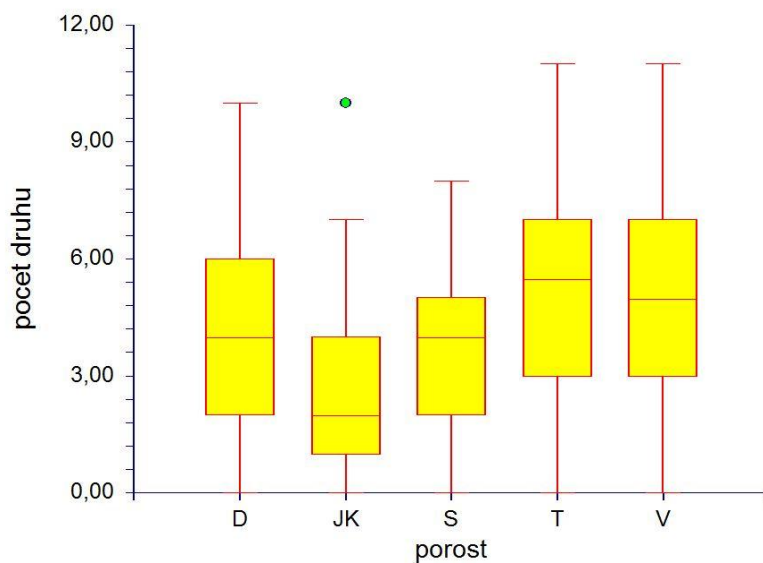
Tabulka 4: Počty druhů mechorostů na ploše 1 m^2 u jilmové doubravy a dubohabřiny

	jilmová doubrava	dubohabřiny
počet	48	192
průměr $\pm$ směrodatná odchylka	$5,2 \pm 2,6$	$3,9 \pm 2,6$
rozpětí	0–11	0–11

Pokud bychom porovnávali nejen jilmovou doubravu s dubohabřinou, ale všechny studované lesní porosty, pak výsledky ukazuje tabulka 5 a obrázek 6. V tom případě je rozdíl průkazný ($F = 8,08$, $P = 0,0000$), přičemž se liší počty na plochách ve Vrapači a Templu od Jeleního kopce a Spálené.

Tabulka 5: Počty druhů mechorostů na ploše 1 m^2 u studovaných lesních porostů

	Doubrava	Jelení kopec	Spálená	Templ	Vrapač
počet	48	48	48	48	48
průměr $\pm$ směrodatná odchylka	$4 \pm 2,5$	$2,8 \pm 2,2$	$3,7 \pm 2$	$5,2 \pm 2,9$	$5,2 \pm 2,6$
rozpětí	0–10	0–10	0–8	0–11	0–11



Obrázek 6: Box plot pro počty druhů mechorostů na 1 m² v jednotlivých lesních porostech

Počty druhů mechorostů na **16 m²** se mezi jilmovou doubravou a dubohabřinou lišily (tabulka 6). V dubohabřinách bylo zjištěno velké rozpětí počtu druhů na zkušných plochách. Přesto není mezi společenstvy významný rozdíl v druhové bohatosti mechorostů na ploše 16 m² ($Z = 0,7276$, $P = 0,4669$).

Tabulka 6: Počty druhů mechorostů na ploše 16 m² u jilmové doubravy a dubohabřiny

	jilmová doubrava	dubohabřiny
počet	3	12
průměr ± směrodatná odchylka	23 ± 1,7	21 ± 4,3
rozpětí	22–25	11–26

Druhová bohatost mechorostů na 200 m² v jilmové doubravě a dubohabřině

Na všech 21 zkusných plochách (200 m²) bylo nalezeno celkem 77 druhů mechorostů. Z toho 18 druhů nebylo nalezeno na menších zkusných plochách (16 m²). Pro kvalitativní a kvantitativní srovnání mechového patra v jilmové doubravě a dubohabřině byly využity zkusné plochy o velikosti 200 m². Pro porovnání společenstev byly k jilmové doubravě ve Vrapači připojeny dva porosty z Litovelských luhů. Celkově byla tedy druhová bohatost mechorostů zjišťována v jilmové doubravě na 9 zkusných plochách ve 3 porostech (Vrapač, Litovelské luhy 1 a 2) a na 12 plochách ve 4 dubohabrových lesích (Doubrava, Spálená, Templ a Jelení kopec). Zjištěné počty druhů podává tabulka 7.

Popis zkusných ploch

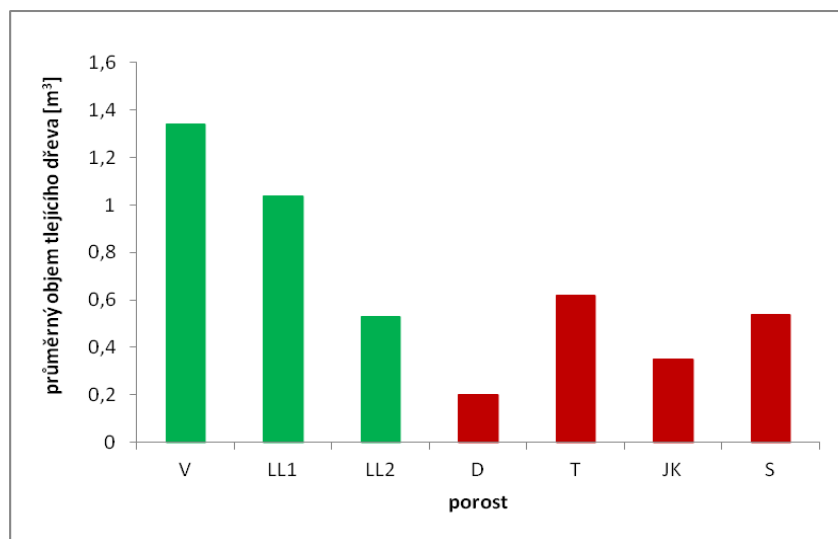
Na každé zkusné ploše o velikosti 200 m² bylo zjišťováno několik parametrů – počet nalezených druhů mechorostů na 3 typech substrátů (hlína, kůra stromů, tlející dřevo), druhy stromů a jejich zastoupení na ploše, souhrnný průměr kmenů a objem tlejícího dřeva. Hodnoty sledovaných parametrů ze všech zkusných ploch jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7: Popis zkusných ploch se zjištěnými údaji a měřenými parametry na jednotlivých lokalitách

Lokalita	Značka plochy	Počet druhů mechorostů	Objem tlejícího dřeva [m ³]	Druh stromu	Zastoupení na ploše [%]	Souhrnný průměr kmenů [m]
Vrapač	V1	36	1,96	lípa malolistá	80	2,3
				javor babyka	10	
				jasan ztepilý	10	
	V2	22	1,60	lípa malolistá	86	2,2
				javor klen	14	
	V3	26	0,45	dub letní	42	3,1
Litovelské luhy				jasan ztepilý	29	
				lípa malolistá	29	
	LL11	26	0,79	jasan ztepilý	60	2,8
				lípa malolistá	40	
	LL12	23	1,08	lípa malolistá	56	4,0
				jasan ztepilý	22	
				javor babyka	11	
				dub letní	11	
	LL13	20	1,27	jasan ztepilý	25	3,0
				lípa malolistá	25	

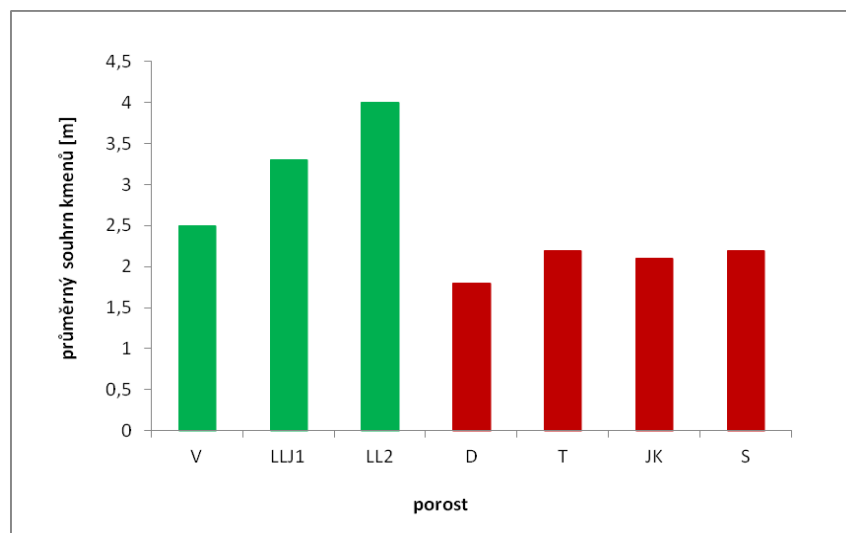
				javor klen	13	
				javor babyka	13	
				olše lepkavá	12	
				bříza bělokorá	12	
	LL21	27	0,07	lípa malolistá	43	5,2
				olše lepkavá	29	
				jasan ztepilý	21	
				javor babyka	7	
	LL22	23	0,81	lípa malolistá	43	4,8
				dub letní	22	
				javor babyka	21	
				jasan ztepilý	14	
	LL23	24	0,71	lípa malolistá	50	2,0
				javor klen	17	
				dub letní	17	
				jasan ztepilý	16	
	D1	16	0,08	habr obecný	33	1,8
				javor mléč	33	
				dub letní	33	
	D2	20	0,12	buk lesní	75	2,2
				lípa velkolistá	25	
	D3	18	0,41	habr obecný	75	1,3
				buk lesní	25	
	S1	28	1,38	lípa velkolistá	71	2,5
				modřín opadavý	2	
	S2	10	0,09	dub letní	75	2,6
				modřín opadavý	25	
	S3	26	0,16	dub letní	67	1,6
				modřín opadavý	33	
	T1	22	1,19	lípa velkolistá	86	2,5
				dub letní	14	
	T2	27	0,43	lípa velkolistá	75	2,6
				bříza bělokorá	25	
	T3	18	0,23	lípa velkolistá	100	1,5
	JK1	22	0,12	dub letní	100	2,2
	JK2	27	0,19	bříza bělokorá	57	2,6
				lípa velkolistá	29	
				habr obecný	14	
	JK3	23	0,73	lípa velkolistá	50	1,5
				dub letní	50	

Dřevní složka je v nížinných lesích velmi důležitým substrátem pro mechorosty. Nejvíce tlejícího dřeva bylo na plochách ve Vrapači. Větší množství mrtvého dřeva v jilmové doubravě je názorně vidět na obrázek 7.



Obrázek 7: Množství tlejícího dřeva na zkušných plochách

Souhrnný průměr kmenů všech stromů na plochách byl zjišťován místo zásoby dřeva, která se nesnadno v terénu zjišťuje. Slouží k porovnání ploch ohledně objemu stojícího dřeva, které mohou využívat epifytické mechorosty. Největší zásobu dřeva ze studovaných porostů měly plochy v Litovelských luzích. Hodnoty souhrnného průměru kmenů stromů opět názorně ukazuje obrázek 8.



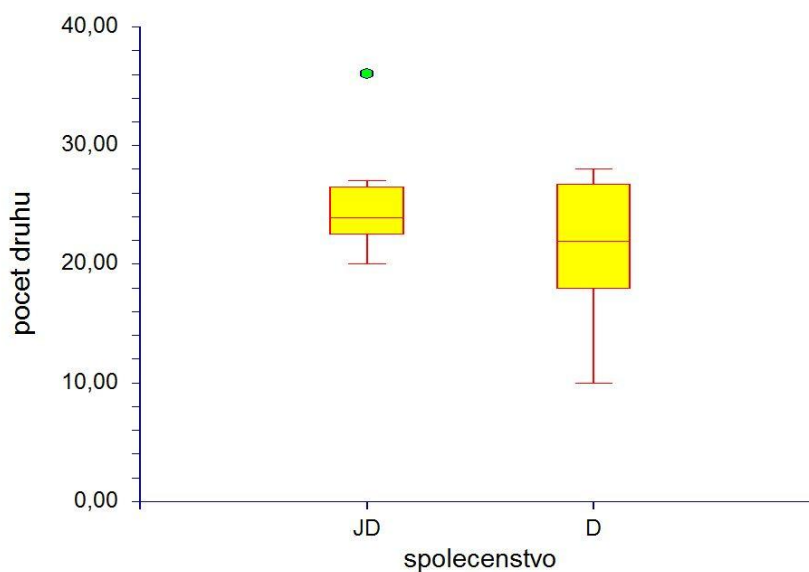
Obrázek 8: Souhrnné průměry kmenů stromů na zkušných plochách

Srovnání druhové bohatosti mechorostů v odlišných lesních společenstev

Jedním z předpokládaných výsledků této práce byl nižší počet druhů v sušší dubohabřině oproti vlhčímu tvrdému luhu (jilmová doubrava). Tato hypotéza se nakonec nepotvrdila. Přesněji, v průměru bylo v jilmové doubravě zaznamenáno více druhů mechorostů na jednotku plochy, ale rozdíl nebyl statisticky průkazný ($Z = 1,3225$, $P = 0,1860$). Počty druhů jsou uvedeny v tabulce 8 a na obrázku 9.

Tabulka 8: Počty druhů mechorostů na ploše 200 m² u jilmové doubravy a dubohabřiny

	jilmová doubrava	dubohabřiny
počet	9	12
průměr ± směrodatná odchylka	25,2 ± 4,6	21,4 ± 5,3
rozpětí	36–20	28–10



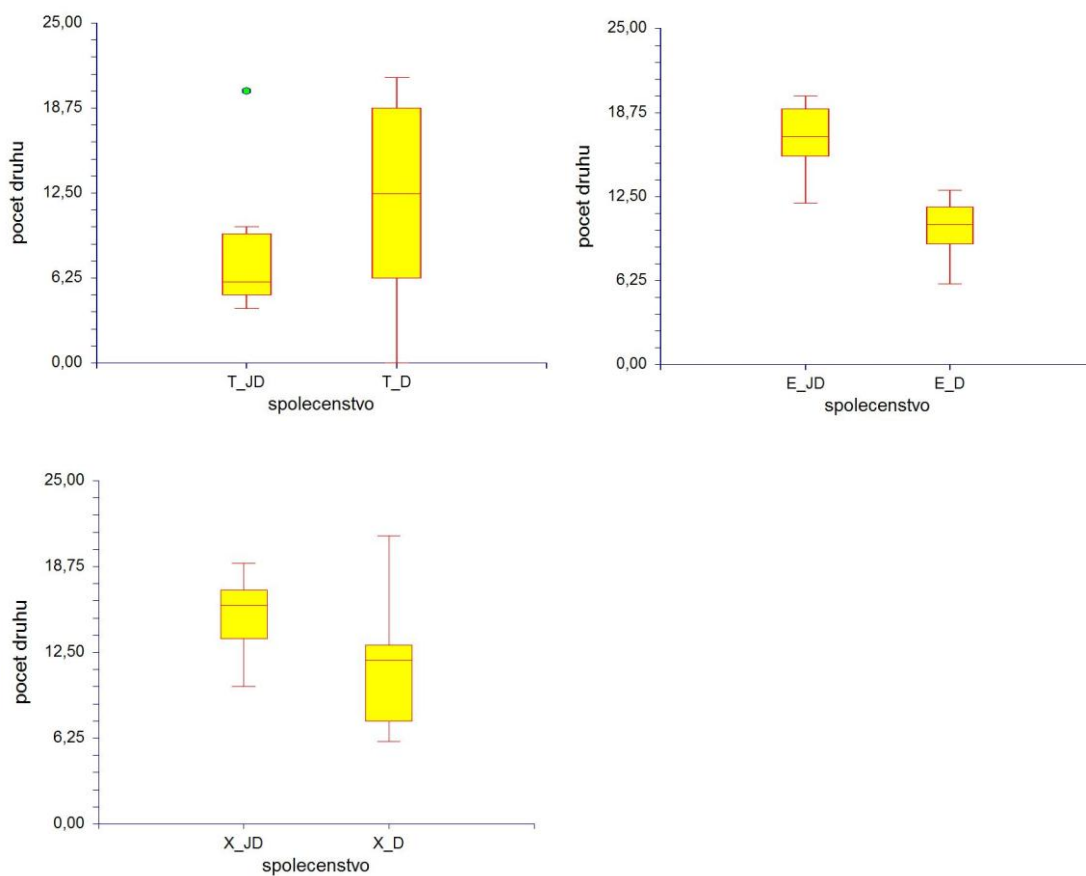
Obrázek 9: Rozdíl v počtech druhů mechorostů mezi jilmovou doubravou a dubohabřinou

Jestli se tato lesní společenstva odlišují v druhové pestrosti na jednotlivých substrátech, bylo dále testováno. Nejvíce druhů mechorostů (52) ve studovaných porostech rostlo na tlejícím dřevě, o něco méně (48) jich využilo kůru stromů a nejméně jich pokrývalo hlínu (41). Přestože nebyl zjištěn výrazný rozdíl v druhové bohatosti mezi jilmovou doubravou a dubohabřinou, mechorosty v obou srovnávaných typech

lesů přece jen jinak využívají nabídnuté substráty (tabulka 9, obrázek 10). Na tlejícím dřevě a kůře stromů rostlo více druhů mechorostů v jilmové doubravě.

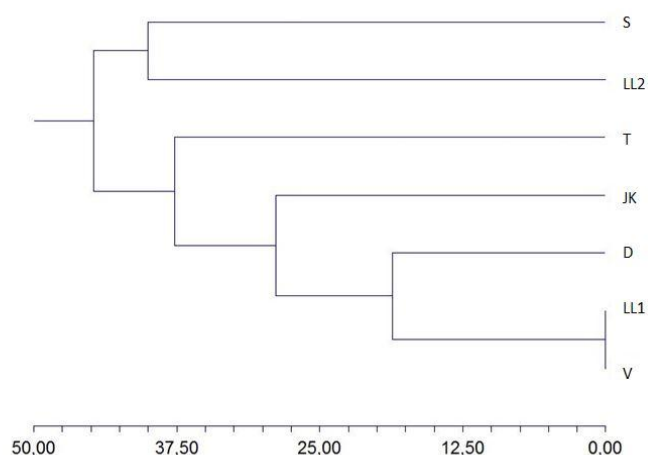
Tabulka 9: Počty druhů mechorostů na substrátech v jilmové doubravě a dubohabřině

		jilmová doubrava	dubohabřina	P hodnota U-testu
hlína	celkový počet druhů	22	34	0,1431
	průměr ± směrodatná odchylka	7,9 ± 4,9	12,2 ± 7,0	
	rozpětí	4–20	0–21	
kůra stromů	celkový počet druhů	31	26	0,0002
	průměr ± směrodatná odchylka	16,9 ± 2,5	10,3 ± 1,9	
	rozpětí	12–20	6–13	
tlející dřevo	celkový počet druhů	39	36	0,0124
	průměr ± směrodatná odchylka	15,3 ± 2,7	11,4 ± 4,2	
	rozpětí	10–19	6–21	



Obrázek 10: Srovnání jilmové doubravy a dubohabřiny v počtech druhů rostoucích na hlíně (T), na kůře stromů (E), na tlejícím dřevě (X)

Lesní společenstva byla srovnávána nejen z hlediska počtu nalezených druhů mechorostů (kvantitativně), ale také i podle druhového složení (kvalitativně). Pomocí Jaccardova indexu similarity byla metodou shlukové analýzy vyjádřena míra floristické podobnosti jilmové doubravy a dubohabřiny (obrázek 11). Zdá se, že jilmové doubravy i dubohabřiny mají základ bryoflóry hodně podobný. Odděleně stojí 130letý porost jilmové doubravy v Litovelských luzích a porost hercynské dubohabřiny na lokalitě Spálená. Přestože se jedná o porosty odlišného vegetačního typu, sdílí spolu podobnou bryoflóru.

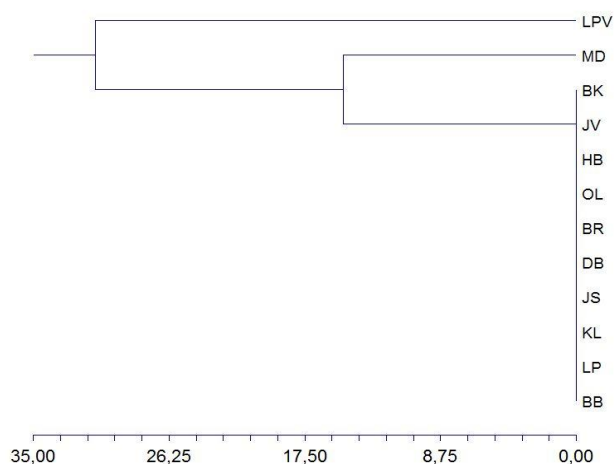


Obrázek 11: Dendrogram srovnávající porosty jilmové doubravy a dubohabřiny podle druhové skladby mechorostů

Oba srovnávané vegetační typy lesů se liší zejména složením dřevin, jak ostatně napovídají jejich jména. Různé dřeviny mají také různý chemismus a strukturu borky, což může ovlivnit složení mechorostů, na nich rostoucích. Ostatně se projevil vyšší počet druhů, rostoucích na kůře stromů v jilmových doubravách.

Na všech plochách bylo zaznamenáno celkem 12 druhů stromů, tj. *Acer campestre* (javor babyka, BB), *Acer platanoides* (javor mléč, JV), *Acer pseudoplatanus* (javor klen, KL), *Alnus glutinosa* (olše lepkavá, OL), *Betula pendula* (bříza bělokorá, BR), *Carpinus betulus* (habr obecný, HB), *Fagus sylvatica* (buk lesní, BK), *Fraxinus excelsior* (jasan ztepilý, JS), *Larix decidua* (modřín opadavý, MD), *Quercus robur* (dub letní, DB), *Tilia cordata* (lípa malolistá, LP), *Tilia platyphyllos* (lípa velkolistá, LPV). Pro porovnání složení epifytické bryoflóry byl opět využitý Jaccardův index podobnosti. Výsledný dendrogram (obrázek 12) shloučil do jedné skupiny tyto dřeviny:

buk, javor mlíč, habr, olše, bříza, dub, jasan, javor klen, lípa malolistá a javor babyka. Odlišná bryoflóra se nachází na modřínu a lípě velkolisté.



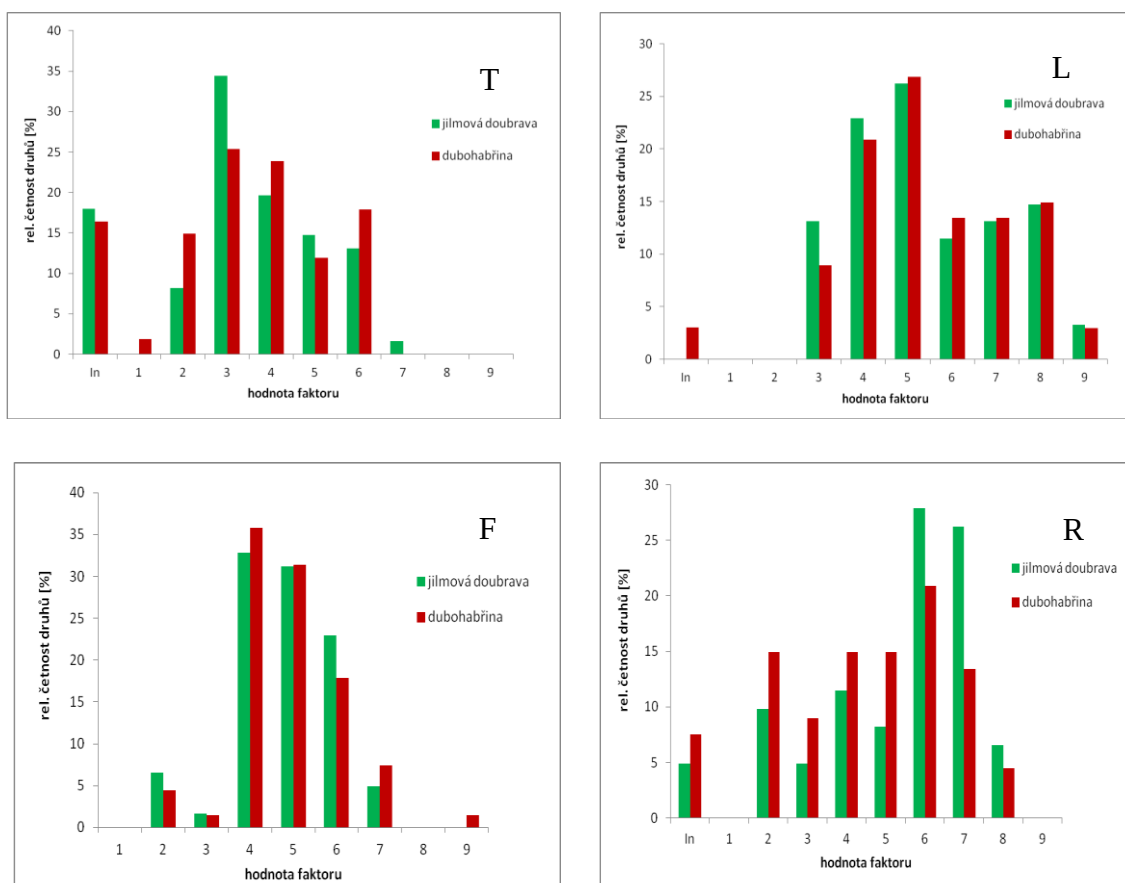
Obrázek 12: Dendrogram porovnávající stromy podle druhové skladby mechorostů

Stromy byly také srovnávány podle počtu mechorostů, na nich zaznamenaných. Ze 41 druhů epifytů jich bylo nejvíc (25 druhů) nalezeno v jilmové doubravě na lípě srdčité, která je současně i nejčastěji zkoumanou dřevinou. V dubohabřině je nejčastější dřevinou lípa velkolistá, na které se vyskytovalo až 18 druhů mechorostů (tabulka 10).

Tabulka 10: Počty stromů na všech zkusných plochách a počty epifytů, na nich rostoucích, v jilmové doubravě a dubohabřině

Druh stromu	Jilmová doubrava		Dubohabřina	
	počet jedinců	počet druhů	počet jedinců	počet druhů
	stromu	mechorostů	stromu	mechorostů
bříza bělokorá	1	5	6	12
buk lesní	-	-	4	13
dub letní	8	14	15	13
habr obecný	-	-	6	7
javor babyka	7	16	-	-
javor klen	3	13	-	-
javor mlíč	-	-	2	7
jasan ztepilý	16	23	-	-
lípa malolistá	40	25	-	-
lípa velkolistá	-	-	28	18
modřín opadavý	-	-	4	7
olše lepkavá	5	7	-	-

Původní předpoklad o druhově bohatších jilmových doubravách oproti dubohabřinám se sice nepodařilo přesvědčivě prokázat, ale jisté rozdíly ve složení bryoflóry se našly. Mechorosty do jisté míry odrážejí podmínky prostředí, v němž rostou. A naopak, známe-li jejich ekologické nároky můžeme ze složení bryoflóry leccos odhalit. Užitečným nástrojem jsou v tomto ohledu Ellenbergovy indikační hodnoty. Na plochách v obou srovnávaných typech lesů byla provedena analýza pomocí těchto hodnot pro teplotu, světlo, vlhkost a reakci (obrázek 13). Původní předpoklad, že v dubohabřinách by mělo růst více teplomilných, světlomilných a suchomilných mechorostů, se potvrdil jen zčásti. Zdá se, že v teplotně středně a náročnějších stupních je více druhů dubohabřin, ale u světla a vlhkosti nejsou rozdíly přesvědčivé. Ale pokud jde o reakci, zdá se, že vcelku logicky bylo zachyceno v dubohabřině poněkud více acidofilních druhů a více bazofilních bylo zaznamenáno v jilmové doubravě.



Obrázek 13: Ellenbergovy indikační hodnoty pro faktor teplota (T), světlo (L), vlhkost (F), reakce (R) v jilmové doubravě a dubohabřině; In = druh je vůči působení faktoru indiferentní

Nalezené mechorosty

Na všech studovaných plochách o celkové rozloze 4451 m² vybraných lokalit lesních porostů v CHKO Litovelské Pomoraví (Vrapač, Litovelské luhy, Doubrava, Spálená, Templ, Jelení kopec) bylo nalezeno celkem 97 taxonů mechorostů (5 jätrovek a 92 mechů). Celkem 14 druhů bylo nalezeno ve všech sedmi studovaných porostech: *Amblystegium serpens*, *Atrichum undulatum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Bryum moravicum*, *Dicranum montanum*, *Herzogiella seligeri*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*, *Chiloscyphus profundus*, *Oxyrrhynchium hians*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Plagiothecium laetum* a *Platygyrium repens*. Docela hojně byly také další druhy, vyskytující se celkem v šesti porostech: *Hypnum pallescens*, *Orthotrichum affine* var. *affine*, *O. diaphanum*, *O. pumilum* a *Sciuro-hypnum curtum*. Naopak vzácných druhů, které byly při průzkumu nalezeny pouze v jednom porostu (na 16 m² nebo 200 m²), bylo celkem 30.

Do některé z kategorií Červeného seznamu mechorostů ČR (Kučera et al. 2012) patří 8 z nalezených druhů. Ke zranitelným taxonům (kategorie VU) patří mech *Plagiothecium latebricola*, k taxonům blízkým ohrožení (kategorie LR-nt) náleží *Orthotrichum patens*, mezi nedostatečně známé taxony (kategorie DD) patří *Ephemerum serratum* s. str. a k taxonům vyžadujícím pozornost (kategorie LC-att) patří pět druhů (*Rhynchostegium confertum*, *Plagiomnium ellipticum*, *Oxyrrhynchium speciosum*, *Mnium lycopodioides* a *Hypnum pallescens*).

Plagiothecium latebricola (VU) byl zjištěn v jilmové doubravě (Vrapač) na dvou zkusných plochách 200 m², kde rostl na kůře lípy malolisté. V Litovelských luzích rostl také ve 130 starém porostu epifyticky na borce olše lepkavé. V Litovelském Pomoraví se uvádí jeho výskyt také ze dvou míst u Střeně (Bílá 2006, Hradílek, os. sdělení). Protože má tento druh malý vzrůst, bývá v terénu poněkud přehlížen a bývá zpozorován jen při zevrubném průzkumu mechového patra.

Orthotrichum patens (LR-nt) byl nalezen v karpatské dubohabřině na zkusné ploše 200 m² v Doubravě. Rostl na padlém kmeni buku lesního společně s *Nyholmia obtusifolia*, *Orthotrichum diaphanum* a *Orthotrichum pumilum*. Donedávna byl považován za vzácný epifyt, dnes pozorujeme spíše jeho šíření v ČR. V Litovelském Pomoraví je recentně udáván ze tří lokalit – PR Hejtmanka, Střeň a Bahna (Hradílek 2012, Vrtalová 2014, Hradílek, os. sdělení).

Mech *Ephemerum serratum* (DD) byl objeven pouze na lokalitě Templ na ploše 16 m² v porostu karpatské dubohabřiny. V malé populaci rostl na holé hlíně. Do kategorie taxonů nedostatečně známých byl zařazen především proto, že v minulosti nebyl důsledně rozlišován od patrně hojnějšího druhu *Ephemerum minutissimum*. Z Litovelského Pomoraví byl druh v tomto úzkém pojetí dosud známý teprve ze 3 lokalit (Hradílek, os. sdělení).

Rhynchostegium confertum (LC-att) byl zpozorován na lesní půdě na ploše 200 m² ve společenstvu karpatské dubohabřiny na lokalitě Doubrava a Templ. Vzhledem k jeho ne zcela obecně přijímanému pojetí o jeho rozšíření v ČR mnoho nevíme, ale možná bude hojnější než napovídají ojedinělé publikované nálezy. Z Litovelského Pomoraví existoval dosud jediný historický údaj od Mladče (Podpěra 1905, 1911).

Plagiomnium ellipticum (LC-att) se vyskytoval na holé půdě na výzkumné ploše 16 m² v porostu hercynské dubohabřiny na lokalitě Spálená. Také toto je poměrně málo známý druh mechu s nedostatečně známým rozšířením v ČR.

Oxyrrhynchium speciosum (LC-att) byl zjištěn pouze ve Vrapači na ploše 200 m² v porostu jilmové doubravy. Druh rostl na trouchnivějícím pařeze spolu s *Herzogiella seligeri* a *Chiloscyphus profundus*. Druh byl už dříve z Vrapače známý (Vrtalová 2014).

Mnium lycopodioides (LC-att) byl zaznamenán na stejné zkusné ploše jako *Oxyrrhynchium speciosum*. Vyskytoval se v druhově bohatém společenstvu epixylických mechorostů na padlém kmeni. Spolu s ním zde rostlo dalších 15 druhů, např. *Anomodon attenuatus*, *A. viticulosus*, *Dicranum scoparium*, *Chiloscyphus profundus*, *Rhizomnium punctatum*. Jedná se o druh, který bývá v Pomoraví zřejmě přehlížený.

Hypnum pallescens (LC-att) byl zjištěn v téměř všech studijních porostech, s výjimkou 140 let starého porostu v Litovelských luzích. Lze však očekávat výskyt i zde z důvodu jeho nálezů v blízkém o něco mladším porostu. Je to poměrně častý druh rostoucí na kůře různých listnatých stromů a na tlejícím dřevě. V Litovelském Pomoraví je známý nejméně ze 12 lokalit (Hradílek, os. sdělení).

DISKUSE

Druhová bohatost mechorostů byla hodnocena v jilmové doubravě a dubohabřině. Studovaná společenstva byla srovnávána na základě vztahu počtu druhů a velikosti plochy. Model závislosti růstu počtu druhů se zvětšující se plochou byl ověřován vlastním průzkumem mechorostového patra na zkušních plochách. V jilmové doubravě odhadl model na ploše 200 m² celkem 33 druhů mechorostů a v dubohabřině 30 druhů. U obou modelů byla potvrzena jejich platnost. Lze tedy pomocí nich odhadnout počet mechorostů na ještě větších plochách porostu. V jilmové doubravě model předpovídá 41 druhů na 1000 m² a 52 druhů na 1 ha, v dubohabřině pak 38 druhů na 1000 m² a 48 druhů na 1 ha. Odhadované počty mechorostů se mezi společenstvy zásadně neliší. Zajímavé je srovnání s jinými lokalitami či typy lesní vegetace. Chlápková (2015) vytvořila stejným způsobem regresní model v lužním lese v NPR Žebračka. Na ploše 1 ha tento model předpovídá výskyt 39 druhů mechorostů. Tento odhad se odchyluje od modelem očekávaného počtu druhů v jilmové doubravě i dubohabřině v Pomoraví. Naopak druhová bohatost mechorostů těchto společenstev se ukázala být velice podobná jako v mlžných lesích v Britské Kolumbii na jihozápadě Kanady. Na plochách 315 m² bylo zaregistrováno průměrně 35 ± 5 druhů (Newmaster et al. 2005). V jilmové doubravě by se na této ploše podle modelu mohlo vyskytovat 35 druhů a v dubohabřině 32 druhů. V biomu tajgy, severském jehličnatém lese, v severním Švédsku bylo zaznamenáno na plochách 1000 m² průměrně 75 druhů, nejméně 34 a nejvíce 125 (Hylander & Dynesius 2006). Jilmová doubrava a dubohabřina jako společenstva biomu opadavého listnatého lesa mají spíše nižší pestrost mechorostů. V bolívijské Amazonii byla prozkoumána bryoflóra přízemní vrstvy zaplavovaných lesů, kde bylo nalezeno celkem 50 druhů. Na plochách 1000 m² se vyskytovalo do výšky 1,5 m průměrně 15,4 ± 4,1 druhů (Benavides et al. 2006). Oproti jilmové doubravě a dubohabřině se zdá být v těchto lesích nižší druhová bohatost mechorostů. Stejný výsledek se ukázal při srovnání s další studií. Na výzkumné ploše 2500 m² v temperátních lesích střední Evropy (včetně oblasti České republiky) bylo zjištěno průměrně 17 druhů, nejméně 7 a nejvíce 38 (Hofmeister 2015). Model S-A závislosti vypočítal na této srovnávané ploše 46 druhů v jilmové doubravě a 42 druhů

v dubohabřině. Je však na místě zmínit, že odhady těchto modelů jsou nadhodnocené a ze srovnání s experimentálně zjištěnými počty druhů nelze vyvozovat zásadní závěry.

Jiné poznatky přináší srovnání na malé a střední škále. V jilmové doubravě bylo nalezeno na 1 m² nejvíce 11 druhů a průměrně 5 druhů. V dubohabřině bylo zjištěno také nejvíce 11 druhů a průměrný počet druhů kolísal v rozmezí 2 až 5. V lužním lese Žebračky bylo na 1 m² zachyceno max. 13 druhů mechorostů (Chlápková 2015). Zásadní rozdíly nejsou ani u jiných typů nelesní vegetace. V Západních Karpatech se vyskytovalo na vápnitých pěnovecových prameništích nejvíce 10 druhů na 1 m², na vápnitých slatiništích bez pěnovce 9 druhů, na pcháčových loukách 8 druhů, na slatiništích s kalcitolerantními rašeliníky 10 druhů a na přechodových rašeliníštích 5 druhů (Náhliková 2009). V Bílých Karpatech studovala Blažková (2013) mechorosty na druhově bohatých loukách. Na 1 m² zaznamenala nejvýše 12 mechorostů. Také na území NPR Čertoryje působil Hradílek (ined.), který na 8 m² našel na 20 druhů a na 16 m² 21 druhů. Chytrý a Preislerová (Chytrý et al. 2015) zde spočítali na 100 m² 133 druhů cévnatých rostlin a 21 druhů mechorostů. V Pomoraví v jilmové doubravě rostlo na 8 m² a 16 m² průměrně 18 druhů a 23 druhů, v dubohabřině 15 druhů a 21 druhů. Model S-A závislosti odhadl na 100 m² 30 druhů v jilmové doubravě a 27 druhů v dubohabřině. Jestliže uvážíme, že modely nadhodnocují počty druhů na větších plochách, pak ze srovnání vychází, že studovaná lesní společenstva se příliš neliší od bělokarpatských luk.

Bohatost mechorostů na této malé škále nebyla dosud studována v takové míře jako u cévnatých rostlin. V blízkosti studovaného porostu dubohabřiny na lokalitě Doubrava zachytil Flášar (2015) na 1 m² nejvíce 11 druhů rostlin, o něco více druhů (15) pak v porostu přechodu jilmové doubravy a dubohabřiny. Tyto údaje se zásadně neliší od mechorostů. Jinak je tomu v případě srovnání s druhově nejbohatšími rostlinnými společenstvy v České republice. K těm se řadí dubohabřiny, nikoliv však na kyselých podkladech, ale na vápencových as. *Primulo veris-Carpinetum betuli* v Moravském krasu. Na 100 m² bylo spočítáno 80 druhů rostlin. V teplomilných doubravách v Bílých Karpatech se vyskytovalo na 200 m² až 82 druhů. Druhově bohatší na jednotku plochy je luční vegetace – 43 druhů na 0,25 m² v as. *Molinion caerulea*, 57 druhů na 1 m² a 81 druhů na 16 m² v as. *Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis* (Chytrý et al. 2015). V Pomoraví v porostu jilmové doubravy rostlo na 200 m² a 0,25 m² průměrně 25 druhů a 2 druhy, v porostech dubohabřin 21 druhů a 1 druh. Druhová bohatost cévnatých

roślin na jednotku plochy je nesrovnatelně vyšší než u mechorostů v listnatých lesích či na loukách.

Problematikou druhové bohatosti mechorostů v jilmové doubravě se podobným způsobem zabývala Chlápková (2015) v NPR Žebračka. Ve starších a mladších porostech (celkem 0,36 ha) zaznamenala 71 taxonů. Ve starších porostech jilmové doubravy ve Vrapači a Litovelských luzích (0,18 ha) bylo zjištěno 53 druhů. Na dvojnásobně menší ploše bylo v Pomoraví nalezeno jen o 18 druhů méně. Jestliže bychom dále srovnávaly pouze staré porosty, našli bychom mezi nimi jen nepatrné rozdíly. Z hlediska objemu tlejícího dřeva se téměř neliší. V Žebračce bylo vypočítáno celkem 7,96 m³ a v Pomoraví 8,74 m³. Zásoba dřeva, vyjádřená jednotkou průměrný souhrn kmenů, byla nepatrně vyšší v Pomoraví (29,4) než v Žebračce (25,9). Souhrnně tyto údaje nenasvědčují k tomu, že by lužní les typu jilmová doubrava v Litovelském Pomoraví byl na mechorosty druhově bohatší než v NPR Žebračka.

Druhá pestrost mechorostů byla porovnávána mezi jilmovou doubravou a dubohabřinou na různě velké prostorové škále. Rozdíl mezi nimi nebyl zjištěn na ploše 200 m². Hypotéza, že vyšší počet druhů bude ve vlhčí jilmové doubravě než v sušší dubohabřině, se tak nepotvrdila. Vyhodnocení pomocí Ellenbergových indikačních hodnot také jednoznačně neukázalo vyšší zastoupení teplomilných a suchomilných mechorostů v dubohabřině.

Naopak oproti dubohabřině bylo v jilmové doubravě větší množství tlejícího dřeva a zásoby dřeva. Na všech zkusných plochách (0,18 ha) leželo v jilmové doubravě celkem 8,74 m³ a průměrně 0,97 m³ tlejícího dřeva, v dubohabřině pak na plochách (0,24 ha) celkem 5,13 m³ a průměrně 0,43 m³. Na ploše 1 ha by tak mohlo být 48,6 m³ v jilmové doubravě a 21,4 m³ v dubohabřině. Je však zřejmé, že tyto údaje jsou nadhodnocené. Předpokladem je totiž stejné množství tlejícího dřeva ve všech částech porostu jako na zkusné ploše 200 m². Tyto údaje ovšem poskytují nějakou představu o tom, kolik tlejícího dřeva může být v těchto společenstev. Srovnatelné množství tlejícího dřeva v jilmové doubravě bylo vyhodnoceno v NPR Žebračka – 44,2 m³ na 1 ha (Chlápková 2015). Ve stejném typu vegetace v NPR Vrapač měřila objem tlejícího dřeva Bílá (2006), která odhadla jeho množství na 124 m³ na 1 ha lužního lesa. Pro srovnání můžeme uvést ještě údaje z oblasti soutoku Moravy a Dyje z nejzachovalejších lužních lesů na našem území. V NPR Cahnov - Soutok bylo zjištěno 133 m³/ha tlejícího dřeva a v NPR Ranšpurk 148 m³/ha (Vrška et al. 2006).

Větší množství tlejícího dřeva a zásoby dřeva by mohlo vysvětlit vyšší počet druhů na těchto substrátech v jilmové doubravě. Substrát trouchnivějících pařezů a padlých kmenů váže k sobě rozmanitou skupinu epixylických druhů. Kmeny s obvodem větším než 1 m podléhají delší době rozkladu, čímž roste úspěšnost založení bohatého společenstva epixylických mechorostů. Naopak měkké dřevo menších rozměrů se rozkládá rychleji a druhy na nich jsou vytlačeny terestrickými druhy z okolí (Hradílek 2009, Dittrich et al. 2014, Ódor 2006). Také stojící stromy se silnějším obvodem mohou poskytovat prostor pro uchycení více epifytických druhů (Hofmeister 2015).

Srovnání zkusných ploch 16 m² a 200 m² z hlediska počtu druhů na jednotlivých substrátech ukázalo několik odlišností.

Na plochách 16 m² bylo zjištěno nejvíce mechorostů na hlíně (44) a na 200 m² na tlejícím dřevě (52). Zevrubnější šetření na 16 m² může zachytit více terofytních druhů, které mohou zejména svým malým vzrůstem unikat pozornosti při průzkumu na 200 m². Naopak větší zkusné plochy zahrnují více tlejícího dřeva. Při průzkumu lužního lesa v NPR Vrapač bylo na tlejícím dřevě zjištěno celkem 47 taxonů mechorostů, z čehož 21 druhů (tj. podíl 24 %) nerostlo na jiném substrátu (Hradílek 2009). V NPR Žebračka bylo na tlejícím dřevě zachyceno až 72 % druhů (Chlápková 2015). V lužním lese u Lanžhota, v rezervaci Cahnov - Soutok, rostlo na tlejícím dřevě dokonce 86 % všech nalezených mechorostů, z toho 41 % druhů bylo zjištěno pouze na tomto substrátu (Hradílek 1999). Také v jiných typech lesní vegetace v různých oblastech světa je největší rozmanitost mechorostů na tlejícím dřevě. V lesích s dominující douglaskou tisolistou (*Pseudotsuga menziesii*), tisem západoamerickým (*Taxus brevifolia*) a jedlovcem západním (*Tsuga heterophylla*) v západním Oregonu v USA je nejvíce mechorostů na padlých kmenech (Rambo 2001). Jedinečné složení mechorostů a vysoký počet druhů jätrovek byl na tlejícím dřevě v alvarských lesích s Estonsku. Rostlo na něm až 59 % mechorostů (Meier & Paal 2009). Ve starých porostech horského smrkového lesa v pohoří Harz ve středním Německu byla na mrtvém dřevě zjištěna nejvyšší bohatost mechorostů (47 % druhů, z toho 24 % jätrovek a 23 % mechů), následně lišejníků (37 %) a nejméně cévnatých rostlin (16 %), (Dittrich et al. 2014).

Naopak nejméně mechorostů na plochách 16 m² i 200 m² bylo nalezeno na kůře stromů (25 a 41). Nízký počet epifytů na 16 m² je dán malou velikostí výzkumné plochy, která pojme většinou jeden až dva stromy. Při šetření v NPR Vrapač bylo

Hradílkem (2009) determinováno na kůře stromů celkem 39 taxonů mechorostů. Naproti tomu v NPR Žebračce rostlo nejvíce mechorostů na kůře stromů, jen o něco méně na tlejícím dřevě a výrazně méně pak na holé hlíně (Chlápková 2015). Stejný podíl substrátů na počtu mechorostů byl zjištěn v obhospodařovaných boreo-nemorálních jehličnatých lesích v Lotyšsku – 46 druhů na stromech, 41 druhů na tlejícím dřevě (Madžule et al. 2012).

Terénní výzkum na zkusných plochách 16 m^2 v jilmové doubravě ve Vrapači také zjišťoval, jestli je rozdíl v zjištěném počtu mechorostů použitím dvou odlišných vzorkovacích schémat. Schématem nesouvislých čtverců bylo na plochách 1–3 nalezeno 22, 25 a 22 druhů – průměrně $5,2 \pm 2,6$ druhů. Schématem souvislých čtverců v mé bakalářské práci bylo na plochách 1–3 zaznamenáno 14, 13 a 14 druhů – průměrně $4,0 \pm 2,0$ druhů (Vrtalová 2014). Vzorkováním nesouvislými čtverci se zjistilo celkem 37 druhů mechorostů a souvislými čtverci pouze 21 druhů, tedy téměř o polovinu méně. Na nesouvislých čtvercích bylo determinováno 20 mechorostů, které nebyly nalezeny na souvislých čtvercích. Na nich byly naopak zjištěny navíc 3 mechorosty. Těmito údaji by mohla být potvrzena hypotéza, že vzorkování nesouvislými čtverci více zohledňuje prostorovou mikroheterogenitu. Přes výše uvedené rozdíly byla u obou ověřena platnost jejich modelu *S-A* závislosti. Průměrnému počtu druhů (25) na 200 m^2 se však více přibližuje odhad modelu vytvořeného ze schématu souvislých čtverců (24) než nesouvislých čtverců (33).

Výsledek ze srovnání těchto metod sběru dat se může zahrnout do vyhodnocení nejefektivnější strategie bryologického průzkumu. Druhovná bohatost mechorostů může být zjišťována na několika zkusných plochách 16 m^2 nebo 200 m^2 . V této práci bylo na 15 plochách o velikosti 16 m^2 nalezeno celkem 67 druhů, z toho 12 druhů nebylo zjištěno na velkých plochách. Na 21 plochách o rozloze 200 m^2 rostlo celkem 77 druhů, z toho 18 druhů nebylo zaznamenáno na malých plochách. Rozdíl v počtu nalezených druhů není velký, i když bylo ve studovaných porostech umístěno více ploch 200 m^2 . Podle toho se zdá být efektivnější umístit do porostu několik ploch 16 m^2 a extrapolací zjistit počty druhů na větších plochách. Nicméně modelem odhadované počty druhů ve všech porostech byly vždy mírně nadhodnocené. Z toho vyplývá, že v homogenním porostu jilmové doubravy a dubohabřiny je ideální strategií průzkum mechorostového patra na několika plochách 200 m^2 a 16 m^2 se schématem nesouvislých čtverců. Zevrubným

šetřením na 16 m² a determinací druhů na větším množství tlejícího dřeva a na více stromech na 200 m² bude zjištěna co nejvyšší druhová bohatost mechorostů v porostu.

V heterogenních porostech je optimální doplnit plošný průzkum o několik zkusných ploch (Vrtalová 2014). V území jsou vyhledávána různorodá stanoviště (např. vývraty stromů, okraje pěstín a cest) s cílem najít co nejvíce druhů. Zároveň s tím probíhá detailní průzkum na malých plochách, na kterých mohou být nalezeny druhy přehlednuté plošným průzkumem. Tyto malé plochy by mohly být velikosti 200 m².

Touto problematikou se také zabývali Vondrák et al. (2016). Cílem studie bylo porovnat celkovou zjištěnou diverzitu lišejníků a diverzitu zaznamenanou jednotlivými výzkumníky nebo týmy v převážně homogenním starém porostu lužního lesa v rezervaci Čahnov-Soutok. Jednotliví výzkumníci našli pouze 45–66 % ze všech zjištěných druhů. Ani výzkumníci ve dvou týmech nezaznamenali všechny druhy známé v území (79–83 %). Je však zřejmé, že čím více odborníků se na inventarizaci podílí, tím více druhů je v šetřeném území nalezeno. Tento závěr lze vztáhnout i na mechorosty, přestože jsou oproti lišejníkům poněkud viditelnější.

Závěrem lze zhodnotit, že tato práce přispívá k zjištění druhové bohatosti mechorostů ve vybraných listnatých lesích nížin a pahorkatin. Terénní výzkum může být dále rozšířen o porosty jilmové doubravy v Litovelských luzích, kde by byly vytyčeny plochy 16 m² se vzorkovacím schématem nesouvislých čtverců. Výsledky by pak společně s porostem ve Vrapači byly použity pro srovnání s dubohabřinami. Další studium druhové bohatosti v těchto společenstvech může být spojeno s měřením některých environmentálních faktorů jako dostupnost světla, teplota a vlhkost, které zásadně ovlivňují výskyt mechorostů v porostu.

SOUHRN

Druhov bohatost mechorostů byla studována celkem v sedmi porostech jilmov doubravy a dubohabriny nazem CHKO Litovelské Pomoraví. V těchto lesních společenstev byla zjitovna a porovnávána pestrost mechorostů na rzn prostorové skale. Hlavními výsledky této práce jsou:

1. Pro společenstva i jednotliv porosty byl vygenerován model závislosti počtu druhů mechorostů na rostou ploše do velikosti 16 m^2 . Všechny modely mrn nadhodnocovaly skuten počty druhů na ploše 200 m^2 .
2. V jilmov doubravě bylo nalezeno na 1 m^2 prmrn $5,2 \pm 2,6$ druh a v dubohabrin $3,9 \pm 2,6$ druh. V jilmov doubravě byl v počet druhů mechorostů na ploše 1 m^2 . Srovnatelnou druhovou bohatost měla pouze dubohabrina v Templu.
3. V jilmov doubravě bylo zjiteno na 16 m^2 a 200 m^2 prmrn $23 \pm 1,7$ druh a $25,2 \pm 4,6$ druh, v dubohabrin prmrn $21 \pm 4,3$ druh a $21,4 \pm 5,3$ druh. Jilmov doubrava a dubohabrina se nelišila v pestrosti mechorovho patra na ploše 16 m^2 a 200 m^2 . Rozdíl mezi společenstvy byl v počtu druhů na jednotlivých typech substrátu. V jilmov doubravě rostlo více mechorostů na kre stromů a tlejícím drev. Oprot dubohabrinm zde bylo zjiteno v množství tlejícího dreva a zsob dreva.
4. Studování společenstva měla podobn druhov složení mechorostů.
5. Na plochách 16 m^2 rostlo nejvíce mechorostů na hlíně (44) a na 200 m^2 na tlejícím drev (52). Nejméně mechorostů využívalo kru stromů (25 a 41). Vtina drevin, zahrnutých do zkusných ploch, měla podobnou bryoflru. Na plochách nejast lípa srdit byla mstem výskytu nejv počtu epifytů (25).
6. V odhadu počtu druhů na plochu 200 m^2 se lišila dvě srovnávání vzorkovací schémata typu souvislých a nesouvislchtverc. Druhovou pestrost mechorostů na vt ploše lépe vyhodnocuje schéma souvislchtverc.

7. Nejefektivnější strategií k zjištění druhové bohatosti v homogenním porostu jilmové doubravy a dubohabřiny je průzkum na několika plochách 200 m² a 16 m² se schématem nesouvislých čtverců.
8. Na všech zkusných plochách o celkové rozloze 4451 m² vybraných lokalit lesních porostů (Vrapač, Litovelské luhy, Doubrava, Spálená, Templ, Jelení kopec) bylo nalezeno celkem 97 taxonů mechorostů (5 játrovek a 92 mechů). Do některé kategorie Červeného seznamu mechorostů ČR patří 8 zjištěných druhů – *Plagiothecium latebricola* (VU), *Orthotrichum patens* (LR-nt), *Ephemerum serratum* s. str. (DD), *Rhynchostegium confertum*, *Plagiomnium ellipticum*, *Oxyrrhynchium speciosum*, *Mnium lycopodioides* a *Hypnum pallescens* (LC-att).
9. Druhová bohatost mechorostů na malé ploše v jilmové doubravě a dubohabřině je na našem území srovnatelná s pestrostí mechorostů na bělokarpatských loukách, slatiništích nebo prameništích.

LITERATURA

- Arrhenius O. 1921. Species and area. *Journal of Ecology*. 9: 95–99.
- Benavides J. C., Duque A. J. M., Duivenvoorden J. F. & Cleef A. M. 2006. Species richness and distribution of understorey bryophytes in different forest types of Colombian Amazonia. *J. Bryol.* 28: 182–189.
- Bílá M. 2006. Mechorosty a jejich význam na trvalých plochách v lužních lesích CHKO Litovelské Pomoraví – výchozí stav. [diplomová práce]. [Olomouc (CZ)]: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Blažková V. 2013. Druhová bohatost mechorostů na vybraných loukách Bílých Karpat. [bakalářská práce]. [Olomouc (CZ)]: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Česká geologická služba. 2017. [online, cit. 13. 7. 2017]. Dostupné na: <http://mapy.geology.cz/pudy/>.
- Danihelka J., Chrtek J. Jr. & Kaplan Z. 2012. Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia*. 84: 647–811.
- Demek J. [ed.]. 1987. Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížiny. Academia. Praha. 584 s.
- Dittrich S., Jacob M., Bade C., Leuschner Ch. & Hauck M. 2014. The significance of deadwood for total bryophyte, lichen, and vascular plant diversity in an old-growth spruce forest. *Plant Ecol.* 215: 1123–1137.
- Duda J., Herben T. & Novotný I. 1985. Strategies in bryofloristic research: a simulation study using real data. *Abstracta Botanica* 9. Suppl. 2: 19–31.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W. & Paulißen D. 1992. Indicator values of plants in Central Europe. *Scripta Geobotanica* 18. Göttingen. 1–248 s.
- Flášar M. 2015. Sezonní změny bylinného patra v lesích Litovelského Pomoraví. [bakalářská práce]. [Olomouc (CZ)]: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Geffert J. L., Frahm J-P., Barthlott W. & Mutke J. 2013. Global moss diversity: spatial and taxonomic patterns of species richness. *Journal of Bryology*. 35: 1–11.
- Hintze J. L. 2001. NCSS 2001. User's Manual. Numer Cruncher Statistical Systems. Kaysville.
- Hofmeister J., Hošek J., Brabec M., Dvořák D., Beran M., Deckerová H., Burel J., Kříž M., Borovička J., Běťák J., Vašutová M., Malíček J., Palice Z., Syrovátková L., Steinová J., Černajová I., Holá E., Novozámská E., Čížek L., Iarema V., Baltaziuk K. & Svoboda T.

2015. Value of old forest attributes related to cryptogam species richness in temperate forests: A quantitative assessment. *Ecological Indicators*. 57: 497–504.
- Hradílek Z. (1999): Epixylické mechorosty a jejich substrát. In: Vrška T. [ed.], Význam a funkce odumřelého dřeva v lesních porostech. Sborník příspěvků ze semináře s exkurzí konaného 8.–9. října 1999 v Národním parku Podyjí. Znojmo. 87–98 s.
- Hradílek Z. 2009. The bryophyte flora of Vrapač National Nature Reserve. In: Machar I. et al. History, Biodiversity, and Management of Floodplain Forest (Case Study of National Nature Reserve of Vrapač, Czech Republic). Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc. 140 s.
- Hradílek Z. 2012. The bryophyte flora of Bahna floodplain forest. In: Machar I. [ed.]. History, biodiversity and management of the floodplain forest in the nature reserve. Case study from locality Bahna near Litovel (Czech Republic). Palacký University Olomouc. 29–37.
- Hylander K. & Dynesius M. 2006. Causes of the large variation in bryophyte species richness and composition among boreal streamside forests. *Journal of Vegetation Science*. 17: 333–346.
- Chlápková K. 2015. Druhová bohatost mechorostů lužního lesa Žebračka u Přerova. [diplomová práce]. [Olomouc (CZ)]: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Chytrý M., Ermakov N., Danihelka J., Hájek M., Hájková P., Horsák M., Kočí M., Kubešová S., Lustyk P., Otýpková Z., Pelánková B., Valachovič M. & Zelený D. 2012. High species richness in hemiboreal forests of the northern Russian Altai, southern Siberia. *J. Veg. Sci*. 23: 605–616.
- Chytrý M., Dražil T., Hájek M., Kalníková V., Preislerová Z., Šibík J., Ujházy K., Axmanová I., Bernátová D., Blanár D., Dančák M., Dřevojan P., Fajmon K., Galvánek D., Hájková P., Herben T., Hrivnák R., Janeček Š., Janišová M., Jiráská Š., Kliment J., Kochjarová J., Lepš J., Leskovjanská A., Merunková K., Mládek J., Slezák M., Šeffler J., Šefflerová V., Škodová I., Uhlířová J., Ujházyová M. & Vymazalová M. 2015. The most species-rich plant communities in the Czech Republic and Slovakia (with new world records). *Preslia*. 87: 217–278.
- Kolář F., Matějů J., Lučanov M., Chlumská Z., Černá K., Prach J., Baláž V. & Falteisek L. 2012. Ochrana přírody z pohledu biologa. Proč a jak chránit českou přírodu. Dokořán. Praha. 213 s.
- Kučera J. 2009. Bryoflora of the Žofínský Prales nature reserve (Novohradské hory Mts., South Bohemia). *Silva Gabreta*. 15 (2): 97–120.

- Kučera J., Zmrhalová M., Shaw B., Košnar J., Polášek V. & Váňa J. 2009. Bryoflora of the selected localities of the Hrubý Jeseník Mts. summit regions. *Časopis Slezského zemského muzea Opava (A)*. 58: 115–167.
- Kučera J. 2012. Mechorosty České republiky. *Živa*. 4: 165–167.
- Kučera J., Váňa J. & Hradílek Z. 2012. Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. *Preslia*. 84: 813–850.
- Kuras T. 2013. Ekologie společenstev a ekosystémů. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc. 139 s.
- Lesní hospodářský plán pro lesní hospodářský celek Pomoraví, LHC: 721000, na období 2010–2019. 2010a. TAXONIA CZ, s. r. o. Lesy České republiky. Lesní správa Šternberk. Šternberk.
- Lesní hospodářský plán pro lesní hospodářský celek Město Litovel, LHC: 712401, na období 2010–2019. 2010b. TAXONIA CZ, s. r. o. Město Litovel. Litovel.
- Madžule L., Brūmelis G. & Tjarve D. 2012. Structures determining bryophyte species richness in a managed forest landscape in boreo-nemoral Europe. *Biodivers Conserv* 21: 437–450.
- Machar I., Servus M., Zifčák P., Holzer M., Hlůza B., Lazebníček J., Vrbický J., Žerníčková O., Čehovský P., Kundel D. & Poprach K. 2012. Terénní průvodce pro ochránářská a přírodovědná praktika a exkurze v CHKO Litovelské Pomoraví. Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc.
- Meier E. & Paal P. 2009. Cryptogams in Estonian alvar forests: species composition and their substrata in stands of different age and management intensity. *Ann. Bot. Fennici*. 46: 1–20.
- Merunková K., Preislerová Z. & Chytrý M. 2012. White Carpathian grasslands: can local ecological factors explain their extraordinary species richness?. *Preslia*. 84: 311–325.
- Mikulášková E. 2008. Diverzita a ekologie šumavských mechorostů. *Živa*. 6: 249–252.
- Moravec J. et al. 1994. Fytocenologie. Akademie věd České republiky. Praha. 403 s.
- Náhliková T. 2009. Vliv velikosti plochy na výskyt diagnostických druhů slatinných pramenišť. [diplomová práce]. [Brno (CZ)]. Masarykova univerzita v Brně.
- Neuhäuslová Z. 1998. Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia. Praha. 341 s.
- Newmaster S. G., Belland R. J., Arsenault A., Vitt D. & Stephens T. R. 2005. The ones we left behind: Comparing plot sampling and floristic habitat sampling for estimating bryophyte diversity. *Diversity Distrib.* 11: 57–72.

- Ódor P., Heilmann-Clausen J., Christensen M., Aude E., van Dort K. W., Piltaver A., Siller I., Veerkamp M. T., Walley R., Standovár T., van Hees A. F. M., Kosec J., Matočec N. Kraigher H. & Greben T. 2006. Diversity of dead wood inhabiting fungi and bryophytes in semi-natural beech forests in Europe. *Biological Conservation*. 131: 58–71.
- Palmer M. W., Arévalo J. R., del Carmen Cobo M. & Earls P. G. 2003. Species richness and soil reaction in a northeastern Oklahoma landscape. *Folia Geobot.* 38: 381–389.
- Peet R. K., Palmquist K. A. & Tessel S. M. 2014. Herbaceous layer species richness of southeastern forests and woodlands: patterns and causes. In: Gilliam F. S. & Roberts M. R. (eds). *The herbaceous layer in forests of eastern North America*, ed. 2. Oxford University Press, Oxford. 255–276 s.
- Plán péče o chráněnou krajinnou oblast Litovelské Pomoraví na období 2009 - 2018. 2008. AOPK ČR a SCHKO Litovelské Pomoraví. Litovel. 51 s.
- Podpěra J. 1905. Výsledky bryologického výzkumu Moravy za rok 1903-4. *Věstn. Klubu Přírod. Prostějov* za rok 1904. 7: 3–30.
- Podpěra J. 1911. *Květena Hané*. Brno 365 s.
- Quitt E. 1971. Klimatické oblasti Československa. *Academia, Studia Geographica* 16, GÚ ČSAV. Brno. 73 s.
- Rambo T. R. 2001. Decaying Logs and Habitat Heterogeneity: Implications for Bryophyte Diversity in Western Oregon Forests. *Northwest Science*. 75 (3): 270–277.
- Roleček J., Čornej I. I. & Tokarjuk A. I. 2014. Understanding the extreme species richness of semi-dry grasslands in east-central Europe: a comparative approach. *Preslia*. Praha. 86: 13–34.
- Scheiner S. M. 2003. Six types of species-area curves. *Global Ecology & Biogeography*. 12: 441–447.
- Skalický V. 1988. Regionálně fytogeografické členění ČSR. In: Hejný S. & Slavík B. [ed.]: *Květena ČSR I*. Academia. Praha. 103–121 s.
- Šafář J. et al. 2003. Olomoucko. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (ed.). *Chráněná území ČR*, svazek VI. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno. Praha. 456 s.
- Vondrák J., Malíček J., Palice Z., Coppins B., Kukwa M., Czarnota P., Sanderson N. & Acton A. 2016. *Nordic Journal of Botany*. 000: 001–008.
- Vrška T., Adam D., Hort L., Odehnalová P., Horal D. & Král K. 2006. Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v České republice. Sv. II. Lužní lesy – Cahnov – Soutok, Ranšpurk, Jiřina. Academia. Praha. 214 s.

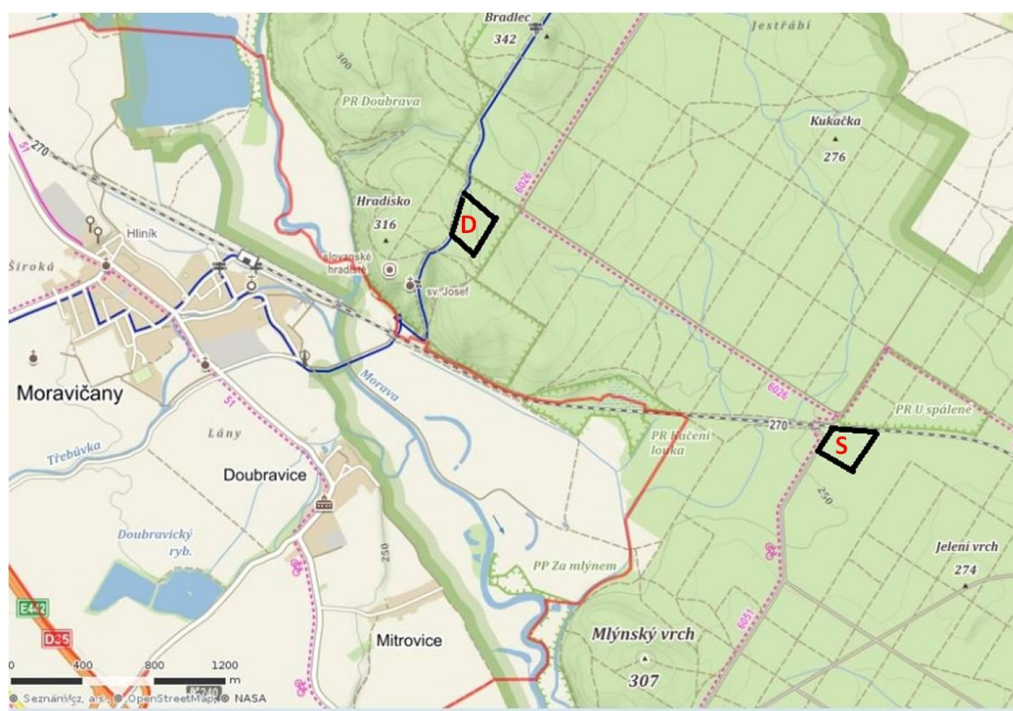
- Vrtalová K. 2014. Diverzita mechorostů v luzích Litovelského Pomoraví. [bakalářská práce]. [Olomouc (CZ)]: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Wilson J. B., Peet R. K, Dengler J. & Pärtel M. 2012. Plant species richness: the world records. *Journal of Vegetation Science*. 23: 796–802.
- Zmrhalová M. 2008. Seznam mechorostů české strany Králického Sněžníku. *Acta Mus. Richnov., Sect. Natur.* 15(1): 6–42.

PŘÍLOHY

Příloha A: Mapy studovaných lesních porostů



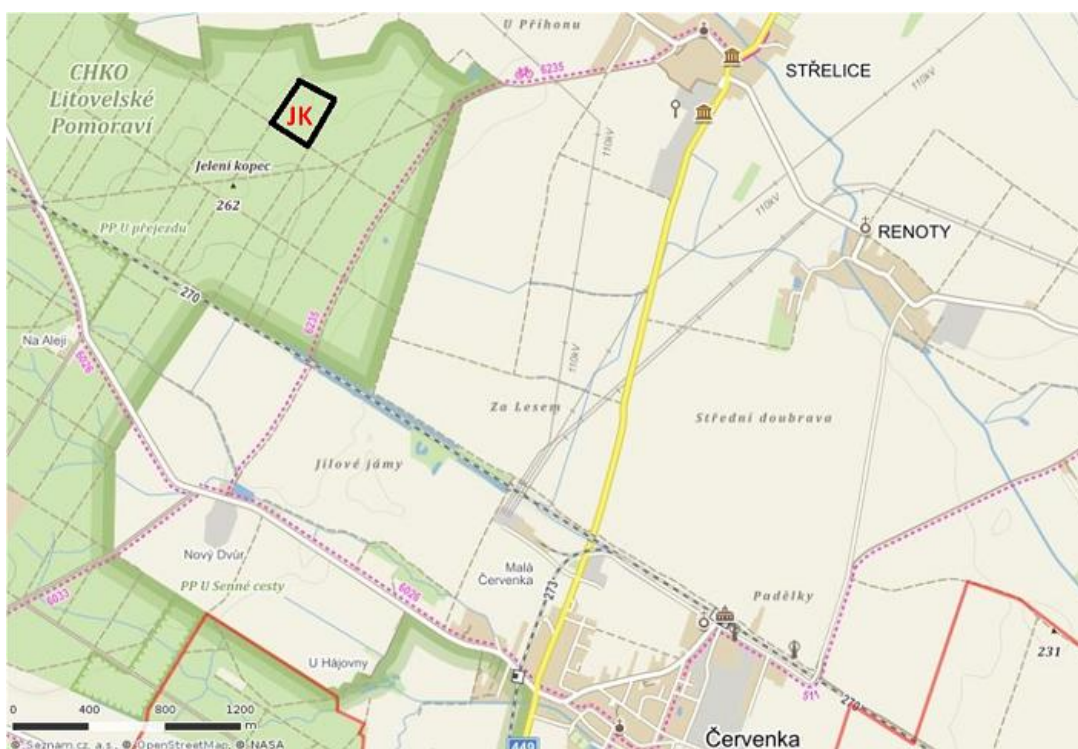
Mapa I: Vyznačená oblast zkušních ploch ve Vrapači (V) a Litovelských luzích (LL140 jako 140letý porost, LL130 jako 130letý porost), zdroj: mapy.cz



Mapa II: Vyznačená oblast zkušních ploch v Doubravě (D) a Spálené (S), zdroj: mapy.cz



Mapa III: Vyznačená oblast zkušných ploch v Templu (T), zdroj: mapy.cz



Mapa IV: Vyznačená oblast zkušných ploch v Jelením kopci (JK), zdroj: mapy.cz

Příloha B: Přehledové tabulky

Tabulka I: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 1 ve Vrapači

Taxon	Plocha 1																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Amblystegium serpens</i>				T														
<i>Atrichum undulatum</i>						T	T		T	T		T	T		T			T
<i>Brachythecium rutabulum</i>			T	T; X	T	T	T; X	T	T	T; X	T	T	T	T; X		X	T; X	T; X
<i>Bryum violaceum</i>			T															
<i>Calliergonella cuspidata</i>																X		
<i>Dicranum montanum</i>								X										
<i>Eurhynchium angustirete</i>													T		T; X	X		
<i>Fissidens taxifolius</i>		T	T	T	T	T			T		T	T	T		T		T	T
<i>Frullania dilatata</i>			X															
<i>Herzogiella seligeri</i>														X		X		
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	T		X	T	T; X	T	X	T; X	T		T	T	T	X		X		T
<i>Hypnum pallescens</i>					X													
<i>Chiloscyphus profundus</i>							X	X		X				X		X		X
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>affine</i>			X															
<i>Orthotrichum speciosum</i>		X			X		X											
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	T	T	T	T; X	T	T	T	T	T	T; X	T	T	T	T	T	T	T; X	T
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>										X			T	T				
<i>Plagiomnium undulatum</i>										T			T		T			T
<i>Plagiothecium cavifolium</i>														T				
<i>Plagiothecium succulentum</i>		X							T	X	X			X				X
<i>Platygyrium repens</i>			X		X			X						X				
<i>Rhizomnium punctatum</i>														X				
Součet druhů ve čtverci	2	4	8	5	7	5	6	6	6	7	5	5	8	10	5	7	3	8
Součet druhů na ploše	22																	

Tabulka II: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 2 ve Vrapači

Taxon	Plocha 2																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Amblystegium serpens</i>					X		E						X					
<i>Anomodon attenuatus</i>							E											
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>																X		
<i>Brachythecium rutabulum</i>					T; X	T; X	E	T	T; X	T; X	T; X	T; X	T; X	T; X	T		T; X	
<i>Brachythecium salebrosum</i>									X	X		X		X				
<i>Bryum violaceum</i>														T				
<i>Dicranum scoparium</i>														X				
<i>Fissidens taxifolius</i>		T	T	T		T		T	T	T				T	T	T	T	T
<i>Homalia trichomanoides</i>							E						T	X				
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	T	T	T	X	X	T; X	E	T; X	T; X		X	X	T; X	T; X				T
<i>Hypnum pallescens</i>													X					
<i>Chiloscyphus profundus</i>					X		E		X		X	X	X			X		
<i>Kindbergia praelonga</i>							E											
<i>Metzgeria furcata</i>							E											
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>affine</i>															T			
<i>Orthotrichum diaphanum</i>										X								
<i>Orthotrichum pumilum</i>						X				X								
<i>Orthotrichum</i> sp.						X				X								
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	T	T	T; X	T; X	T; X	T; X		T; X		T; X	T; X	T; X			T	T		T
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>							E			T; X	T; X							
<i>Plagiothecium cavifolium</i>							E											
<i>Plagiothecium succulentum</i>														T; X				
<i>Platygyrium repens</i>					X	X	E		X	X		X	X	X				
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>										T	X		T	T; X				
<i>Sciuro-hypnum populeum</i>					X													
Součet druhů ve čtverci	2	3	3	3	7	7	11	4	6	10	6	6	8	10	4	4	2	3
Součet druhů na ploše	25																	

Tabulka III: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 3 ve Vrapači

Taxon	Plocha 3																		
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Amblystegium serpens</i>									E										
<i>Brachythecium rutabulum</i>					T; X				E		T							T; X	
<i>Dicranum montanum</i>					X				E										
<i>Dicranum scoparium</i>														T					
<i>Fissidens exilis</i>		T																	
<i>Fissidens taxifolius</i>		T	T				T					T	T		T		T		
<i>Homalia trichomanoides</i>									E										
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	T; X	X	T; X; E	T; X	T; X	T	T	T	T; E	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
<i>Hypnum pallescens</i>						T					T						T		
<i>Chiloscyphus profundus</i>	X				X				E										
<i>Metzgeria furcata</i>									E										
<i>Nyholmiella obtusifolia</i>		X																	
<i>Pohlia wahlenbergii</i>		T																	
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>affine</i>			X																
<i>Orthotrichum</i> cf. <i>pallens</i>												X							
<i>Orthotrichum pumilum</i>	T																		
<i>Orthotrichum</i> cf. <i>speciosum</i>															X				
<i>Orthotrichum</i> sp.			X												X				
<i>Oxyrrhynchium hians</i>		T	T			T					T				T	T		T	
<i>Plagiomnium undulatum</i>																			
<i>Plagiothecium succulentum</i>					X				E									X	
<i>Platygyrium repens</i>			E				X		E			X	X		X		X		
Součet druhů ve čtverci	3	6	6	1	5	3	3	1	9	2	3	4	3	2	6	2	4	4	
Součet druhů na ploše	22																		

Tabulka IV: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 1 v Doubravě

Taxon	Plocha 1																		
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Amblystegium serpens</i>										X			X					T	
<i>Atrichum undulatum</i>									T		T		T						
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>			T; E	T; X			T			T; X		X	T		T; X	X	X	X	
<i>Brachythecium albicans</i>																		X	
<i>Brachythecium rutabulum</i>			E	X	E			T		T; X			T	X		X	X	X	
<i>Brachythecium salebrosum</i>			E	X								X		X	T; X	X		X	
<i>Bryum rubens</i>															T				
<i>Ceratodon purpureus</i>							T												
<i>Dicranella heteromalla</i>									T						T				
<i>Dicranum scoparium</i>			E																
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>			T; E	X	E		X; E	T						X	X	X	X	T; X	
<i>Hypnum pallescens</i>			T; E	X	E		E												
<i>Chiloscyphus profundus</i>							T						X			X	T; X	T	
<i>Oxyrrhynchium hians</i>															T				
<i>Platygyrium repens</i>			E																
<i>Pylaisia polyantha</i>			E																
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>			E				T		T	T; X	T; X	T; X	T; X	T	X	T; X	T; X	T; X	
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>				X															
<i>Tortula</i> sp.							T												
<i>Ulota bruchii</i>			E																
Součet druhů ve čtverci	-	-	10	6	3	-	7	2	3	4	2	3	6	4	7	6	5	8	
Součet druhů na ploše	20																		

Tabulka V: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 2 v Doubravě

Taxon	Plocha 2																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Amblystegium serpens</i>							X	X				X					X	T
<i>Atrichum undulatum</i>																T		
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>				T			X							X			X	
<i>Brachythecium rutabulum</i>				X					E			X						X
<i>Brachythecium salebrosum</i>										X								X
<i>Bryum moravicum</i>														T		T		
<i>Bryum rubens</i>																		T
<i>Bryum</i> sp. A																T		
<i>Dicranella heteromalla</i>									E									
<i>Dicranum montanum</i>									E		X							
<i>Herzogiella seligeri</i>																	X	
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>				X				T	E		T; X; E	X	X	X	T		X	T; X
<i>Orthotrichum pumilum</i>										X				X				
<i>Oxyrrhynchium hians</i>								T										
<i>Plagiomnium</i> sp.								T										
<i>Plagiothecium laetum</i>																T		
<i>Platygyrium repens</i>									E									
<i>Pohlia</i> sp.				T				T							T	T		
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>			T	X			X	T; X		X						X		T; X
<i>Trichodon cylindricus</i>															T	T		
<i>Ulota bruchii</i>											X							
Součet druhů ve čtverci	-	-	1	5	-	-	3	6	5	3	3	3	1	4	3	7	4	8
Součet druhů na ploše	21																	

Vysvětlivky: Písmeno A u taxonu *Bryum* sp. znamená, že se jedná o jiný druh než *B. rubens* a *B. moravicum*.

Tabulka VI: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 3 v Doubravě

Taxon	Plocha 3																		
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<i>Amblystegium serpens</i>																	T; X		
<i>Atrichum undulatum</i>							T			T	T	T	T		T	T			
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>							T									T	X		
<i>Brachythecium rutabulum</i>					X	X	T			T; X					T; X	T	T; X		
<i>Brachythecium salebrosum</i>					X										T		X		
<i>Brachythecium</i> sp.												X							
<i>Bryum rubens</i>												T							
<i>Dicranella heteromalla</i>							T												
<i>Dicranum montanum</i>					X				E										
<i>Dicranum scoparium</i>						X									T				
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>				E	X	X	T	T; X	E	X					X				
<i>Hypnum pallescens</i>					X	X											X		
<i>Chiloscyphus profundus</i>					X												X		
<i>Leptodictyum riparium</i>																	X		
<i>Oxyrrhynchium hians</i>																T	X		
<i>Plagiothecium laetum</i>																	X		
<i>Plagiothecium succulentum</i>										T									
<i>Platygyrium repens</i>				E	X	X			E										
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>												T							
<i>Pohlia</i> cf. <i>nutans</i> subsp. <i>nutans</i>											T								
<i>Pohlia</i> sp.										T				T					
<i>Polytrichum formosum</i>																T			
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>															T		T	T	
<i>Trichodon cylindricus</i>										T	T								
Součet druhů ve čtverci	-	-	-	2	7	5	5	1	3	6	3	4	2	-	6	5	10	1	
Součet druhů na ploše	24																		

Tabulka VII: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 1 ve Spálené

Taxon	Plocha 1																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Amblystegium serpens</i>										T								
<i>Atrichum undulatum</i>			T															
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>							T					X						
<i>Brachythecium rutabulum</i>			T; X			E	T						T					
<i>Brachythecium salebrosum</i>															T			
<i>Bryum rubens</i>			T		T					X								
<i>Bryum</i> sp.					T													
<i>Dicranella heteromalla</i>			T															
<i>Dicranum montanum</i>			X	X						X		X		E				
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>			T; X	T; X	T	T; E	T	T; X	T; X	T	T; X		T	T; E	T	T	T	T; X
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>				X														
<i>Chiloscyphus profundus</i>										X		X						
<i>Plagiomnium affine</i>										T				T				
<i>Plagiomnium ellipticum</i>												T						
<i>Platygyrium repens</i>						E												
<i>Pleuridium subulatum</i>			T															
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>		T		X		T	T	T; X	T; X	T	X	T	T					
Součet druhů ve čtverci	-	1	7	4	3	4	4	2	6	3	5	2	4	2	2	1	1	1
Součet druhů na ploše	17																	

Tabulka VIII: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 2 ve Spálené

Taxon	Plocha 2																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Atrichum undulatum</i>	T							T		T	T	T	T	T	T	T	T	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>											T			T	T		T; X	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	T				T							T			T		T	T
<i>Brachythecium salebrosum</i>											T			T				
<i>Bryum rubens</i>	T											T		T				
<i>Bryum</i> sp.			T; X	T						T	T							T
<i>Bryum violaceum</i>					T								T					
<i>Cirriphyllum piliferum</i>																	X	
<i>Dicranella heteromalla</i>	T				T						T							
<i>Dicranum montanum</i>			X	X	X	X												
<i>Fissidens</i> cf. <i>viridulus</i> var. <i>viridulus</i>																T		
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	T	T; X	T; X	X	E	X	T; X	T; X	T	T	T	T	T; X	T; X	T	T	T	X
<i>Hypnum pallescens</i>										T								
<i>Chiloscyphus profundus</i>						X												
<i>Orthotrichum</i> sp.																		X
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	T	T			T			T		T		T				T		
<i>Plagiomnium affine</i>										T		T		T		T	T	T
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	T																	
<i>Platygyrium repens</i>										X			X					X
<i>Pleuroidium subulatum</i>				T			T					T						
<i>Pohlia cruda</i>							T											
<i>Polytrichum formosum</i>																		T
<i>Polytrichum longisetum</i>																		T
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>				T			T			T			T					
<i>Trichodon cylindricus</i>													T					
Součet druhů ve čtverci	7	2	3	5	6	3	4	3	4	5	6	7	6	6	4	5	6	8
Součet druhů na ploše	25																	

Tabulka IX: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 3 ve Spálené

Taxon	Plocha 3																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Atrichum undulatum</i>											T		T					
<i>Brachythecium rutabulum</i>			E								T		T; E	T				
<i>Brachythecium salebrosum</i>							T											
<i>Bryum</i> sp.											T							
<i>Dicranella heteromalla</i>									T		T				T			
<i>Dicranoweisia cirrata</i>										X								
<i>Dicranum montanum</i>			E	E								T; E			T; E			
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>		T	T; X; E	T; E		T; X	T; X	T	T; X	T; X	T; X	T; E	X; E	X	T; E	T; X	T; X	
<i>Hypnum pallescens</i>													T		E			
<i>Chiloscyphus profundus</i>				E														
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>affine</i>														X				
<i>Orthotrichum</i> sp.																	X	
<i>Plagiothecium laetum</i>				E									T					
<i>Platygyrium repens</i>			E	E						X	X							
<i>Pleuridium subulatum</i>		T				T												
<i>Pohlia cruda</i>		T				T			T									
<i>Polytrichum formosum</i>													T					
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>			T; X				T											
Součet druhů ve čtverci	-	3	5	5	-	3	3	1	3	3	6	2	6	3	4	1	2	-
Součet druhů na ploše	18																	

Tabulka X: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 1 v Templu

Taxon	Plocha 1																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Amblystegium serpens</i>															T	T		
<i>Atrichum undulatum</i>	T		T	T		T	T	T			T	T	T	T	T	T	T	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>			E	T; X					T; X				X					
<i>Brachythecium rutabulum</i>	T		T	X		X			T		T; X		T; X			T	T	T
<i>Brachythecium salebrosum</i>		T; X	T; E	T; X	X	T	E		X		T	X	T	X	T; X	X		
<i>Bryum rubens</i>					T		T	T	T			T				T	T	
<i>Dicranella heteromalla</i>			T	T	T	T	T		T				T					
<i>Dicranum montanum</i>										E						X		
<i>Dicranum tauricum</i>			T															
<i>Eurhynchium</i> sp.											X							
<i>Herzogiella seligeri</i>				X														
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>		T	T; E	T; X	T; X	T; X	T; X; E	X	X	T; E	T	T; X	T; X		X	T; X		
<i>Hypnum pallescens</i>			E				E			E								
<i>Chiloscyphus profundus</i>				X								T						
<i>Leskea polycarpa</i>															T			
<i>Oxyrrhynchium hians</i>				X		T			T			T	T		T	T	T	T
<i>Plagiomnium affine</i>																	T	T
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>																	T	
<i>Plagiomnium rostratum</i>											T							
<i>Platygyrium repens</i>			E	X	X		E			E	X		X					
<i>Pleuridium subulatum</i>				T; X						T								T; X
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>						T	T			T								T
<i>Polytrichum formosum</i>			T															
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>			T; E							T; E	T			T; X				X
Součet druhů ve čtverci	2	2	11	11	5	7	8	3	7	7	8	6	8	3	6	8	6	6
Součet druhů na ploše	24																	

Tabulka XI: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 2 v Templu

Taxon	Plocha 2																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Amblystegium serpens</i>														X				
<i>Atrichum undulatum</i>		T											T	T		T	T	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>		T		E					T			T		T	T; E			
<i>Brachythecium rutabulum</i>		T							T		T	T; X	T	X				X
<i>Brachythecium salebrosum</i>		T											T	T				
<i>Bryum rubens</i>											T						T	
<i>Dicranella heteromalla</i>		T											T				T	
<i>Dicranum montanum</i>				E			E											
<i>Eurhynchium angustirete</i>												T; X	T				T	
<i>Fissidens taxifolius</i>																T	T	
<i>Herzogiella seligeri</i>												X						
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>		T		E			X; E					X			E	X		
<i>Hypnum pallescens</i>							E					X		X		X		
<i>Chiloscyphus profundus</i>				E								X						
<i>Oxyrrhynchium hians</i>															T			
<i>Plagiomnium affine</i>														T				
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>		T							T									
<i>Plagiothecium laetum</i>		T		E			E					T			E			
<i>Platygyrium repens</i>			E	E			E					T; X			E			
<i>Pohlia</i> sp.												T					T	
<i>Polytrichum formosum</i>														T				
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>											T							
Součet druhů ve čtverci	-	8	1	6	-	-	5	-	3	-	3	10	6	7	5	8	2	1
Součet druhů na ploše	22																	

Tabulka XII: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 3 v Templu

Taxon	Plocha 3																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Atrichum undulatum</i>	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>		T		T; X	T	T	T									T		T
<i>Brachythecium rutabulum</i>	T	T	X			X	T; X	T; X		T		T; X	T	T	T	T	X	T
<i>Brachythecium salebrosum</i>	T						X		T									
<i>Bryum rubens</i>		T	T			T								T				
<i>Ceratodon purpureus</i>						T												
<i>Dicranella heteromalla</i>						T				T				T				
<i>Ephemerum serratum</i>							T											
<i>Eurhynchium angustirete</i>		T	T					T; X			T		T	T	T	T	T	T
<i>Fissidens taxifolius</i>																	T	
<i>Herzogiella seligeri</i>													T					
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>				T; X; E		X	X			T								
<i>Hypnum pallescens</i>						X												
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>																	T	
<i>Chiloscyphus profundus</i>				X														
<i>Oxyrrhynchium hians</i>		T			T		T	T						T				
<i>Plagiomnium affine</i>																T		T
<i>Plagiothecium laetum</i>				T; X		T												
<i>Platygyrium repens</i>						X												
<i>Pleuridium subulatum</i>							T			T								
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>						T												
<i>Pohlia</i> sp.										T								
<i>Polytrichum formosum</i>								T					T					
<i>Polytrichum juniperinum</i>											T							
<i>Polytrichum longisetum</i>				X														
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>			T		X												T	
Součet druhů ve čtverci	3	6	5	6	4	11	8	5	2	6	3	2	5	6	3	5	6	5
Součet druhů na ploše	26																	

Tabulka XIII: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 1 v Jelením kopci

Taxon	Plocha 1																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>		X					E		E									
<i>Bryum moravicum</i>										E								
<i>Dicranella heteromalla</i>			T															
<i>Dicranum montanum</i>			T; E															
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>		T; X	T; E	X	T	T; E	T; E	E	T; E	E	E	X	T	T	X	T; E	T	T
<i>Hypnum pallescens</i>			T; E	X												E		
<i>Orthotrichum speciosum</i>				X														
<i>Plagiothecium laetum</i>			T; E															
<i>Platygyrium repens</i>								E		E	E				X			
<i>Pohlia</i> sp.			T			T												
<i>Sciuro-hypnum populeum</i>						E												
Součet druhů ve čtverci	-	2	6	3	1	3	2	2	2	3	2	1	1	1	2	2	1	1
Součet druhů na ploše	11																	

Tabulka XIV: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 2 v Jelením kopci

Taxon	Plocha 2																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Atrichum undulatum</i>																		T
<i>Brachythecium rutabulum</i>												T						
<i>Brachythecium</i> sp.													E					
<i>Bryum</i> cf. <i>caespiticum</i>												T						
<i>Bryum moravicum</i>												E						
<i>Bryum rubens</i>																		T
<i>Ceratodon purpureus</i>												T; E						T
<i>Dicranella heteromalla</i>					T							T						T
<i>Dicranum montanum</i>				T	X			E										
<i>Eurhynchium</i> sp.														T				
<i>Herzogiella seligeri</i>						X												
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>			E	T; E	T; X	X	X	E	X		X	T; E		X				
<i>Hypnum pallescens</i>					X													
<i>Chiloscyphus profundus</i>						X												
<i>Orthotrichum pallens</i>										X								
<i>Orthotrichum pumilum</i>										X								
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>												T; E						
<i>Plagiothecium laetum</i>				T; E	T; X			E				T; E						
<i>Platygyrium repens</i>				E						X								
<i>Pleuroidium subulatum</i>																		T
<i>Pohlia cruda</i>																		T
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>												T						
<i>Pohlia</i> sp.				T	T							T						
<i>Pylaisia polyantha</i>										X								
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>						X												T
Součet druhů ve čtverci	-	-	1	5	6	3	1	3	1	4	1	10	1	2	-	-	-	7
Součet druhů na ploše	25																	

Tabulka XV: Přehled zjištěných druhů ve čtvercích 0,25 – 16 m² na ploše 3 v Jelením kopci

Taxon	Plocha 3																	
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Amblystegium serpens</i>			E															
<i>Atrichum undulatum</i>						T	T	T			T			T	T		T	
<i>Brachythecium rutabulum</i>			E			T				T					T		T	
<i>Brachythecium salebrosum</i>			T; E					T; X		X							T	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>			E				T	T	T									
<i>Bryum rubens</i>		T																
<i>Bryum violaceum</i>				T														
<i>Dicranella heteromalla</i>					T			T	T		T		T		T	T	T	
<i>Dicranum montanum</i>			E															
<i>Fissidens taxifolius</i>														T				
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	X	T	T; E	T; X	T		T	X		X				T; X		T		
<i>Hypnum pallescens</i>			E			X												
<i>Platygyrium repens</i>														X				
<i>Pleuroidium subulatum</i>														T		T		
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>														T				
<i>Pohlia</i> sp.		T					T		T				T					
<i>Polytrichum longisetum</i>																T		
<i>Sciuro.hypnum curtum</i>							T	X			T							
<i>Trichodon cylindricus</i>		T		T										T				
Součet druhů ve čtverci	1	4	7	3	2	3	5	6	4	2	3	-	2	7	4	3	4	-
Součet druhů na ploše	19																	

Vysvětlivky: X = druh rostoucí na tlejícím dřevě (xylofyt); T = druh rostoucí na holé zemi (terofyt); E = druh rostoucí na stojících stromech (epifyt).

Tabulka XVI: Přehled druhů zaznamenaných na substrátech na 200 m² na ploše 1, 2, 3 v Doubravě

Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Amblystegium serpens</i>		1		1	1				1
<i>Atrichum undulatum</i>	1			1			1	1	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>				1	1	1		1	1
<i>Brachythecium rutabulum</i>				1	1	1		1	1
<i>Brachythecium salebrosum</i>		1		1	1	1		1	1
<i>Bryum moravicum</i>					1				
<i>Bryum violaceum</i>				1					
<i>Dicranella heteromalla</i>			1	1	1				
<i>Dicranum montanum</i>		1	1		1			1	1
<i>Herzogiella seligeri</i>		1	1						1
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>		1							
<i>Hypnum pallescens</i>		1	1		1			1	1
<i>Chiloscyphus profundus</i>		1	1		1	1		1	1
<i>Nyholmiella obtusifolia</i>									1
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>affine</i>								1	
<i>Orthotrichum diaphanum</i>									1
<i>Orthotrichum pallens</i>								1	
<i>Orthotrichum patens</i>									1
<i>Orthotrichum pumilum</i>									1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>				1					
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>				1					
<i>Plagiothecium curvifolium</i>					1				
<i>Plagiothecium denticulatum</i> var. <i>denticulatum</i>			1						
<i>Plagiothecium laetum</i>		1	1		1	1		1	1
<i>Platygyrium repens</i>		1			1			1	
<i>Pohlia proligera</i>				1					
<i>Polytrichum longisetum</i>	1								

Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Rhynchostegium confertum</i>	1								
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	1	1	1	1					
<i>Tortula subulata</i>				1					
Součet druhů na substrátu	5	11	9	13	13	6	2	12	14
Celkový počet druhů na ploše		16			20			18	

Tabulka XX: Přehled druhů zaznamenaných na substrátech na 200 m² na ploše 1, 2, 3 ve Spálené

Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Amblystegium serpens</i>		1	1		1	1	1		
<i>Atrichum undulatum</i>	1		1				1		
<i>Aulacomnium androgynum</i>		1	1				1	1	1
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1	1	1				1		
<i>Brachythecium albicans</i>							1		
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1	1	1		1	1	1		1
<i>Brachythecium salebrosum</i>	1	1			1				1
<i>Bryum moravicum</i>					1		1	1	
<i>Bryum rubens</i>	1						1		
<i>Ceratodon purpureus</i>							1		
<i>Dicranella heteromalla</i>	1		1				1	1	1
<i>Dicranella rufescens</i>	1								
<i>Dicranoweisia cirrata</i>			1						
<i>Dicranum montanum</i>		1	1		1	1		1	1

Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Herzogiella seligeri</i>									1
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>		1	1		1	1	1	1	1
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i>			1					1	
<i>Hypnum pallescens</i>		1							
<i>Chiloscyphus profundus</i>		1			1	1	1		1
<i>Nyholmiella obtusifolia</i>			1						
<i>Orthotrichum diaphanum</i>			1						
<i>Orthotrichum pumilum</i>		1							
<i>Orthotrichum</i> sp.			1						
<i>Oxyrrhynchium hians</i>							1		
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>							1		
<i>Plagiothecium denticulatum</i> var. <i>denticulatum</i>							1		
<i>Plagiothecium laetum</i>			1		1		1	1	1
<i>Platygyrium repens</i>		1	1		1	1		1	1
<i>Pleurozium subulatum</i>	1		1				1		
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>			1				1		1
<i>Pohlia</i> sp.	1								
<i>Polytrichum formosum</i>							1		
<i>Pylaisia polyantha</i>			1						
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>			1			1	1	1	
<i>Trichodon cylindricus</i>	1		1				1		
<i>Ulotrichum bruchii</i>			1						
Součet druhů na substrátu	10	11	21	-	9	7	21	9	11
Celkový počet druhů na ploše		28			10			26	

Tabulka XXI: Přehled druhů zaznamenaných na substrátech na 200 m² na ploše 1, 2, 3 v **Templu**

Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Amblystegium serpens</i>		1	1	1		1		1	
<i>Atrichum undulatum</i>	1			1			1		1
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Brachythecium salebrosum</i>	1		1	1	1	1	1		1
<i>Bryum moravicum</i>	1		1				1	1	1
<i>Bryum rubens</i>	1			1	1				
<i>Ceratodon purpureus</i>				1					
<i>Dicranella heteromalla</i>	1			1					
<i>Dicranum montanum</i>	1	1	1		1	1		1	1
<i>Dicranum scoparium</i>					1	1			
<i>Dicranum tauricum</i>					1				
<i>Eurhynchium angustirete</i>									1
<i>Herzogiella seligeri</i>		1				1			1
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hypnum pallescens</i>		1			1	1		1	1
<i>Chiloscyphus profundus</i>			1		1	1		1	
<i>Metzgeria furcata</i>		1							
<i>Orthotrichum affine</i> var. <i>affine</i>			1						
<i>Orthotrichum diaphanum</i>			1						
<i>Orthotrichum</i> sp.						1			
<i>Oxyrrhynchium hians</i>				1					
<i>Plagiomnium affine</i>				1			1		
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>			1	1					
<i>Plagiothecium laetum</i>		1		1	1			1	1
<i>Platygyrium repens</i>	1	1	1		1	1		1	1
<i>Pohlia cruda</i>				1					

Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>				1					
<i>Pohlia</i> sp.	1								
<i>Polytrichum formosum</i>				1			1		
<i>Polytrichum longisetum</i>				1					
<i>Rhynchostegium confertum</i>							1		
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>		1	1	1	1	1	1		1
<i>Trichodon cylindricus</i>	1			1					
Součet druhů na substrátu	12	11	13	19	12	13	10	10	12
Celkový počet druhů na ploše		22			27			18	

Tabulka XXII: Přehled druhů zaznamenaných na substrátech na 200 m² na ploše 1, 2, 3 v **Jelením kopci**

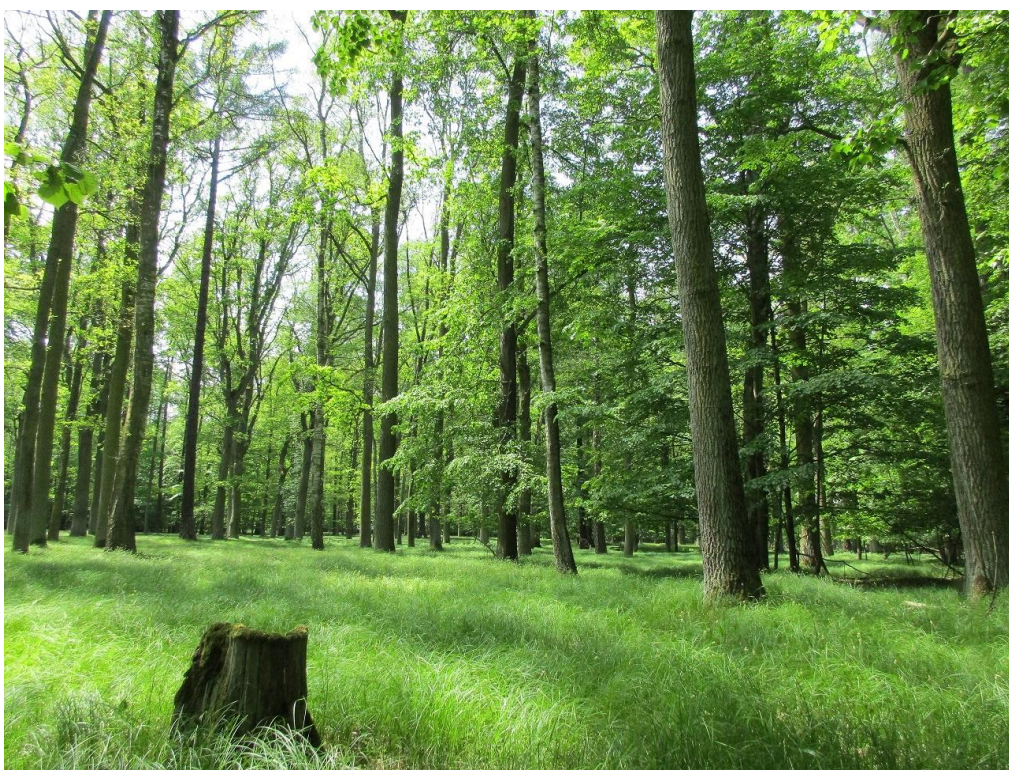
Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Amblystegium serpens</i>	1			1					
<i>Atrichum undulatum</i>				1			1		1
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1			1	1		1	1	
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1		1	1	1	1	1	1	1
<i>Brachythecium salebrosum</i>	1	1		1	1	1	1		
<i>Bryum moravicum</i>	1								
<i>Ceratodon purpureus</i>	1								1
<i>Dicranella heteromalla</i>	1			1			1		1
<i>Dicranum montanum</i>	1	1	1		1	1		1	1
<i>Dicranum scoparium</i>						1			1

Taxon	Plocha 1			Plocha 2			Plocha 3		
	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo	Hlína	Kůra stromů	Tlející dřevo
<i>Dicranum tauricum</i>			1						
<i>Eurhynchium angustirete</i>				1			1		
<i>Herzogiella seligeri</i>						1			1
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hypnum pallescens</i>	1	1			1	1	1	1	
<i>Chiloscyphus profundus</i>			1	1	1		1	1	1
<i>Isothecium alopecuroides</i>							1		1
<i>Kindbergia praelonga</i>					1				
<i>Orthotrichum pumilum</i>						1			
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	1			1			1		
<i>Plagiomnium affine</i>				1			1		
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	1			1					
<i>Plagiothecium laetum</i>		1		1	1	1	1	1	
<i>Platygyrium repens</i>		1	1		1	1		1	1
<i>Pleurodium subulatum</i>	1			1			1		
<i>Pohlia nutans</i> subsp. <i>nutans</i>	1								1
<i>Pohlia</i> sp.	1			1					
<i>Polytrichum formosum</i>	1			1			1		1
<i>Polytrichum longisetum</i>							1		
<i>Rhizomnium punctatum</i>				1					
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	1			1		1	1	1	
<i>Trichodon cylindricus</i>	1			1					
<i>Ulota bruchii</i>						1			
Součet druhů na substrátu	18	6	6	19	10	12	17	9	13
Celkový počet druhů na ploše		22			27			23	

Příloha C: Fotodokumentace bryologického výzkumu



Fotografie I: Pohled na porost jilmové doubravy ve Vrapači (14.4.2017); © Kateřina Vrtalová



Fotografie II: Pohled na porost dubohabřiny ve Spálené (22.5.2017); © Kateřina Vrtalová



Fotografie III: Vyměřená plocha 16 m² v dubohabřině v Doubravě, plocha 2 (3.5.2017); © Kateřina Vrtalová



Fotografie IV: Vytyčený čtverec 1 m² v dubohabřině v Jelením kopci, plocha 2 (14.6.2017); © Kateřina Vrtalová



Fotografie V: Vyměřená plocha 200 m² v dubohabřině v Doubravě, plocha 3 (7.5.2017); © Kateřina Vrtalová



Fotografie VI: Epifytické společenstvo mechorostů s dominantním druhem *Dicranum montanum* a *Dicranum scoparium* v Templu (25.5.2017); © Kateřina Vrtalová