

Česká zemědělská univerzita v Praze

FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ



**Struktura roztroušené vegetace dřevin v krajině
– lokalita Novoborsko a Českolipsko**

Diplomová práce

Tomáš Rejzek

Vedoucí práce: Ing. Vladimír Janeček, Ph.D.

2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce: Mgr. Tomáš Rejzek
Studijní program: Lesní inženýrství
Obor: Lesní inženýrství

Vedoucí práce: Ing. Vladimír Janeček, Ph.D.
Garantující pracoviště: Katedra ekologie lesa
Jazyk práce: Čeština

Název práce: **Struktura roztroušené vegetace dřevin v krajině – lokalita Novoborsko a Českolipsko**

Název anglicky: **Structure of dispersed vegetation in lanscape - locality Ceska Lipa and Novy Bor**

Cíle práce: Vybrat několik ekologicky odlišných lokalit, zmapovat menší útvary dřevinné vegetace, identifikovat společenstva pomocí nového národního přehledu vegetace ČR, popsat jejich vnitřní strukturu.

Metodika: V okolí České Lípy a Nového Boru bude zvoleno několik lokalit s výskytem roztroušených dřevin. Jednotlivé dřeviny a jejich porosty budou zakresleny do terénní mapy a pomocí nástrojů GIS bude zjištěna jejich poloha, rozloha a obvod. Bude popsána vnitřní struktura vegetace pomocí klasické metody fytoecologického snímkování. Dále bude provedena klasifikace společenstev za použití nového národního přehledu vegetace ČR, případně pomocí náhradních metod. Výzkum se zaměří na detailní rozbor bylinného podrostu.

Doporučený rozsah práce: 50 stran

Klíčová slova: šlechtitelské programy, záchfrana genofundu, *Betula pubescens*, *Betula carpatica*

Doporučené zdroje informací:

1. Demková K. et Lipský Z. (2012): Rozptýlená zeleň v krajině Novodvorska a Žehušicka. – Acta Pruhoniana 101, Průhonice: 51–59.
2. Hédl R. (2005): Co popisuje fytoecologie? O některých nedostacích středoevropské fytoecologie. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 40: 301–314.
3. Kercher S.M. et Zedler J.B. (2004): Multiple disturbances accelerate invasion of reed canary grass (*Phalaris arundinacea* L.) in a mesocosm study. – Oecologia 138/3: 455–464.
4. Neuhäuslová Z. et Kučera T. [eds.] (2004): Beitrag zur Kenntniss der Auenwälder der südböhmischen Becken. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 140: 43–46.
5. Pyšek P., Chytrý M., Moravcová L., Pergl J., Perglová I., Prach K. et Skálová H. (2008): Návrh české terminologie vztahující se k rostlinným invazím. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 43, Mater. 23: 219–222.

Předběžný termín obhajoby: 2019 LS - FLD

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Struktura roztroušené vegetace dřevin v krajině“ vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Vladimíra Janečka Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Jsem si vědom, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne 1.4. 2019

Podpis autora

Poděkování:

Ze srdce děkuji panu Ing. Vladimíru Janečkovi, Ph.D. za to, že se ochotně ujal vedení mé diplomové práce. Děkuji mu za vstřícný přístup, věnovaný čas a za to, že až do poslední chvíle před odevzdáním práci pohotově četl a kontroloval toto moje rodící se dílo. Zkrátka děkuji mu za to, že to nevzdal.

Také děkuji panu Ing. Janu Komárkovi z katedry aplikované geoinformatiky FŽP za přeochootnou pomoc s tiskem mapové přílohy.

Název diplomové práce: **Struktura roztroušené vegetace dřevin v krajině –
lokalita Novoborsko a Českolipsko**
Structure of dispersed vegetation in landscape - locality Ceska
Lipa and Novy Bor

Katedra: Ekologie lesa

Vedoucí diplomové práce: Ing. **Vladimír Janeček**, Ph.D.

Rok obhajoby: 2019

Abstrakt

Roztroušená dřevinná zeleň je spíše praktické označení pro jednotlivé keře a stromy i jejich porosty celkově malé rozlohy, které rostou mimo les. Jejich charakteristickým znakem je nesouvislá distribuce v krajině. Tuto vegetaci tvoří převážně pionýrské dřeviny, případně též klimaxové dřeviny na dlouhodobě nenarušovaných mikrostanovištích. V rámci dosavadního fytoecologického výzkumu i v příbuzných oborech se však stále jedná o dosti opomíjenou součást naší krajiny. Nový národní přehled vegetace přináší pohled na větší část reálných společenstev roztroušených dřevin, což do značné míry usnadňuje a objektivizuje další výzkum. Tato práce se snaží ukázat možnosti využití tohoto přehledu v praxi. Výzkum se dále zaměřil na studium struktury jednotlivých vegetačních prvků. Pokouší se přitom ověřit možný postup při zachycení jejich variability v podrobném prostorovém měřítku. Popisné údaje získané v terénu se tato práce snaží interpretovat v kontextu s dalšími faktory, zejména s abiotickými podmínkami stanoviště a vlivy člověka.

Klíčová slova: roztroušená vegetace, zmlazení, fytoecologie, sukcese

Abstract

Scattered woody foliage is rather a practical sign for individual shrubs and trees and their stands of a total small area that grows outside the forest. Their characteristic feature is inconsistent distribution in the landscape. This vegetation consists predominantly of pioneer woody species, or also of climax wood species on long-term undisturbed micro-sites. However, the phytosociological research and the related fields are still quite a neglected part of our country. The new national overview of vegetation provides a view of most of the real communities of scattered trees, which greatly facilitates and objectifies further research. This paper tries to show the possibilities of using this overview in practice. The research also focused on studying the structure of individual vegetation elements. Attempts to verify the possible procedure for capturing their variability on a detailed spatial scale. Descriptive data obtained in the field are trying to interpret this thesis in the context of other factors, especially abiotic habitat conditions and human influences.

Keywords: scattered vegetation, rejuvenation, phytosociology, succession

OBSAH

1. ÚVOD.....	11
2. CO JSOU ROZTROUŠENÉ DŘEVINY A JEJICH VEGETACE?	13
2.1. Co je vegetace?	13
2.2. Co tvoří roztroušenou vegetaci dřevin?	14
2.2.1. Hledisko fyziognomické	14
2.2.2. Hledisko krajinně-ekologické	16
2.2.3. Prostorový rozměr	18
2.2.4. Legislativa	19
2.2.5. Co patří do lesa a kam patří les?	20
2.2.6. Vegetace v pojetí této práce	21
2.3. Význam roztroušených dřevin	22
2.4. Geneze roztroušených dřevin	27
2.4.1. Vliv člověka	27
2.4.2. Spontánní procesy	28
2.4.2.1. Disperze.....	28
2.4.2.2. Distribuce	29
2.5. Ekobiologické vlastnosti roztroušených dřevin	30
2.5.1. Tolerance k abiotickým faktorům	30
2.5.1.1. Světlo	30
2.5.1.2. Teplota.....	32
2.5.1.3. Voda, půda	33
2.5.2. Rozmnožování a šíření vybraných druhů.....	35
2.6. Roztroušená vegetace dřevin a sukcese	37
2.6.1. Co je sukcese?.....	37
2.6.2. Sukcesní potenciál dřevin	38
2.6.3. Problém expanze a invaze.....	40
2.6.4. Vývojové fáze porostů dřevin	41
3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	42
3.1. Statut, geografické vymezení	42
3.2. Geomorfologie	45

3.3. Geologie, pedologie	49
3.4. Klima.....	50
3.5. Hydrologie	51
3.6. Fytogeografie	53
4. METODIKA	56
4.1. Objekt studia	56
4.2. Design sběru vegetačních dat.....	57
4.2.1. Prostorové rozvržení	57
4.2.2. Identifikace segmentu	57
4.2.3. Časové rozvržení.....	58
4.3. Studované charakteristiky	58
4.4. Vlastní zápis vegetačních dat	60
4.5. Sběr fytocenologických snímků	61
4.5.1. Velikost a tvar snímku.....	61
4.5.2. Umístění snímku ve společenstvu	61
4.6. Taxonomická nomenklatura.....	62
4.7. Analýza studované vegetace	63
4.7.1. Základní pojmy	63
4.7.2. Klasifikace vegetace.....	64
4.7.2.1. Syntaxonomická nomenklatura.....	64
4.7.2.2. Identifikace fytocenóz.....	64
4.8. Statistické zpracování vegetačních dat.....	65
4.8.1. Příprava dat	65
4.8.2. Tabelární syntéza dat.....	65
4.8.3. Statistické analýzy	67
4.9. Datové výstupy	67
5. VÝSLEDKY	69
5.1. Zjištěná společenstva	69
5.2. Skladba vegetace jednotlivých lokalit.....	76
5.3. Analýza vegetačních dat	78
5.4. Vliv zvěře.....	91
6. DISKUZE	93
6.1 Diskuze k metodice.....	93

6.1.1. Objekt studia	93
6.1.2. Design sběru vegetačních dat	95
6.1.3. Studované charakteristiky	96
6.1.4. Sběr fytoocenologického materiálu	97
6.1.4.1. Velikost a tvar fytoocenologického snímku	97
6.1.4.2. Zápis fytoocenologických dat	98
6.1.4.3. Alokace fytoocenologických snímků	101
6.1.5. Klasifikace vegetace	101
6.1.5.1. Induktivní přístup	102
6.1.5.2. Deduktivní přístup	103
6.1.5.3. Národní přehled vegetace – zkušenosti s využitím	103
6.2. Diskuze k výsledkům	106
6.2.1. Zjištěná společenstva	106
6.2.2. Morfologie analyzovaných ploch	116
6.2.3. Struktura analyzovaných ploch	117
6.3. Postavení studované vegetace v sukcesi	119
6.3.1. Vylišené sukcesní série	119
6.3.2. Aktuální stav lokalit	120
6.3.3. Expanze v zájmovém území	121
6.4. Co determinuje druhovou skladbu dřevin studované vegetace?	123
6.4.1. Abiotické faktory	123
6.4.2. Biotické faktory	126
6.4.2.1. Konkurence	126
6.4.2.2. Schopnost disperze	127
6.4.2.3. Vliv krycích dřevin	129
6.4.3. Výchozí stav lokality	133
6.4.4. Vliv zvěže	135
6.4.5. Které faktory jsou pro výskyt dřevin limitující? – souhrn	137
6.5. Distribuce dřevin	138
6.6. Ekologické skupiny bylin	140
6.7. Invazní dřeviny	142
6.8. Předpoklad dalšího vývoje	143
7. ZÁVĚR	145
8. LITERATURA	148

Seznam tabulek a grafů

- Tabulka 1: Vybrané charakteristiky zájmového území.
Tabulka 2: Vybrané charakteristiky zájmového území.
Tabulka 3: charakteristika klimatických oblastí zájmového území.
Tabulka 5: rozloha segmentu a podíl tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů.
Tabulka 6: obvod segmentu a podíl tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů.
Tabulka 7: pokryvnost bylin na tmavé a světlé ploše u jednotlivých syntaxonů.
Tabulka 8: podíl segmentů s jen tmavou nebo jen světlou plochou bylinného patra.
Tabulka 9: korelační matice vztahů mezi pokryvností keřového, stromového a bylinného patra.
Tabulka 10: korelační matice vztahů mezi pokryvností E_2 , E_3 a podílu tmavé plochy.
Tabulka 11: počet juvenilních jedinců stromových dřevin v diferencovaném E_1 .
Tabulka 12: vztah pokryvnosti juvenilních stromů s pokryvností E_1 na dané ploše.
Tabulka 13: pokryvnosti keřového a stromového patra a juvenilních stromů ve vzájemném vztahu.
Tabulka 14: počet druhů juvenilních stromů v E_1 a stromů v E_2 ve vzájemném vztahu.
Tabulka 15: pokryvnost hygrofytů na tmavé ploše.
Tabulka 16: pokryvnost apofytů na tmavé ploše.
Tabulka 17: pokryvnost lesních druhů na tmavé ploše.
Tabulka 18: pokryvnost termofilních druhů na tmavé ploše.
Tabulka 19: vztah pokryvnosti hygrofytů na diferencované ploše a keřového patra.
Tabulka 20: vztah pokryvnosti apofytů na diferencované ploše a keřového patra.
Tabulka 21: vztah pokryvnosti lesních druhů na diferencované ploše a keřového patra.
Tabulka 22: vztah pokryvnosti termofytů na diferencované ploše a keřového patra.

- Graf 1: kvantitativní zastoupení syntaxonů v souborech segmentů na jednotlivých lokalitách.
Graf 2: kvantitativní zastoupení jednotlivých syntaxonů v celém souboru segmentů.
Graf 3: vztah mezi rozlohou segmentu a podílem tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů.
Graf 4: vztah mezi obvodem segmentu a podílem tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů.
Graf 5: vztah mezi pokryvností bylinného patra na tmavé a světlé ploše mezi jednotlivými syntaxony.
Graf 6: podíl segmentů s jen tmavou nebo jen světlou plochou bylinného patra.
Graf 7: počet druhů stromových dřevin v juvenilním růstovém stádiu u jednotlivých syntaxonů.
Graf 9: přehled pokryvnosti ekologicky specifických druhů na tmavé ploše u jednotlivých syntaxonů.
Graf 10: přehled pokryvnosti ekologicky specifických druhů na světlé ploše u jednotlivých syntaxonů.

Použité zkratky

ČÚZK – Český úřad zeměměřičský a katastrální

kap. – kapitola

tab. - tabulka

lok. – lokalita

as. - asociace

1. ÚVOD

Člověk od nepaměti využívá krajinu, ve které žije, přetváří ji a upravuje si tak životní prostředí podle svých představ a potřeb. Krajinu tak ovlivňuje široké spektrum lidských činností. Tyto změny jsou buď úmyslnými zásahy do prostředí, nebo probíhají spontánně jako jejich neplánovaný důsledek. Budeme-li uvažovat v měřítku středoevropské krajiny, historicky nejrazantnější antropogenní změnou byla její deforestace a celkové odpřírodnění. Lze tedy říci, že snad nejvýraznějším projevem růstu lidské populace je transformace krajinné struktury, a zejména vegetačního pokryvu. Potlačování (nejen) středoevropského lesa bylo od počátku nutně spjato s rozvojem náhradních typů vegetace. Jejich složení se utvářelo především z druhů původně osidlujících primární bezlesí či méně zastíněná stanoviště. Mezi ně patří také řada dřevin. Jejich formace se staly nápadnou součástí krajiny exploatované člověkem. Od ostatních vegetačních struktur se odlišují především specifickou fyziologií a charakteristickým uspořádáním v krajinné matici. Vzhledem k převažující distribuci lze tyto dřeviny označit souhrnným označením jako „roztrošenou vegetaci“.

Ačkoliv se v našich přírodně-kulturních podmínkách jedná o zcela běžnou vegetační formaci, její studium donedávna značně zaostávalo. Fytocenologicky ale i ekologicky zaměřený výzkum se stále soustředí především na lesní a travobylinná společenstva. I vodní či ruderalní vegetaci se z vědeckého hlediska věnuje více odborných prací než dřevinám rostoucím nahodile mimo obhospodařovaný les. Hlavní příčinou je patrně jejich mizivé hospodářské využití ve srovnání s cíleně založenými porosty. Nesouvislé a často maloplošné rozšíření vedlo k tomu, že biologický a ekologický výzkum tuto vegetaci mnohdy chápal pouze jako příměs jiného společenstva. Rovněž zjevná absence specifického podrostu s vyhraněnou cenotickou vazbou jistě nepřispěla k atraktivitě roztrošených dřevin pro podrobnější studium. To vše nepochybně dlouho působilo domnělou nezajímavostí této vegetace, alespoň u botanicky a lesnický zaměřených výzkumníků. Nedostatek fytocenologického materiálu pak zapříčinil její nedostatečné zpracování v dosud vydaných vegetačních přehledech. Navazujícím důsledkem při terénním výzkumu je často úmyslné vynechávání fytocenóz, které nelze řádně klasifikovat podle platného syntaxonomického systému. To ještě více prohlubuje rozdíly v poznání rostlinného krytu naší krajiny.

Větší zájem o roztrošenou vegetaci dřevin se v rámci ČR projevuje v posledních 20 letech. Motivací k tomu je také razantní změna způsobu využití české krajiny a nové technologické nástroje, které značně rozšířily možnosti výzkumu. V souvislosti s výzkumem historie krajiny

poutá pozornost vegetace dřevin vázaná na staré agrární tvary, zejména kamenné valy a terénní terasy, případně na dřevinný doprovod komunikací. Takový výzkum bývá zpravidla dosti úzce zaměřen na nápadné liniové struktury s porosty stromů v pokročilém vývojovém stádiu. Většina současných výzkumných prací se zabývá výskytem dřevin v kontextu mladších fází sukcesního vývoje, zejména na opuštěných polích a pastvinách.

Dosavadní studie mají často formu manuskriptů, převážně kvalifikačních prací. Publikované poznatky jsou velmi roztříštěny v množství článků v odborných periodikách. Ucelené kompendium s touto problematikou v české literatuře zatím chybí.

Roztroušená vegetace dřevin je neodmyslitelnou součástí naší krajiny, plní v ní řadu funkcí, odráží její vývoj, a proto zasluhuje mnohem více pozornosti. Spontánně uchycené dřeviny představují určité vývojové stádium krajinného pokryvu, které syngeneticky souvisí s dalšími typy vegetace. To se projevuje jejich vzájemnou interakcí spojenou s vývojem druhové skladby dřevinné i bylinné. Proto se předložená diplomová práce snaží přispět k bližšímu poznání této neoprávněně opomíjené části rostlinstva.

Práce si klade za cíl zodpovědět tyto otázky:

- ◆ jaká společenstva dřevin se vyskytují v daném území?
- ◆ jaká je vnitřní struktura roztroušené vegetace dřevin?
- ◆ jaká je variabilita v druhovém složení roztroušené vegetace dřevin?
- ◆ jaký vliv má tato vegetace na ecesi semenáčků dřevin?
- ◆ podporuje tato vegetace výskyt ekologicky specifických druhů bylin?

Nesporným pokrokem je vydání moderního národního přehledu vegetace ČR kolektivem prof.

M. Chytrého. V této souvislosti si práce klade tyto praktické otázky:

- postihuje nový národní přehled vegetace dostatečně variabilitu roztroušené vegetace dřevin na úrovni zvoleného výseku krajiny?
- jaká je praktická použitelnost tohoto přehledu pro klasifikaci roztroušené vegetace dřevin?

2. CO JSOU ROZTROUŠENÉ DŘEVINY A JEJICH VEGETACE?

Pojem “roztroušené dřeviny” a jejich vegetace je všeobecně chápán jako označení pro dřeviny rostoucí mimo les. Toto slovní spojení nemá ani v oborové literatuře přesně definovaný obsah, který by bylo možné považovat za obecně platnou normu. Nicméně snad u každého člověka vyvolá nějakou představu určitých krajinných struktur. Označování této vegetace se pak odlišuje v rámci různých oborů lidské činnosti, které mohou na tuto rostlinnou formaci pohlížet v různém měřítku a z různého důvodu.

2.1. Co je vegetace?

Při detailním zamyšlení nad předmětem studia této práce je zřejmé, že její název není zcela přesný. Lze říci, že pojem “vegetace” je obecně chápán jako rostlinný kryt tvořený větším množstvím jedinců, které jsou ve vzájemné interakci. Např. Stehlík (1989) význam tohoto slova rozšiřuje na soubor rostlinných společenstev určité oblasti. Obdobně Moravec (1994) významově tento pojem ztotožňuje se slovem “rostlinstvo”, v němž rostlinná společenstva představují stejnorodější a stabilnější úseky. Význam těchto slov nerozlišuje také Poleno (1995), který vegetaci definuje naopak velmi jednoduše jako rostlinnou složku biosféry a zároveň pro ni používá spíše účelový termín “zeleň”, který dále dělí podle jejího významu ve vztahu k člověku. Konšel (1940) pojímá vegetaci jako souhrn rostlinstva vyvinutého v typech souhlasných s danými vlivy stanovištními určitého okrsku, tedy souhrn vegetačních forem v určité krajině. Klade tak důraz na podmínky stanoviště, které vegetační kryt podmiňují. Je zřejmé, že vegetace jako víceméně komplexní označení pro rostlinstvo určitého území je používáno ve většině historické i moderní oborové literatuře. Poleno (1995), na rozdíl od předchozích autorů, slovo “vegetace” používá jako synonymum pro funkční typy zeleně, tedy nikoliv jako vegetační kryt na úrovni celé krajiny.

Vegetaci roztroušených dřevin můžeme považovat také za formaci. Formace jsou ekologicky podmíněná společenstva rostlin. Jejich jednotná fyziognomie (vzhled) je způsobena určitým biologickým nebo ekologickým typem rostlinstva v důsledku přizpůsobení převažujícímu komplexu stanovištních faktorů (Stehlík 1968). V rámci těchto formací lze vylišit jednotlivé synuzie, tj. strukturní část fytoocenózy shrnující populaci jednoho nebo více druhů téže životní formy, tvořící ekologicky jednotnou část v prostoru. Jeden druh může patřit během své ontogeneze několika synuziím (např. keř, strom) (Neuhäuslová-N. et Neuhäusl 1969).

2.2. Co tvoří roztroušenou vegetaci dřevin?

2.2.1. Hledisko fyziognomické

Jak vyplývá ze samotného názvu, hlavní složkou této vegetace a objektem studia jsou dřeviny, které se běžně rozlišují na stromy a keře. Bližší úvaha nad těmito zdánlivě jasnými pojmy však ukáže jejich nejednoznačnost. Problém výkladu slov “dřeviny, stromy a keře” tkví zejména ve značné anatomicko-morfologické proměnlivosti těchto rostlin. Různí autoři většinou dřeviny jako rostlinnou formu chápou dosti podobně:

Dřevina je biologický typ rostlin, jejichž stonky během vegetačního období alespoň zčásti zdřevnatí a jejich blány buněčné ztloustnou prosycením ligninem (Stehlík 1966). Vzrůstově se jeví jako strom nebo keř (Konšel 1934). Podobně popisuje dřeviny Novotná (2001) jako víceleté rostliny se zdřevnatělým stonkem, který nese obnovovací pupeny na nadzemních dřevnatých prýtech.

Charakteristickým znakem vegetace dřevin je přítomnost některého druhu keře nebo stromu, který je edifikátorem celého společenstva. Neuhäuslová-N. et Neuhäusl (1969) souhrnně popisují edifikátor jako dominantní druh mající rozhodující vliv na utváření a vývoj fytoceózy a její prostředí. Jedná se tedy o determinantu životních podmínek a hlavní regulátor biocenózy, který v ní plní funkci stavební, uchovávací a upevňovací (Zlatník 1973).

morfologické dělení dřevin

Novotná (2001) dělí dřeviny na polokeře se zdřevnatělou spodní částí prýtů, jejichž vrcholové části zůstávají bylinné a nepřezimují, keříky (drobné keře hustě větvené nízko nad zemí), keře (dřeviny celé zdřevnatělé a větvené již od báze), stromy a liány. Podle výšky rozlišuje stromek do 7 m, nízký strom 8–15 m, středně vysoký strom 16–25 m, vysoký strom 26–50m, velmi vysoký strom vyšší než 50 m.

Konšel (1934, 1940) rozlišuje:

strom – dřevnatou rostlinu statného vzrůstu mající větve nasazené na výškové ose nad přízemní (větvi zbavené) částí kmene

keř – růstový tvar dřevin, mají nižší, již od země se větvicí osy

keřík – nízký, často poléhavý keř, 2–3 dm (zřídka 5 dm), s prýty úplně zdřevnatělými a vytrvalými (borůvka, vřes).

Stehlík (1966) rozlišuje:

polokeře – rostliny, jejichž stonky zdřevnatějí jen v dolní části ročního přírůstku (pivoňka čínská, šalvěj lékařská)

pravé dřeviny – jejich stonky celé zdřevnatějí během vegetačního období

keříčky – stonky jsou velmi bohatě větvené, zelené a tvoří nízké husté trsy (vřes, brusinky, borůvka)

keře – dosahují výšky 0,8–6 m, se dřevnatými stonky od báze rozvětvenými

stromy – s dřevnatým stonkem nevětveným, zvaným kmen, který se nahoře větví v korunu dřevnatých větví.

Dostál (1950) definuje keř – dřevnatá rostlina, od země rozvětvená, jejíž větévky dřevnatí a celé vytrvávají

strom – rostlina s dřevnatými osami, přičemž hlavní osa (alespoň v dolní části) je ±přímá a nahoře nese větvemi tvořenou korunu.

Kromě keřů a stromů se jako zvláštní růstové formy mezi roztroušenými dřevinami uplatňují i liány. Liána obecně charakterizuje růstovou formu rostlin (nejen dřevin) schopných výškového vzrůstu jen s oporou. Přejídnou skupinu mezi keři a skutečnými liánami v pravém slova smyslu tvoří dřeviny označované někdy jako vzpěrné liány – v podstatě jde o keře s dlouhými ohebnými větvemi, které mohou růst na otevřeném stanovišti bez opory, ale v porostu jiných dřevin mohou růst výše za světlem pomocí opory, které se přichycují specifickým způsobem větvení se zvýšením účinnosti pomocí ostnů (např. růže nebo ostružiník) (Kolařík 2003).

Reálná diverzita ve světě rostlin a omezené možnosti každé lidské klasifikace nedovolují zcela rigorózní definici stromu a vedou k účelovému vymezení botanického pojmu “arbor”. Důležitým atributem stromu je způsob větvení adultního stonku a jeho celkový rozměr (Jeník 1998).

Keře se mohou dále dělit na prutnaté, metlovité, jednokmenné i vícekmenné (cf. Novotná 2001). O růstovém způsobu rozhoduje také stanoviště, takže někdy křoviny nabývají tvaru stromovitého a opačně (Konšel 1934). V rámci členění životních form rostlin (cf. Moravec 1994) většina dřevin zachycených tímto výzkumem náleží mezi fanerofyty, jejichž obnovovací pupeny v dospělosti jsou nad 30 cm nad zemí. Méně zastoupeny jsou chamaefyty s obnovovacími pupeny nad zemí, nejvýše však do 30 cm (např. plazivé keříky).

Ikdyž naprosto nezbytnou součástí zde studované vegetace jsou samozřejmě dřeviny, takřka nedílně je s ní spojen výskyt i bylin. Celkově můžeme shrnout, že vegetaci roztroušených dřevin (alespoň spontánně rostoucí) lze považovat za specifickou rostlinnou formaci tvořenou několika synuziemi, zejména keřů, stromů a bylin.

2.2.2. Hledisko krajinně-ekologické

Ačkoliv vegetace, která je předmětem studia této práce, nemá nějaké formální, obecně platné označení, v české oborové literatuře se častěji objevuje název “rozptýlená zeleň” a podobná slovní spojení. Z následujících příkladů je patrné, že v jejich obsahové náplni i některých názvech převažuje separace zájmových dřevin od lesa.

“Zeleň” je souhrnné označení většinou vytrvalé vegetace v územním plánování, zahradní a krajinářské tvorbě (Mareček 2005). Z dalších užitých termínů jsou to např. “zeleň v krajině”, “mimolesní zeleň”, “zeleň na nelesní půdě”, “rozvinutá zeleň”, “dřevinná zeleň”. Velmi široký pojem “zeleň” je v různých profesích chápán velmi diferencovaně. Zahrnuje zeleň původní i člověkem vysazovanou. První větší skupinou je “zeleň volné krajiny”. Patří do ní především jednotlivé stromy a jejich skupiny, keře, remízky, aleje, doprovod vodních ploch a komunikací. Druhou skupinu tvoří účelové výsadby (zahrádky, parky, ovocné sady, ochranné výsadby, rekultivační porosty) (Kavka et Šindelářová 1978). Posledně citovaní autoři a také Kavka (1966) i Just (2005) řadí mezi zeleň i travní plochy. Pro konkrétní označení pouze roztroušených dřevin mimo lesní porosty používá Šindelářová (1975) sousloví “rozptýlená vysoká zeleň”. “Rozptýlená zeleň” je také souborným označením trvalé vegetace, která zahrnuje veškeré porosty dřevin včetně bylinného patra, jež nejsou lesem, ani součástí zeleně intravilánů sídel (Mareček 2005).

Sklenička (2003) jako zeleň chápe dřevinná ale též bylinná i smíšená společenstva. Považuje je za tzv. “permanentní krajinné struktury”, tj. skladebné části krajiny neměnné po celá staletí. Rovněž přijímá jejich tradiční dělení podle tvaru na prvky liniové s dominancí délky oproti šířce, plošné (typicky remízy, háje a lesíky) a solitéry. Bulíř et Škorpík (1987) za rozptýlenou zeleň považují veškeré porosty a solitéry dřevin, které nejsou lesem, zemědělskou kulturou nebo součástí zástavby. Řadí sem také ovocné dřeviny cíleně pěstované. Dřevinné porosty člení na doprovodné, samostatné, liniové, liniové přerušované, plošné a bodové. Je zřejmé, že toto dělení již naznačuje poměrně velkou variabilitu biotopovou i fyziognomickou. Poleno (1995) definuje termín “zeleň rozptýlená” jako stromovou a keřovou vegetaci rostoucí v krajině mimo les. Jeho naučný slovník z funkčního hlediska rozlišuje pojmy “zeleň nízká” pro vegetaci křovitého vzrůstu, přičemž se může jednat o sadovnicko-krajinářský název i o dřeviny spontánně se vyskytující. Obdobně heslem “zeleň vysoká” nazývá vegetaci stromovitého vzrůstu, opět s důrazem na výskyt mimo les. Na rozdíl od Bulíře et Škorpíka (1987) mezi mimolesní vegetaci řadí též “zeleň městskou”, která může zahrnovat původní, přirozená i člověkem zcela vytvořená či podmíněná společenstva dřevin a bylin. Jako její speciální typ dále rozlišuje “zeleň uzavřenou”, jejímž kritériem je uživatelský vztah (zeleň v areálu, zahrada). Kolařík (2003)

dřeviny s roztroušeným výskytem také považuje za rozptýlenou zeleň, kterou však řadí do širší skupiny “trvalá zeleň”. Pro rozptýlenou zeleň přijímá obsahovou náplň obvyklou v oboru územního plánování, kde se jedná o jednotlivé dřeviny nebo jejich porosty rostoucí ve volné krajině rozptýleně, které přitom nejsou v katastru zapsány jako les ani zemědělská kultura, mají různý původ.....druhovou skladbu apod. Tato definice se rovněž striktně distancuje od pozemků úředně evidovaných jako les. Marada (2011) používá označení “rozptýlená krajinná zeleň”, kam zahrnuje “nelesní dřevinnou vegetaci” a bylinné porosty.

V posledních letech vznikla řada studií zaměřených na distribuci roztroušených dřevin také na Slovensku. Často jsou zahrnovány do pojmu “nelesní dřevinná vegetace” (např. Kostúrová et Diviaková 2012, Gallay et al. 2013, Hricková 2013).

Chytrý (2013) zastřešující termín pro roztroušená (maloplošná) uskupení dřevin neužívá, nicméně jejich typicky mimolesní společenstva popisuje jako souvislé nebo mezernaté křoviny. Na rozdíl od dosud zmíněných studií používá označení “roztroušené pionýrské dřeviny” a jako typický příklad uvádí břízu bělokorou a bez hroznatý. Demková (2015) do zde pojednané rostlinné formace kompletně řadí vegetační prvky spontánně vzniklé i člověkem založené. Dřevinami rostoucími v naší krajině mimo les se z ekologického hlediska zabývá Sádlo (1999). Jedná se snad o první monografii, která se alespoň zčásti věnuje této problematice komplexněji. Konkrétně je zaměřena na křoviny, které charakterizuje jako specifický fyziotyp suchých až středně vlhkých stanovišť pod horní hranicí lesa. Nezahrnuje však do této vegetace vrbiny, naopak připouští v různé míře přítomnost stromů.

Jak je vidět z předešlého i následujícího textu, v odborné literatuře i v plánovací praxi se dosti často používá slovo “remíz, remízek”. Jedná se o izolovaný hustý porost dřevin (též houštinka, lesinka) ve volné nezalesněné krajině. Remízy vznikají samovolně v přírodě nebo se zakládají na plochách několika arů vysázením dřevin (Konšel 1940). Stehlík (1981) uvádí jako další synonyma “lesík” a “háječek”.

Ve starší literatuře se objevuje poněkud archaický pojem “chlum”. Nazývala se tak vegetační formace listnatých opadavých lesů, tvořených u nás většinou velkolistými druhy (duby, habry, lípy, javory). V užším pojetí se jedná o zbytky původní hájové vegetace v nížinách a pahorkatině středoevropské lesní oblasti (Stehlík 1968). Zejména druhá definice naznačuje poměrně maloplošný výskyt v exploatované krajině. Není náhodou, že slovo “chlum” a jeho modifikace je velmi časté toponymum.

Neobvyklý název použil Blažek et al. (1985), který skupiny mimolesních dřevin označuje jako “mikrolesy”. Zjevně takto vyjadřuje jejich maloplošný charakter. Plánská (2004) toto slovo přejímá v obdobné studii pro označení nárostů dřevin na kamenných snosech.

2.2.3. Prostorový rozměr

Přesně kvantifikovat roztroušenou vegetaci dřevin je velice problematické. V odborné literatuře výrazně převažuje slovní (značně subjektivní) vyjádření relativní rozlohy vzhledem k ostatním krajinným strukturám. Číselnými intervaly identifikuje roztroušenou zeleň podle rozlohy Demková et Lipský (2012) ve své lokálně zaměřené studii. Plošné prvky rozlišují v rozmezí 50 m²–0,3 ha, liniové o délce min. 30 m a šířce max. 30 % délky a bodovými prvky označují skupinu 1–3 exemplářů dřevin. Flekalová [4] takto označuje jednotlivé dřeviny a porosty do 3 ha rostoucí ve volné krajině rozptýleně. Machová et al. (2010) hodnotila druhové složení agrárních valů, typických liniových vegetačních prvků. Tyto vymezila naopak minimálním rozměrem, když do výzkumu zahrnula valy dlouhé alespoň 80 m (zřejmě z důvodu následného statistického zpracování). Novotná (2001) zavádí pojem “ekologicky významný krajinný prvek”, který definuje jako malé území s obvyklou rozlohou 1 ar až 10 ha. Do této skupiny řadí i dřevinné formace jako např. zbytek listnatého porostu nebo skupinu stromů. Dosti podrobně rozpracoval dřeviny podle jejich rozměrů Supuka et al. (2000). Rozlišuje bodovou zeleň, tvořenou jedním až dvěma jedinci bez vzájemného zápoje a bez zřetelného vnitřního prostředí, dále liniový pás ze dvou až třech řad dřevin s šířkou korun 5–10 m, obdobně víceřadý pruh dřevin s šířkou korun 10–30 m. Dolní hranici plošné zeleně tento autor stanovuje minimálně 50 m² a dále ji dělí na shluk (50–100 m²), remíz (100–500 m²) a háj (500 m²–0,3 ha).

V případě lesa nabízí určitou kvantifikaci Konšel (1934), z jehož plošného dělení můžeme považovat za roztroušenou vegetaci les malý (=selský) s rozlohou do 50 ha.

Chytrý (2013) empiricky charakterizuje liniové porosty křovin pomocí rozměrů o šířce metrů až několika málo desítek metrů a celkovou plochou do stovek m², které lemují lesní okraje nebo sledují liniové útvary v krajině. Připouští však i velkoplošnou mimolesní vegetaci přesahující 1 km². Sádlo (1999) rozlišuje křoviny co do plochy velmi arbitrárně na drobné porosty skalnatých strání, drobnější nebo rozsáhlé liniové formace a velkoplošné porosty. Definice lesa použitá Stehlíkem (1977) opět nekvantifikuje potřebné rozměry porostu, nicméně alespoň empiricky uvádí možnost jeho vymezení ve vazbě na konfiguraci terénu, především u přirozeného lesa, nebo formou zcela umělé hranice.

2.2.4. Legislativa

Několik pojmů vztahujících se k dřevinám a jejich porostům je zakotveno také v legislativě ČR. Konkrétním příkladem je § 3 odst. 1 písm. i) zákona 114/1992 Sb., který definuje dřevinu rostoucí mimo les jako *“.....strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond”*. Je zřejmé, že obsah této právní definice zahrnuje typicky maloplošný výskyt dřevin v podobě jednotlivých exemplářů i jejich plošně nevelká, zato pohledově výrazná uskupení, běžně označovaná jako remízky nebo břehové porosty. Zároveň však toto ustanovení plošný rozsah těchto krajinných útvarů nijak neomezuje, tudíž sem náleží například mnohahektarové porosty pěstovaných i spontánně uchycených dřevin, které již objektivně nenaplnují představu roztroušené vegetace. Toto pojetí mimolesních dřevin je do značné míry formální, protože jako výslovnou podmínku klade výskyt dřevin mimo *“pozemky určené k plnění funkcí lesa”* jakožto způsob ochrany pozemku zapsaný v katastru nemovitostí (v tomto zákoně stále uveden již neplatný termín *“lesní půdní fond”*). Navazující prováděcí vyhláška č. 189/2013 Sb. v jejím § 1 dále konkretizuje pojmy *“zapojený porost”* a *“stromořadí”*, přičemž druhý z nich cílí na typicky liniové a často záměrně vysazené krajinné struktury. Oproti předchozím tato novela vyhlášky zcela rozumně nerozlišuje dřeviny na stromy a keře, jelikož jejich častá morfologická proměnlivost působila značné aplikační problémy těchto termínů ve správní praxi. Zvýšenou ochranu dřevin i jejich skupin lze zajistit jejich registrací jako významný krajinný prvek /§ 3 odst. 1 písm. b)/ nebo vyhlášením za památný strom /§ 46/.

Podzákonnou normou, která se přímo dotýká nelesních dřevin a zajišťuje jim určitou ochranu, je Nařízení vlády č. 335/2009 Sb. Mezi tzv. *“krajinné prvky”* řadí také některé dřevinné útvary, které vymezuje morfologicky i konkrétním rozměrem. Skupinu dřevin definuje jako *“útvary neliniového typu, tvořené nejméně 2 kusy dřevinné vegetace s nejvyšší možnou výměrou 2000 m²”*; stromořadí je *“útvary liniového typu tvořené nejméně 5 kusy dřevinné vegetace a zpravidla s pravidelně se opakujícími prvky”* a solitérní dřevina je *“izolovaně rostoucí dřevina s průmětem koruny od 8 m² vyskytující se v zemědělsky obhospodařované krajině mimo les”*. Nutno podotknout, že tato definice stromořadí poněkud koliduje s § 1 písm. c) vyhl. 189/2013 Sb. Další nejednotnost spočívá ve znění § 3m zák. 252/1997 Sb., který je zmocňovacím ustanovením pro uvedené nařízení, ale na rozdíl od něj užívá pojem *“ekologicky významný prvek”*.

Další právní úpravou, která se částečně dotýká i roztroušené vegetace dřevin, je zákon 289/1995 Sb. (*“lesní zákon”*). V § 2 písm. a) definuje les jako *“lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa”* a následně v písm. c) mezi lesní porosty řadí *“stromy a keře lesních dřevin, které v daných podmínkách plní funkce lesa”*. Vcelku pochopitelné věcné pojetí lesa však

do značné míry formalizuje § 3, kterým se tento zákon distancuje od pozemků (a tedy i dřevin na nich rostoucích) evidovaných v katastru nemovitostí jako “zemědělský půdní fond”, a to bez ohledu na jejich charakter. Při pohledu do katastru zjistíme, že je velké množství formálně evidovaných lesních pozemků, jejichž tvar a situování v krajině velmi dobře odpovídá představě roztroušené vegetace.

Les v širším smyslu pojímá § 9 odst. 1 písm. c) zákona 151/1997 Sb., (“zákon o oceňování majetku”), který kromě lesních pozemků dle katastru bere v úvahu také “zalesněné nelesní pozemky”. Zmíněná právní úprava tedy pohlíží na porosty dřevin více z materiálního hlediska. Toto ustanovení můžeme interpretovat tak, že mimolesní dřevinné formace mohou mít strukturně i funkčně reálný charakter lesního ekosystému. Dá se říci, že krajinně-ekologické pojetí roztroušené vegetace uplatňuje také prováděcí vyhl. 441/2013 Sb., která rozlišuje “lesní porost na lesním pozemku” (§ 40), “lesní porost na nelesním pozemku” (§ 43) a “nelesní porost” (§ 44).

2.2.5. Co patří do lesa a kam patří les?

V předcházejících dvou kapitolách uvedené příklady z literatury i legislativy odhalují velké názorové rozdíly v pojmání lesa jako možné součásti roztroušené (rozptýlené) vegetace dřevin. Citované studie tuto vegetaci vymezují převážně negativně vůči lesu (cf. Mareček 2005, Poleno 1995, Marada 2011), některé však do této formace nezahrnují ani porosty v sídlech (např. Bulíř et Škorpík 1987). Problém nejspíše činí jediná představa lesa jakožto velkoplošné vegetace, která se v daném krajinném měřítku nejeví roztroušeně, jednak absence jednotné definice lesa jako takového.

Jednu z četných definic uvádí Konšel (1934): *“Les je vegetační útvar, vybudovaný asociací stromovitě a křovitě rostoucích dřevin s rostlinstvem drobnějším a s mikroorganismy, která jest udržována zčásti podobnými podmínkami a požadavky stanovištními, zčásti různě účinnou závislostí vzájemnou. Ve smyslu hospodářském je les více méně rozsáhlým souborem planě rostoucího stromoví nebo křoví, poskytujícího svým vzrůstem člověku přímých nebo nepřímých výtěžků výnosů.*

Podle Neuhäuslové-N. et Neuhäusla (1969) je les nejvyspělejší, klimaticky podmíněná biocenóza, v níž jsou edifikátorem dřeviny stromovitého vzrůstu. Kromě jiných považují za les také březiny, které jsou typickou vegetací s častým roztroušeným výskytem.

Stehlík (1977) užívá pojem “porost lesní”, jenž vysvětluje jako vymezené stromové společenstvo lišící se výrazně od svého okolí druhovou skladbou, zakmeněním, věkem a dalšími znaky. Rovněž uvádí, že jej lze chápat jako ekologickou růstovou jednotku, která je přirozeně

odlišena stejnými podmínkami prostředí a typem společenského uspořádání. Zcela opačný přístup k pojetí vegetace dřevin uplatňuje Zachar (1982), který jako “les” označuje veškerá uskupení dřevin v krajině od typického hospodářského lesa po břehový doprovod toků či vysázená stromořadí, což znamená i typicky roztroušenou vegetaci. Skupiny a pásy stromů i keřů ve volné krajině se někdy označují jako “roztroušený les” (Kavka et Šindelářová 1978). Že i les může mít podobu remízku vyjadřuje Stehlík (1981).

Rovněž termín “mikrolesy”, který použil Blažek et al. (1985) pro typicky roztroušené porosty dřevin v rámci širšího bezlesí, jasně naznačuje, že i přes jejich malou rozlohu mohou být považovány za les.

Mareček (2005) uplatňuje rize hospodářské hledisko a z praktických důvodů lesy neřadí k roztroušeným dřevinám, protože jsou pro svoji funkční specifiku zpravidla bilancovány a projektovány samostatně.

2.2.6. Vegetace v pojetí této práce

Na základě většiny výše uvedených příkladů lze shrnout, že tento výzkum studuje dřeviny uskupené do vegetačních forem (cf. Konšel 1940) rozlišených na podrobnější úrovni než je vegetace celé krajiny, jejíž jsou součástí.

Roztroušenou vegetaci dřevin v rámci této diplomové práce je třeba chápat jako skladebnou část vegetace a zároveň vizuálně dobře odlišený strukturní prvek krajiny. Roztroušené dřeviny jsou zde identifikovány podle hlediska fyziognomického a v rámci prostorového měřítka dané krajiny. Tato studie považuje za součást této rostlinné formace jednotlivé exempláře a porosty, v nichž je edifikátorem dobře morfologicky rozeznatelný keř nebo strom, naopak opomíjí porosty tvořené pouze rostlinami sice dřevnatějícími, ovšem výrazně poléhavými až plazivými, které nepřesahují běžnou úroveň bylinného patra a fyziognomicky jsou od bylin nejednoznačně odlišitelné. Další podmínkou, kterou musí tato vegetace splňovat, je prostorová izolovanost a relativně malá rozloha vzhledem k okolním částem krajiny (louka, les). Za součást roztroušené vegetace dřevin tato práce považuje rovněž dřeviny v sídlech (obce, města), ikdyž se jejich studiu nevěnuje. Jednoznačně do této formace zahrnuje také lesní biotopy, které splňují předchozí 2 podmínky.

Přes všechny snahy o definici pojmu “roztroušená vegetace dřevin”, její prostorové vymezení založené výhradně na uspořádání nadzemních orgánů **bude vždy do velké míry relativní**. Dřeviny disponují zpravidla rozsáhlým kořenovým systémem, který je v těsné interakci s okolní

vegetací daleko od nadzemní části daného jedince. Z toho plynoucí ekologické vztahy člověk těžko zaznamená.

2.3. Význam roztroušených dřevin

Roztroušená vegetace dřevin má v životním prostředí nezastupitelnou úlohu. Jejich významu se věnuje četná odborná literatura, která se v přínosech tohoto skladebného prvku krajiny obecně shoduje, ikdyž v detailu může uplatňovat různý úhel pohledu podle konkrétního účelového zaměření.

Mimoprodukční význam dřevin si člověk začal stále více uvědomovat s postupující exploatací krajiny. Proto má studium této problematiky poměrně dlouhou tradici. V české odborné literatuře 1. pol. 20. století je v tomto oboru stěžejním dílem Obytná krajina od Ladislava Žáka (1947). Tato kniha podává velmi podrobnou morfologickou typizaci mimolesních dřevinných útvarů, navrhuje mnoho způsobů zakládání této zeleně v sídlech i ve volné krajině, nabádá k ochraně dochovaných zbytků “původní” vegetace. Za tím účelem je doplněna velkým množstvím fotografií a perokresbami. Autor se však nezabývá pouze výsadbou dřevin, ale pohlíží komplexně na problematiku využití krajiny. Již tehdy velmi ostře kritizuje rozrůstání zástavby na úkor přírody, přelidnění krajiny a s tím spojené nesprávné využívání, včetně likvidace porostů dřevin, a velmi progresivně prosazuje koncept rozumného územního (krajinného) plánování. Jelikož tato kniha vznikala především za “první republiky” (ikdyž vydána později), jedná se o dílo vpravdě historické, ale zároveň neuvěřitelně aktuální (!).

V novodobé literatuře vynikají zejména Kavka et Šindelářová (1978), jejichž monografie podrobně zpracovává funkční dělení dřevin a jejich význam z pohledu člověka. Pozitivní přínos dřevin rozlišují do několika skupin:

1/ zeleň jako významný krajínovorný prvek

2/ příznivé biologické účinky dřevin – na tepelný režim okolních ploch, vlhkost ovzduší, kvalitu vzduchu a jeho proudění, na snižování hlučnosti a také baktericidní účinek

3/ funkce ve volné krajině a ve městech – vodohospodářská a půdoochranná (hlavně přeměna povrchového odtoku srážek v podpovrchový), schopnost modifikovat mikro- a mezoklima

4/ esteticko-krajínovorná

5/ bio-homeostatická – vyrovnávání ekologických procesů v určitém prostoru

6/ zdravotně hygienická – je výsledkem výše uvedených příznivých účinků (např. na dýchání, nervová soustavu)

Dále citovaní autoři popisují funkci asanačně rekultivační, produkční a indikační pro kvalitu prostředí.

Kavka et Šindelářová (1978) dále rozlišují zeleň podle jejího výskytu a z toho plynoucího uplatnění:

- 1/ zeleň ve volné krajině – lesy hospodářské, rekreační, parkové
- 2/ zeleň mimo lesní porosty – doprovod komunikací, vodních toků, remízky
- 3/ zeleň na vesnici
- 4/ ochranné lesní pásy (větrolamy)
- 5/ sídlištní zeleň – v obytných okrscích, u škol, sportovišť, na hřbitovech a další
- 6/ zeleň kolem průmyslových závodů a další.

Obdobně rozlišuje bylinnou i dřevinnou zeleň v sídlech a jejich okolí z funkčního i prostorového hlediska Kavka (1966).

Čím jsou stromy vyšší, tím snižují rychlost větru do větší vzdálenosti za pásem, kde klesá rychlost větru na vzdálenost 20- až 30-násobku jeho výšky. Pás však snižuje rychlost větru i na straně návětrné až na 5-násobku své výšky. Vliv porostů na relativní vlhkost vzduchu je velmi značný do vzdálenosti 10–12-násobku jejich výšky. Např. 1 ha lesa vypaří do ovzduší za vegetační období až 1000 000 litrů vody. Strom má důležité uplatnění v zábraně škod způsobovaných závějemi. K tomuto účelu se hodí i husté křoviny (Štěpánek et Mareček 1958).

Bulíř et Škorpík (1987) rozlišují tyto hlavní okruhy funkcí:

- 1/ izolačně asanační – vegetace ochraňuje před zdroji znečištění, zlepšuje hygienu ovzduší a izoluje od nevzhledných objektů
- 2/ melioračně biologická – posiluje a stabilizuje ekologické vazby v krajině (ochrana vodního režimu, půdy, tvorba biotopů)
- 3/ esteticko-sociální – regenerace duševních sil člověka
- 4/ produkční – zdroj dřeva, ovoce

Sklenička (2003) výše uvedené funkce více specifikuje:

ekologická funkce – prvky rozptýlené zeleně jsou refugii množství bioty, zároveň plní funkci koridorů v jinak nehostinné krajině

funkce orientační – v monotónní krajině jsou dřeviny důležitým orientačním systémem pro větší živočichy

funkce organizační – zviditelnění a vyznačení uživatelských a správních hranic v krajině

funkce sakrální a rituální – typicky lípy u božích muk

funkce historická – výsadba stromů jako připomínka událostí i osobností

Liniová vegetace, která v krajině plní funkci koridorů, může na biotu působit různým způsobem. Kovář (2014) rozlišuje hlavní funkce koridorů: stanoviště pro zcela určité živočichy, kanál (vodič) pro pohyb podél jiných koridorů, bariéra nebo filtr oddělující území, zdroj biotických účinků na okolní matici.

Obnova a posilování břehových a doprovodných porostů je také významnou součástí revitalizačních opatření, neboť porosty jsou přirozenou a nezbytnou součástí koryt vodních toků a jejich niv. V první řadě je třeba chránit stávající zeleň, která se přirozeně vyvíjí, a využívat samovolného zarůstání z náletů a vegetativní obnovou. Tato zeleň, která uspěje v přírodním výběru, zpravidla dobře vyhovuje místním podmínkám a nejlépe prospívá. Takový způsob ozeleňování je také nejlacinější. Samovolná renaturace spočívá zejména v zanášení upravených koryt splaveninami, v zarůstání bylinami a dřevinami (Just 2005). Tento autor podrobně rozebírá velmi praktické způsoby využití roztroušených dřevin při technických revitalizacích toků i jejich přírodní renaturaci. Přitom se nejedná pouze o jejich „doprovodný účinek“, ale jsou též aktivní součástí koryta toku, kde přímo ovlivňují jeho vlastnosti (např. jako usměrňovače proudu, jeho zpomalení). V těchto případech je tato vegetace nepostradatelná.

V remízích mají důležitou funkci keře, jež chrání hlavní a pomocné dřeviny v době jejich nedospělosti před zvěří a před nepříznivými podmínkami. Chrání rovněž půdu před přílišným zahříváním a velkým výparem, zabraňují odvátí listů a vlastním opadem listů půdu obohacují. Zabraňují pronikání buřeneš do remízků a rozšiřování plevelů do sousedních zemědělských kultur. Podle dosavadních zkušeností lze uvést, že pro krajinu i zvěř má větší význam několik remízků menších a vhodně rozmístěných než jeden rozměrný (Štěpánek et Mareček 1958).

Zachar (1989) obdobně rozlišuje funkce rozptýlené zeleně na přírodní (klimatická, hydrická,...), hospodářské (význam pro zemědělství, myslivost,...) a sociální (pozitivní vliv na člověka). Kolařík (2003) navíc zdůrazňuje funkci naučnou. Ve vztahu k biodiverzitě můžeme roztroušenou vegetaci dřevin považovat za výraznou součást β -diverzity, která charakterizuje rozsah změn druhového složení různých biocenóz v určité ekoklině. Tento koncept Whittakera (1960) přejímá také Kovář (2014). Produkční i mimoprodukční význam různých uskupení dřevin podrobně rozebírá i Zachar (1982), který velkou pozornost věnuje rovněž jejich využití v zemědělské výrobě. Izolační funkci vegetačních bariér proti šíření těžkých kovů podél komunikací detailně

studoval např. Suchara (1993). Historickou sídelní zelení (především dřevinnou) se zabývá v monografické studii Kupka (2011), především z pohledu jejího vývoje a estetiky.

dřeviny v obcích

Zatímco v obcích tvoří zeleň doplněk staveb, takže je vlastně budovám podřízena, je v krajině jedním z nejvýraznějších prvků a musí být uspořádána tak, aby zvýšila nejen její biologické hodnoty, ale i krásu (Kavka 1966). V minulosti se strom nejvíce vysazoval u usedlosti, aby chránil její střešní krytinu proti větru, dešti a sněhu. Proto se mohutné koruny starých stromů široce rozkládají přímo nad střechami starých chalup a stodol. Hustá koruna zabraňuje také přelétávání jisker při požáru, proto bylo již za Marie Terezie vydáno v požárním řádě nařízení vysazovat na venkově protipožární stromy. Stromy vysazené na veřejném prostranství obce, především na návsi sloužily příjemná a přirozená shromaždiště lidí za letních večerů. Orientační stromy byly vysazovány na místech z dálky viditelných a na rozcestích (Štěpánek et Mareček 1958). Charakteristickým rysem venkovských sídel je výrazná spojitost mezi zelení sídelní a rozptýlenou. Projevuje se zde její značná polyfunkčnost. Pro tato sídla jsou velmi typické hospodářskoprovozní funkce zeleně, které zde často mají rozhodující význam. V celkovém pojetí zeleně se v minulosti projevovaly určité zvyklosti. Jednak to bylo používání určitého druhu dřeviny k dané funkci a rovněž prostorové rozmístění zeleně. Za zvyklost je možno považovat i to, že se k výsadbám v intravilánu používalo těch druhů, které přirozeně rostly v okolí obce (Mareček 1986).

Zeleň v zastavěné části venkovského sídla z hlediska funkce rozlišuje Mareček (1986):

z. veřejně přístupných ploch, z. návsi a společenských center, uliční zeleň, z. vesnického historického jádra, odpočinkový park, historické zahrady a parky, květiny a mobilní zeleň, z. v obytné zástavbě, vesnické zahrady, společná z. bytových domů, z. občanské vybavenosti, sportovní areály, školní zahrady, dětská hřiště, zahrady mateřských škol, z. restauračních zařízení, z. u prodejen a domů služeb, z. v areálu parkovišť,.....

Stejný autor kategorizuje zeleň v sídlech podle výškové gradace:

nízká zeleň do výšky 5 m – útvary, které nepřevyšují obvyklou jedno- a dvoupodlažní zástavbu obce; z hlediska prostorového se uplatňují hlavně jako výplň mezi vyššími prvky

středně vysoká z. výšky 5–15 m – vytvářejí druhou výškovou úroveň při prostorové gradaci intravilánu jako celku

vysoká z. nad 15 m – vysoká stromová z. podstatně převyšující běžnou i vyšší zástavbu obce.

další význam dřevin

Soubor znaků a vlastností, jimiž krajina působí na lidského ducha a jimiž se také ve skutečnosti vyznačuje, je “rás” neboli “charakter” (Žák 1947). Roztroušené dřeviny můžeme považovat za součást sekundární struktury krajiny vzhledem k jejímu rázu (cf. Löw et Míchal 2003). Vegetační kryt je důležitým znakem také městské krajiny a patří k základním funkčním složkám v sídlech. V obraze a kompozici města hraje významnou roli především zeleň historická. Ta má v návaznosti na jeho centrum daleko větší hodnotu než zeleň nově založená na sídlištích (Kupka 2011). Žák (1947) zavádí dosti antropocentrický pojem “obytná krajina” jako přírodní prostor úmyslně určený nebo vytvořený k obývání člověkem, samozřejmě s účastí dřevin.

Marada (2011) se zabývá významem krajinných prvků (včetně dřevin) pro chov zvěře. Rozlišuje význam krytový (zlepšení úkrytu zvěře, přičemž zdůrazňuje důležitost mozaikovitého rozmístění), klidový (pro pravidelný odočinek, rozmnožování, péči o mláďata), orientační, fixační (možnost vtištění si místa narození, a tedy fixace jedince na určitou lokalitu), klimaticko-ochranný (důležitý pro zvěř hlavně v zimě a za nepříznivých povětrnostních podmínek), potravní a další. Roztroušené dřeviny jsou také významným iniciačním prvkem renaturace člověkem devastovaných území. Z toho důvodu Prach et Pyšek (1998) považují spontánní sukcesí dřevin za nejlevnější a nejjednodušší prostředek obnovy při rekultivacích a obnově ekosystémů. Nálet pionýrských dřevin (zpočátku též mezerovitý) je ideálním východiskem pro zalesňování zemědělských půd s následnou podsadbou cílových dřevin (Košulič 2010).

Zajímavé využití poskytují vrby. Jejich schopnost osídlit kontaminovanou půdu, stabilizovat znečištěný substrát, recyklovat živiny a hromadit ve svých pletivech velké množství toxických látek se často využívá pro fytoremediace, tj. čištění vody či půdy pomocí rostlin. Vrby akumulují zejména kadmium, zinek, olovo, nikl, měď a dokonce i radioaktivní césiium. Jsou také využívány v bioinženýrství ke zpevnování břehů vodních toků, jezer a nádrží (Vašut et al. 2013).

V současné době se objevují studie, které se snaží nalézt exaktní metodu hodnocení významu nelesní dřevinné vegetace. Např. Kostúrová et Diviaková (2012) použily multikriteriální analýzu krajinně-ekologického, biotického a ochranného významu. Každý význam hodnotily pomocí několika zvolených kritérií. Jedná se tedy o numerickou metodu, která se snaží význam vegetace objektivizovat.

2.4. Geneze roztroušených dřevin

2.4.1. Vliv člověka

Roztroušená vegetace dřevin je v evropských podmínkách v drtivé většině součástí sekundární krajiny. Löw et Michal (2003) takto označují strukturu, která je prostorově funkčním vyjádřením člověkem vytvářených systémů. Zcela původní výskyt takovéto dřevinné formace, který by se mohl recentně dochovat i bez zásahu člověka, lze velmi pravděpodobně rekonstruovat jako součást primárního bezlesí nebo řídkolesí. V první řadě to jsou geomorfologicky extrémní terénní tvary jako částečně zpevněné sutě, kde se souvislý les nedokázal vyvinout. Zde lze nalézt především keře a zakrslé formy stromů. Nicméně v případě stromových dřevin nelze vždy vyloučit historický přímý vliv člověka. Získávání paliva metodou pařezení lze předpokládat i u jinak nepoužitelných dřevin. Zároveň byly v historii snahy naopak o zalesňování kamenných sutí. Ve středoevropské krajině je plošný podíl dochovaného (a do značné míry jen předpokládaného) primárního bezlesí, kde dřeviny tvoří pouhou akcesorní složku, naprosto zanedbatelný. Nicméně na těchto refugiích většinou přežívaly porosty konkurenčně slabších druhů, které se staly zdrojovými populacemi pro jejich masivní šíření do okolní krajiny po antropogenní deforestaci (cf. Chytrý 2013).

Forman et Godron (1993) rozlišují 3 hlavní typy prvků roztroušené vegetace podle jejich vzniku:

- 1/ zbytkové – vznikají ústupem původních společenstev, jejichž zbytky se nacházejí v narušené krajinné matici
- 2/ regenerující – vznik spontánním šířením na člověkem opuštěných plochách
- 3/ zavlečené (introdukované) – vznikají zavlečením organismů do nového území činností člověka (na Zemi jsou nejvíce rozšířeny)

Vegetace, která je předmětem této studie, se v drtivé většině formovala jako důsledek celkového sukcesního omlazení krajiny člověkem. Lze ji tedy označit jako sekundární (neboli náhradní) rostlinný kryt, nahrazující původní klimaxové biotopy nebo trvalá společenstva. Ačkoliv na různých stanovištích mohou tyto dendrocenózy přetrvávat i poměrně dlouhou dobu v relativně neměnném stavu, ve výsledku podlehnou sukcesi, ve které je nahradí společenstva stabilnější. Clements (1946) ex Moravec (1994) podle toho rozlišuje tzv. sukcesní xerosérii, jejímž vrcholem jsou mezofilní a xerofilní lesy, a hydrosérii, která může být v našich podmínkách potenciálně zakončena mokřadní olšinou, případně otevřeným vrchovištěm. Předmětná vegetace tedy v rámci daného stanoviště syngeneticky souvisí s vegetací travobylinnou i lesní.

Na roztroušené dřeviny v krajině lze pohlížet nejen z hlediska čistě vědeckého, ale také kulturně-historického. Jak bylo již řečeno, tyto spolunahrazují původní lesní společenstva. Masivní rozšíření dřevin s převážně pionýrskou životní strategií doprovázelo rozsáhlou exploataci krajiny, při které člověk rozšiřoval plochu bezlesí. Odlesnění střední Evropy historicky kulminovalo na přelomu 18. a 19. století. V té době byla krajina podstatně více odlesněna než dnes. Alespoň v nižších a středních polohách byly lesy prakticky zlikvidovány. Porosty dřevin byly spíše směsí křovin a malých uskupení stromů, které se označovaly jako “porostliny”. Je možné proto bez nadsázky říci, že zde prezentovaná vegetace je jakousi ukázkou výseku české barokní krajiny (cf. Sádlo 2008, Višňák 2009). Na současné rozšíření těchto dřevin má samozřejmě zásadní vliv i vývoj nedávný. Se změnou společenské a hospodářské struktury v 90. letech 20. století došlo k rapidnímu poklesu intenzivní zemědělské výroby. Dosti velké rozlohy orné půdy byly ponechány ladem a začaly podléhat sukcesi.

2.4.2. Spontánní procesy

2.4.2.1. Disperze

Disperze (rozptyl, šíření) je vzdalování se jedinců od jiných, například potomstva od jeho rodičů, šíření z regionů s vysokou do regionů s nižší hustotou. Obecně je disperze naprosto nezbytná k tomu, aby jedinci/druhy, které žijí v měnícím se společenstvu, měli šanci přežít. (Begon et al. 1997). Šíření rostlin se děje pomocí diaspor. Diaspora je jakýkoliv orgán schopný vyrůst v novou rostlinu, který může vzniknout generativně i vegetativně. Šíření diaspor od mateřské rostliny se nazývá diseminace (Slavíková 1986). Disperze není cílená a není řízena rostlinou (na rozdíl od řady živočichů). Objevný aspekt rozptylování je tedy u rostlin nahodilý, ikdyž šance na nalezení vhodného stanoviště může být posílena speciální morfologií semen (nebo plodů – *pozn. autora*) přizpůsobenou disperzi. Semenný déšť, který padá z rodičovské rostliny, není snad nikdy rozptýlen náhodně. Hustota semen je nejvyšší poblíž rodiče a s rostoucí vzdáleností prudce klesá. Disperze rostlin je pasivní, protože neurčují vzdálenost a směr, ikdyž může probíhat prostřednictvím aktivního organismu. Komě šíření v prostoru má význam také rozptyl v čase, který se děje pomocí dormance semen, kterou může vyvolat změna vlnové délky záření filtrovaného přes porost (Begon et al. 1997).

Velké množství malých, lehce šířitelných semen je obecně adaptací pro únik z daného prostředí, které se rychle mění a stává se tak nevhodným pro přežití druhu. Velká semena zvyhodňují semenáčky zvýšením jejich konkurenční schopnosti, což je adaptace vhodná pro existenci v uzavřených porostech (Prach 1988).

klonální disperze

Rostliny jsou tzv. modulární organizmy. Od unitárních organizmů se odlišují tím, že se zygota vyvíjí ve stavební prvek – modul, který produkuje další podobné moduly. Individuální vývin rostlin je určen podílem modulů, které plní funkci reprodukce nebo nepřetržitému růstu. Výsledný organizmus je rozvětvený, nepohyblivý, jeho vývoj není předem dán a silně závisí na interakci s prostředím. Klonální disperze je modulární růst opakovaným vytvářením stejných strukturních prvků. Spojení mezi nimi často zanikají, nebo naopak klonálním šířením z jediné zygoty může vzniknout klon na značné ploše (Begon et al. 1997). Vegetativní šíření (propagace) má výhodu v tom, že umožňuje kolonizovat stanoviště, která jsou již porostlá souvisle zapojenou vegetací. Tuto schopnost má většina vytrvalých rostlin (Slavíková 1986). Není důležité jenom to, že se dřeviny dovedou na lokalitě udržet, ale také to, jak rychle se na ní dovedou rozšiřovat. Keře, které nedovedou vytvářet kořenové odnože ve větších vzdálenostech, jsou málo expansivní. Mohou se sice udržovat velice dlouho na obsazeném území, ale zde se rozšiřují jen pomalu a většinou semeny. Takovým druhem je zejména líska a bez černý (Hofman 1953).

Je třeba podotknout, že proces propagace bývá v různé literatuře označován za způsob reprodukce (např. Chmelař 1964, Svoboda 1952, Konšel 1940, Tkadlec 2013).

Procesy reprodukce a disperze jsou základním životním projevem organizmů a pro udržení populace v určitém území naprosto nezbytné. V předchozí stati jim byla věnována větší pozornost v obecné rovině, aby mohly být vloženy do kontextu problematiky této studie. Také při genezi roztroušené vegetace dřevin jsou zvláště nápadné, proto nyní budou pojednány konkrétněji u vybraných dřevin rostoucích ve studovaném území.

2.4.2.2. Distribuce

Distribuce je rozmístění druhu v prostoru. Rozlišujeme 3 hlavní typy, mezi nimiž jsou plynulé přechody: náhodná – každý jedinec má stejnou pravděpodobnost výskytu v kterémkoliv bodě v prostoru, přítomnost jednoho nemá vliv na přítomnost druhého
rovnoměrná – každý jedinec má tendenci vyhýbat se ostatním, nebo jedinci příliš blízko jiným hynou
nahlučená (shlukovitá) – všichni jedinci mají větší pravděpodobnost přežít v některé části prostředí, nebo přítomnost jednoho je důsledkem přítomnosti jiného

Typ distribuce organizmů závisí na prostorovém měřítku, v němž je pozorujeme (Begon et al. 1997). Zcela náhodné rozmístění je v přirozených společenstvech velmi vzácné. Nachází se při

kolonizaci homogenního stanoviště. Častěji se vyskytuje náhodně shlukovité jakožto přechodný typ. V přírodě nejčastější je shlukovité rozmístění (Slavíková 1986).

Terminologická poznámka:

V odborné literatuře panuje značný chaos v rozlišování jevů souvisejících s rozmístěním rostlin v krajině, proto musela být v předchozích dvou statích věnována pozornost jejich jasnému vymezení. Termínem disperze většina autorů, např. Slavíková (1986), Zlatník (1973, 1976) i Moravec (1994), vyjadřuje způsob rozmístění jedinců na ploše (v horizontální rovině společenstva), nikoliv pohyb diaspor. Další aplikační problémy působí vazba těchto pojmů jen na populaci konkrétního druhu, což nevystihuje přímý kontakt s ostatními taxony. Pohyb diaspor od mateřské rostliny citované publikace označují jako “šíření” (případně diseminaci). Pojem “distribuce” většinou nezmiňují. Jakrlová et Pelikán (1999) předchozí výklady kombinují - disperzi definují jako rozmístění a zároveň rozptyl jedinců v prostoru, distribuci jako rozšiřování jedinců od mateřské rostliny. Terminologický výklad distribuce podaný Zlatníkem (1973) je významově širší, jelikož do něj zahrnuje kromě procesů diseminace a propagace také migraci, kterou Slavíková (1986) pojímá obecně jako stěhování. Migrace v současném převažujícím pojetí představuje dvoucestné, hromadné a časově převídatelné pohyby, někdy i s návratem (Tkadlec 2013), tedy spíše ve vztahu k živočichům. Tkadlec (2013) oba pojmy významově ztotožňuje jako prostorové rozmístění, které je výsledkem pohybu. Příbuzný termín je “sociabilita”, který označuje rovněž sdružování jedinců v populaci navzájem, a to na základě odhadu (Slavíková 1986), ale od zjišťování této charakteristiky se upouští (Moravec 1994). Tato diplomová práce se přiklání k významovému rozlišení podle Begona et al. (1997).

2.5. Ekobiologické vlastnosti roztroušených dřevin

Uplatnění určitého druhu v rostlinném společenstvu závisí na jeho fyziologických požadavcích na podmínky prostředí. Jeho ekologickou konstituci lze definovat rozpětím a optimálními hodnotami jednotlivých ekologických faktorů (Moravec 1994). Kombinace ekologických nároků na prostředí a biologických vlastností jednotlivých druhů rozhoduje o složení také roztroušené vegetace dřevin. Proto je třeba pro pochopení dalších souvislostí podrobněji zmínit charakteristiku alespoň vybraných taxonů, které tvoří základ druhového složení této vegetace v zájmovém území, jsou v ní častým edifikátorem nebo jsou perspektivní z hlediska dalšího vývoje.

2.5.1. Tolerance k abiotickým faktorům

2.5.1.1. Světlo

Sluneční záření je ojedinelý zdroj energie (Begon et al. 1997). Je pro všechny zelené rostliny podmínkou života, neboť je nezbytné k asimilaci, při níž se tvoří všechny stavební látky těla (Svoboda 1952). Po stránce fyzikální i fyziologické musíme lišit přímé světlo sluneční (přímo dopadající na rostlinu) a rozptýlené (difúzní), které vzniká rozptylem, odrazem paprsků od

prachu a různých předmětů. Ve vyšších polohách přijímají rostliny více přímého světla než difúzního. Difúzní světlo působí ze všech stran, přímé světlo jen na místech dopadu (Klika 1929). Pod korunami dřevin je mnohem méně světla než mimo křovinu a les. V silně zapojených porostech je téměř výhradně rozptýlené světlo. Nejméně světla je nad půdním povrchem. Když korunami dřevin proniknou přímé paprsky až k povrchu půdy, dochází k velkým světelným a tepelným rozdílům – tvoří se tzv. sluneční skvrny (Zlatník 1976). Ve strukturně složitých a hustých porostech může být záření redukováno až na hodnotu blízkou nule (Slavíková 1986). Ve fázi klíčení vyžadují semena obvykle minimální množství světla. Semenáčky v nejtělejší věku vyžadují spíše zastínění než nadbytek světla, s přibývajícím věkem se tyto nároky stupňují (Petřík 1986).

Podle světelných nároků, zejména především při zmlazování, se dělí dřeviny na 2 základní skupiny – stinné a slunné. Některé stromové dřeviny zachycené v této práci Dengler (1944) ex Svoboda (1952) rozděluje takto:

stinné – buk lesní, polostinné – javor klen, poloslunné – dub letní, jasan ztepilý, slunné – bříza bělokorá.

Bříza bělokorá je v požadavcích na světlo nejnáročnější ze všech našich dřevin, v zástinu brzy odumírá (Buriánek et al. 2014). Náročné na světlo jsou i semenáčky (cf. Zlatník 1934). V názorech na světelné nároky břízy se odborná literatura všeobecně shoduje. Není proto překvapivé, že v analyzovaných segmentech nebyly zjištěny juvenilní exempláře.

Keřové dřeviny jsou vesměs náročné na světlo, ikdyž jistou míru zastínění dokáží tolerovat. Brslen evropský dobře snáší stín (Úradníček et al. 2009, Hofman 1953). Růže šípková je světlomilná, ale snese slabý zástin (Chmelař 1983). Bez černý je stín snášející dřevina (Úradníček et al. 2009), podle Vyskota (1962) polostinná. Rod Crataegus zahrnuje druhy, které jsou výrazně světlomilné, některé snáší i mírný zástin (cf. Hejný et Slavík 1992), nebo ve sterilním stavu tolerují střední zástin lesa (Zlatník 1976). Např. druh *C. monogyna* Baranec (1986) řadí mezi výrazně světlomilné, u *C. laevigata* uvádí toleranci ke stínu v lužním lese. Trnka obecná vyžaduje slunné polohy, v zástinu často nekvete (Hejný et Slavík 1992). Na vlhkých půdách roste i pod zapojenými porosty vysokých dřevin (Mezera 1958). Líska obecná je poloslunnou (cf. Hejný et Slavík 1990) dřevinou ekotonu lesa a přirozených lesních světlín, snáší jen mírný lesní zástin (Zlatník 1976).

Jasan ztepilý je v dospělosti světlomilná dřevina. Do jistého věku však snáší slabé zastínění a v mládí jej přímo vyžaduje (Úradníček et al. 2009). Značné zastínění v mládí snáší na úrodných

půdách, ovšem už v tyčkovinách trpívá i postranním stínem (Mezera 1958). Javor klen je v mládí polostinná, později poloslunná dřevina (Vyskot 1962), ale snáší menší zástin než jasan. Mezera (1958) však uvádí schopnost růstu i ve značném zástinu lužních lesů v podúrovni jiných stromů.

Dub letní je již v mládí světlomilnou dřevinou, v požadavcích na světlo se blíží borovici a bříze. Na dobrých hlubokých půdách jsou tyto nároky menší (Klika 1940). Jeho nálet v prvních letech života vydrží značné zastínění a pod zapojenými porosty se udrží 4–8 let (Svoboda 1955). Buk lesní je dřevina snášejší i silný zástin. Pro tuto schopnost mohou mít i čisté bučiny několik pater (Úradníček 2009). Zvláště v mládí dokonce vyžaduje zastínění, protože je citlivý k mrazu i prudkému oslunění (Vyskot 1962).

Téměř pro všechny vrby je charakteristická jejich naprostá světlomilnost (Chmelař 1964). Salix caprea snáší jen slabé boční zastínění, S. cinerea i S. aurita vydrží i ve slabém zástinu. (Úradníček et al. 2009).

2.5.1.2. Teplota

Každá rostlina potřebuje určitou teplotu, neboť na ní jsou vázány její nejdůležitější životní funkce, zejména transpirace, asimilace a dýchání. Naše nejčastější stromy nejsou příliš náročné na teplo (Svoboda 1952). Teplotní režim ovlivňuje rostlinná společenstva spíše svými extrémy než ročním průměrem, hlavně minimálními teplotami (Moravec 1994).

Keře na těchto plochách musí často odolávat velmi nepříznivým klimatickým podmínkám (Hofman 1953). Např. brslen evropský je dosti odolný proti mrazu (Úradníček et al. 2009), rovněž hloh je klimaticky odolný (Chmelař 1983). Bez černý není citlivý na pozdní mrazy a eventuální poškození snadno nahrazuje (Úradníček et al. 2009). Růže šípková je mrazuvzdorná (Chmelař 1983). Vrba jíva vydrží i značné zimy (Klika 1940), naopak Salix viminalis je citlivá na mráz (Úradníček et al. 2009).

Bříza bělokorá dobře snáší mrazy (Svoboda 1957), proto se osvědčuje jako ochranná dřevina proti nim a korní spále (Mezera 1958). Snáší i jarní mrazy a podobně jako jehličnany má za zimní rezervní látky tuky (místo škrobu) (Klika 1940). Ovšem proti sněhu a námrazám bříza není odolná, protože její dřevo je mechanicky křehké a neodolné (Sýkora 1983). Buriánek et al. (2014) upozorňuje, že velká mrazuvzdornost břízy je silně podmíněna geneticky. Uměle založené porosty nevhodné provenience byly destruovány námrazou. Javor klen je v našich podmínkách velmi citlivý k pozdním mrazům (Slavík 1997, Svoboda 1955), stejně tak buk lesní (Hejný et Slavík 1990, Úradníček 2009). Jasan ztepilý je citlivý na klimatické výkyvy, škodí mu silné mrazy a bývá jimi silně poškozován. Nesnese mrazové kotliny (Úradníček 2009). Dub letní

snáší i tropická vedra a tuhé zimy (Svoboda 1955), jelikož je přizpůsoben oceánickému i kontinentálnímu klimatu (Hejný et Slavík 1990). Ikdyž podle Kliky (1930) je velmi citlivý vůči pozdním mrazům a snadno vytváří mrazové lišty.

2.5.1.3. Voda, půda

Crataegus (hloh) snese velmi suchá stanoviště a spokojí se s nízkými srážkami (Chmelař 1983). Klíč (2009) a Baranec (1986) dokládá obrovskou ekologickou plasticitu rodu výskytem druhu *C. monogyna* na extrémně xerothermních stanovištích i v zaplavovaném aluviu řeky. Naopak *C. laevigata* je mezofilní druh a velmi suché stanoviště nesnáší (Baranec 1986). Bez černý se přizpůsobuje se velmi rozmanitému vodnímu režimu, snese nadbytek vláhy, ale extrémně suchá stanoviště nikoliv. Nejlépe se mu daří na silně humózních, dusíkem obohacených půdách (Úradníček 2009). Růže šípková roste i na relativně suchých stanovištích různých geologických podkladů, pokud nejsou příliš kyselé (Chmelař 1983). Trnka obecná se na suchých svazích uplatňuje jako průkopní dřevina (Vyskot 1962), ale roste i na vlhkých půdách (cf. Mezera 1958). Roste na kyselých i zásaditých podkladech (Hejný et Slavík 1992). Brslen evropský vyžaduje dobré, výživné půdy, dostatečně vlhké a dobře provzdušněné (Hofman 1953).

Bříza bělokorá je typická pionýrská dřevina s velmi skromnými ekologickými nároky (Buriánek et al. 2014), avšak názory na její vodní náročnost jsou v odborné literatuře dosti rozporuplné: bříza potřebuje značné množství vody, a přesto může růst na suchém stanovišti (Svoboda 1952), inklinuje k sušším půdám, ikdyž se dokáže etablovat i na rašeliništi (Buriánek et al. 2014), snáší suché, písčité a rašelinné půdy (Dostál 1950). Je neobyčejně málo citlivá vůči záplavám (Mezera 1958). × Změny v hladině spodní vody těžko snáší, záplavy nesnese (Úradníček 2010). Přes snášenlivost k extrémním stanovištím se jeví jako mezofilní lesní druh (Sýkora 1983). Rovněž Klika (1940) považuje břízu za mezofyt se schopností xerofytního přizpůsobení, ač snese i půdy značně vlhké. Bříza bělokorá se spokojí skoro s každou půdou, nejčastěji kyselejší a sušší, snáší i extrémně kyselá stanoviště. Na živných podkladech a hlavně vápencích téměř chybí (Buriánek et al. 2014), ovšem i na těchto půdách roste dobře, než je vytlačena dřevinami náročnějšími (Svoboda 1957). Nejlépe roste na čerstvých půdách písčitohlinitých (Klika 1940). Projevuje se též jako antrakofilní druh, který rychle osidluje spáleniště (Sýkora 1983).

Jasan ztepilý se vyznačuje mimořádnou ekologickou plasticitou (Buriánek 2008). Řadíme ho k tzv. náročným listnáčům – vyžaduje hlubší, humózní a svěží půdy (Úradníček et al. 2009), kde roste nejlépe, ale je schopen růst i na extrémních stanovištích, často velmi suchých s mělkým půdním profilem, avšak minerálně bohatých (Buriánek 2008). Roste na nejrozličnějších

geologických podkladech, dává přednost půdám obohateným dusíkem. Přirozený výskyt jasanu bývá indikátorem nejlepších půd. Lužní a horský ekotyp vyžaduje dostatek vláhy po celý rok, ale nesnáší stagnující vodu (Úradníček et al. 2009) ani dlouhé zaplavení (Svoboda 1955). Javor klen roste na čerstvě vlhkých, humózních a živinami bohatých půdách, mladé exempláře rostou často na synantropních stanovištích (Slavík 1997). Vyhýbá se však stagnující vodě (Svoboda 1955).

Dub letní vyžaduje k plnému zdatu troficky bohaté, hlinité a humusovité půdy, vlhké. Na chudých půdách prospívá, pokud kořeny proniknou dostatečně hluboko. Nedaří se mu na suchých půdách, snáší i občasné zaplavení (Klika 1930). Úradníček et al. (2009) rozlišuje 2 ekotypy - běžně rozšířený v lužních lesích se značnými nároky na vláhu a ekotyp, který je schopen růst na mělkých, v létě silně vysýchavých půdách. Celkově osidluje širokou škálu půdních substrátů (cf. Hejný et Slavík 1990).

Buk lesní v klimaticky mu vyhovujících oblastech nemá velké nároky na půdu a matečnou horninu. Roste na většině půdních typů, vyhýbá se jen nepropustným jílovitým půdám, bažinám a písčítým půdám s nízkou hladinou spodní vody (Mráček 1989) a rašelinným půdám (Úradníček et al. 2009). Půdní reakce vykazuje velké rozmezí mezi pH 2,5–7 (Zlatník 1934). Velmi se mu daří na půdách vápencových a čedičových s pokrývkou humusu (Klika 1930). Buk je stromem vlhčího klimatu a jeho východní hranice je dána neschopností přizpůsobit se skutečnému kontinentálnímu podnebí (Klika 1940). Proto je velmi citlivý k suchu (Zlatník 1934) a vyžaduje dostatečnou relativní vlhkost vzduchu (Úradníček et al. 2009), ale zároveň nesnáší zamokřené, silně oglejené půdy (Hejný et Slavík 1990).

Společným znakem většiny druhů vrb je malá závislost na množství přístupné vody. Názor, že vrby všeobecně vyžadují vysoké zamokření, je mylný. Ve skutečnosti mají schopnost dobře snášet nadbytečné množství vody v půdě i její velké kolísání (Chmelař 1964). Vrba jíva roste na relativně suchých stanovištích a v tom ohledu se snad nejvíc liší od ostatních vrb. Špatně se přizpůsobuje nadbytečnému množství vody v půdě. Je celkem lhostejná ke složení půdy (Úradníček et al. 2009). Salix viminalis snáší dobře záplavy i stagnující vodu nebo zbahnělé půdy (Úradníček et al. 2009). Širokou hydrotoleranci vrby Salix aurita, která snáší stagnující vodu až její relativní nedostatek znázorňuje také Chmelař (1964). Je zřejmé, že se vlhkostní nároky/tolerance obou druhů do značné míry překrývají, což umožňuje jejich koexistenci po určitou dobu.

Při posuzování stanovištních nároků musíme brát v úvahu, že větší potřeba vody není totožná s velikostí nároků na vlhkost půdy (Klika 1940).

2.5.2. Rozmnožování a šíření vybraných druhů

Nezbytným předpokladem vzniku roztroušené vegetace je vznik nových jedinců a jejich perzistence v prostředí. Diseminace pak zajišťuje vznik nových vegetačních útvarů. Velkou roli hraje také schopnost regenerace. Regenerace je obnova, doplnění, náhrada některého orgánu nebo jeho části odňaté nebo zničené (Konšel 1940). Dřeviny jsou často poškozovány mechanickými i jinými faktory nebo přímo odstraňovány člověkem. Úspěšný regenerační proces pak může zajistit nejen obnovu daného jedince nebo porostu, ale vytváří předpoklad i pro další šíření. Jednotlivé druhy s v těchto schopnostech v různé míře liší.

keře

Prunus spinosa (trnka obecná) je velmi agresivní keř, který se šíří intenzivně kořenovými výběžky, z nichž často vyrůstají výmladky (Žungietu 1969 ex Kubát et Machová 2010). Po ukončení hospodaření z keřů začnou záhy pronikat výběžky. Tento způsob šíření je sice pomalý, ale velmi efektivní, protože umožňuje odolávat konkurenci jiných dřevin. Druh koření velmi hluboko, což mu umožňuje růst i na velmi suchých stanovištích, kde dokáže přečkat i dlouhý deficit vody. Má schopnost vytvářet kořenové odnože i na větší vzdálenosti od mateřské rostliny (Hofman 1953). Rozmnožuje se také generativně, ovšem již mladé keře se často šíří vegetativně a zakládají tak budoucí souvislý porost (Kubát et Machová 2010). Plodem je dužnatá peckovice (Hejný et Slavík 1992), šířená zoochorně. Tato dřevina je názorným příkladem růstové formy “falanga”. Její moduly jsou velmi těsně u sebe, jejich spojení jsou silná a často trvalá (Begon et al. 1997).

Rosa canina (růže šípková) jen výjimečně vytváří velmi krátké podzemní výběžky. Hlavní způsob šíření je endozoochorie (Kubát et Machová 2010).

Crataegus spp. (hloh) je keř nebo malý strom s hustou deštníkovitou korunou. Kořenové výmladky netvoří (Kubát et Machová 2010). Přesto zástupci tohoto rodu patří mezi klonální rostliny s polykormonovou strukturou (Klč 2009), ačkoliv česká odborná literatura přisuzuje tomuto rodu obecně malou schopnost propagace. Klč (2009) tento jev popisuje v poměrně velkém množství lokalit, přičemž zjistil skupiny o průměrném počtu až 9 ramet. V našich podmínkách probíhá reprodukce zřejmě převážně generativně, transport endozoochorně. Reprodukční biologii rodu včetně bohaté fotografické dokumentaci se věnuje Chudíková (2010).

Corylus avellana (líška obecná) je na valech a v lesních lemech hojná, na úhorech téměř chybí. Příčinou je bezpochyby skutečnost, že obratlovci přenášející oříšky se na bezlesí téměř nepohybují. Líška zmlazuje rychle, během jedné sezóny vyrůstají z pařízků pruty až 1,3 m

vysoké (Kubát et Machová 2010). Podle Zlatníka (1976) snadno tvoří kořenové výmladky, ovšem, ovšem Klika (1930) tuto schopnost považuje za výjimečnou. Často se vytvářejí u spodu kmene výhonky. Při jejich okusování vznikají nízké stromky s jednoduchým kmenem a široce rozložitou korunou (Klika 1930).

Euonymus europaeus (brslen evropský) se nevyznačuje zvláštní zmlazovací schopností. Převládá sice propagace poblíže mateřského keře, ale dosti často nacházíme i odnože daleko od něj. Největší zjištěná vzdálenost keře vzniklého z kořenových odnoží byla 2,6 m. Množství sekundárních keřů i sekundárních kmínků u těchto keřů je však malé (Hofman 1953).

Sambucus nigra (bez černý) tvoří intenzivně výmladky na kmínku i na pařezu, zejména pak na kořenovém krčku. Z kořenů však výmladky nerostou (Chmelař 1983).

Salix spp. (vrba) se generativně šíří plodem, kterým je jednopouzdrá tobolek. Semena mají na bázi svazek chlupů, které usnadňují jejich anemochorní šíření (Hejný et Slavík 1990). Vrby jsou rostliny dvoudomé, entomogamní, s fakultativní anemogamií a anemochorní (Vašut et al. 2013). Na velkou vzdálenost se šíří vrby snadno, ovšem kolonizaci nových stanovišť limituje velmi krátká životnost semen, která je obvykle několik dnů (Chmelař 1964). Velkým počtem semen je zajištěno, že alespoň některá dokáží najít volný vlhký substrát, kde klíčí již během 24 hodin po dopadnutí (klíčivost až 99 %) (Vašut et al. 2013). Většina druhů má velmi dobrou schopnost propagace. Špatně kořenují *S. caprea* a *S. aurita* (Chmelař 1964). *Salix triandra* se šíří podél toků pomocí rychle kořenujících úlomků větví (Neuhäuslová 1985). U druhu *S. cinerea* popsali Krahulec (1978) tvorbu adventivních kořenů jako adaptaci na dlouhodobé zaplavení. Kořeny se vytvořily v malém úseku větví těsně pod hladinou, byly kratší a nebyly hustě větvené. Regenerace kořenových fragmentů je u vrb vzácná, naopak častá je tvorba výmladků z kořenů, na bázi kmene, na konci skloněných kmenů či větví a regeneraci z nadzemních fragmentů prakticky všech velikostí od malých větviček až po celé kmeny (Vašut et al. 2013).

stromy

Betula pendula (bříza bělokorá) je typická anemogamní a anemochorní dřevina. Plodem je jednosemenná křídlatá nažka. Plodí bohatě a téměř každoročně (Hejný et Slavík 1990). Díky morfologii semen se šíří i na velké vzdálenosti od zdrojové populace. V zimě se semena přesunují větrem velmi daleko po sněhové pokrývce (Polanský 1966). Klíčivost je jen 15–20% a trvá nejvýše rok (Konšel 1934). Podle Svobody (1957) se pohybuje v intervalu 15–50%, ale zřídka přesahuje 25%. Výmladnost břízy je v našich podmínkách nepatrná a časně zaniká.

Výmladky vznikají ze spících pupenů na kořenovém nákrčí, ale jen zřídka z kořenů. Ovšem směrem k okraji areálu druhu je vysoká (Svoboda 1957).

Fraxinus excelsior (jasan ztepilý) je v současné době velice expanzivní dřevina, která se šíří okřídlenými nažkami. Transport plodů může být ovlivněn směrem větru a konfigurací terénu. Se zvětšující se vzdáleností od mateřské rostliny množství semenáčků zřetelně klesá (Kubát et Machová 2010). Jasan má velmi vysokou pařezovou výmladnost (Slávik 2008), která ve vyšším stáří slábne (Vyskot 1962). Kořenové výmladky jsou méně časté (Slávik 2008). Na úrodných a dostatečně vlhkých půdách semení téměř každý rok. Nálet sahá i přes 100 m od semenného stromu (Polanský 1966). Klíčivost bývá 60–70% a trvá nejvýše 3 roky (Konšel 1934).

Acer pseudoplatanus (javor klen) se generativně rozšiřuje okřídlenou dvounažkou. Plodí skoro každý rok, hojněji po 2–3 letech. Klíčivost dosahuje 80–90% (Svoboda 1955), podle Konšela (1934) jen 50–60% a trvá do 1 roku. Schopnost regenerace popisuje odborná literatura velmi rozdílně - Konšel (1934) uvádí velmi dobrou pařezovou výmladnost, která dle Úradníčka (2009) vytrvává do 60 let věku, ale Svoboda (1952, 1955) připouští jen slabou výmladnost a jen vzácnou tvorbu kořenových odnoží. S tím se shoduje též Svoboda (1952).

Quercus robur (dub letní) má jako plod také dřevnatou nažku ve zveličelé čížce. Klíčivost žaludů je 60–70%, ale trvá jen asi do poloviny dalšího roku (Konšel 1934, Svoboda 1955). Periodicita plodnosti závisí hlavně na počasí v době květu a opylení. Interval semenných let je v různé literatuře udáván v rozmezí 3–8 let (Vyskot 1958). Dub má také dobrou pařezovou výmladnost (cf. Vyskot 1958, ale jen výjimečně kořenovou (Svoboda 1952)). *Fagus sylvatica* (buk lesní) se šíří dřevnatými nažkami, které vypadávají z čížek. Kvetě průměrně každý 3. rok, klíčivost bukvic je až 80%, ale vydrží zpravidla méně než rok (Konšel 1934). Svoboda (1955) uvádí plodnost v 5–10letých intervalech. Výmladnost buku je velmi slabá a časově omezená do věku 30–40 let (Mráček 1989). Pařezové výmladky se tvoří jen na silně potlačených kmenech (Svoboda 1955). Ovšem směrem k východu tato schopnost buku roste a rovněž u nás jsou oblasti, kde je prakticky využitelná. Kořenová výmladnost je jen výjimečná (Svoboda 1952).

Oba posledně jmenované druhy se šíří hlavně volným pádem těžkých plodů. Tento způsob se označuje jako barochorie (cf. Zlatník 1973).

2.6. Roztroušená vegetace dřevin a sukcese

2.6.1. Co je sukcese?

Sukcese je nesezónní směřovaný a plynulý proces kolonizace a zániku populací na určitém místě. Proces utváření rostlinných společenstev bývá nazýván termínem *syngeneze* (Rabotnov

1978 ex Moravec 1994). V širším smyslu je užíván výraz *vegetační dynamika*, a to i pro změny struktury a složení v rámci téže fytoocenózy (Moravec 1994). Sukcese nezahrnuje roční periodické změny fytoocenóz, t.j. střídání aspektů (Neuhäuslová-N. et Neuhäusl 1969). Změny společenstev odborná literatura rozlišuje podle různých hledisek. Můžeme přitom brát v úvahu prostor a čas, ve kterém probíhají, i jejich příčiny. Pro celkový popis vegetační dynamiky na území studovaném v rámci této práce lze použít členění podle Moravce (1994). V první řadě se jedná o *jednosměrné změny*, které se uskutečňují postupným posouváním dynamické rovnováhy mezi druhovým složením a prostředím, čímž vedou ke směně společenstev na určitém místě. Jednosměrné i opakované změny jsou označovány jako *sukcese*. Zároveň je možné procesy zachycené tímto výzkumem považovat za *endogenní směny* společenstev, které jsou podle Moravce (1994) sukcesí v užším smyslu. Hybnou silou takové směny je působení společenstva na prostředí, zejména půdu, které se stává výhodnější pro jiné společenstvo. Fytoocenóza tak aktivně mění prostředí, jež zpětně vyvolává její změnu v jinou fytoocenózu. Tento proces je určován makroklimatem.

Exogenní směny jsou vyvolané změnou prostředí nezávisle na společenstvu, které se jim přizpůsobuje. Patří mezi ně také antropogenní směny, které jsou vyvolány přímým zásahem do složení a struktury společenstev buď člověkem, nebo domácími zvířaty. Změny skladby společenstva působené lidským zásahem se označují také jako *degradace* (Moravec 1994).

Celá tato práce popisuje určitou etapu tzv. *sekundární sukcese*. Moravec (1994) tento proces definuje jako regeneraci vegetace porušené či zničené vnějším zásahem, který však neporušil podstatně její prostředí. Probíhá na půdách již vyvinutých, kde současnou fytoocenózou může být také náhradní společenstvo nebo umělá kultura. Sekundární sukcese má nesrovnatelně rychlejší průběh než primární. Nevyvolává vývoj půdy, ale jen znovuoobnovení půdních vlastností svrchních horizontů. Nejčastěji je iniciována změnou vegetačního krytu činností člověka (Moravec 1994).

Pro sukcesní stádia dlouhodobě stabilizovaná vnějšími podmínkami Moravec (1969) navrhuje označení *blokované sukcesní stádium*. Pakliže je tento stav výsledkem rušivých zásahů člověka, který tak brání obnově lesa dlouhou dobu, označuje se jako *dysklimax* nebo *subklimax* (cf. Neuhäuslová-N. et Neuhäusl 1967).

2.6.2. Sukcesní potenciál dřevin

Toleranční model sukcese předpokládá, že různé druhy mají různé strategie využívání zdrojů (Begon et al. 1997). Strategie je soubor vlastností, které jsou výhodné pro existenci dané

populace, tj. pro její přežívání v čase a šíření v prostoru. Rozlišujeme 3 hlavní typy primárních strategií: Ruderální (r-) strategové snášejí malý stres, ale odolávají vysokému narušování biomasy. Přežívají ve formě semen a plodů, mají velkou reprodukční kapacitu a rychlou klíčivost, krátký životní cyklus.

Konkurenční (C-) strategové /též jako K-/: druhy s vysokou konkurenční schopností. Dosahují relativně značné výšky, mají schopnost větvení v nadzemních i podzemních částech, jsou dlouhověké.

Stres snášející (S-) strategové: jsou adaptovány na trvale nepříznivé podmínky (pomalý růst, nízká produkce, šíří se často také vegetativně, jsou vytrvalé) (Slavíková 1986).

r-strategové, běžně označovaní jako **pionýrské druhy**, jsou adaptováni k rychlému osídlování volných ploch jako „první“ v sukcesní řadě. Vyznačují se vysokou plodností, rychlým růstem v mládí a nesnášenlivostí k zástínu. Snadno přežívají změny prostředí. C-strategové se označují jako **klimaxové druhy**. Jsou nejlépe adaptováni na své stanoviště, mají vyhraněné nároky na prostředí, rostou pomalu. Každá populace lesních dřevin, je-li dostatečně veliká, obsahuje také pionýrské genotypy jako pojistku pro přežití v extrémních podmínkách, které náhodně nastanou (Košulič 2010). Uvedené rozdělení proto nemusí být u všech populací striktní. Je nezbytné upozornit, že i takovéto rozlišování dřevin je pohledem antropocentrickým, zcela závislým na časovém a prostorovém měřítku. Názorným příkladem odlišné percepce je vztah dřeviny k jejímu podrostu. Dřevina, kterou ve srovnání s ostatními považujeme za druh pionýrský, ovlivňuje prostředí pod sebou způsobem, že vůči jejímu podrostu působí jako C-strateg. V pojetí této práce jsou druhy s r- a S-strategií považovány za pionýrské, protože ani Košulič (2010) tyto dvě strategie od sebe nerozlišuje. To ovšem nejsou vlastnosti absolutní, nýbrž projevují se různě podle stanovištních podmínek (Svoboda 1952) (viz také kap. 6.3.2.). Proto jsou z hlediska postavení v sukcesní sérii dřeviny nadále rozlišovány na časně sukcesní (=pionýrské) a pozdně sukcesní (=klimaxové). Toto dělení přijímá také Prach (2018).

Pozdější druhy snášejí lépe nižší úroveň zdrojů, dospívají vedle časných druhů a posléze jsou schopny je konkurenčně vytlačit. Podle tohoto modelu změny prostředí způsobené ranými druhy mají malý nebo žádný vliv na další rozšíření pozdních druhů. Příkladem je sukcese na opuštěném poli. Naopak při facilitaci druhy raného stádia mění prostředí a činí je vhodnějším pro druhy pozdějšího sukcesního stádia (Begon et al. 1997).

2.6.3. Problém expanze a invaze

V současné době je v biologickém výzkumu věnována velká pozornost procesům invaze a expanze druhů a jejich důsledkům také na biologickou rozmanitost, vegetaci i krajinu.

Expanze je náhlý velký vzrůst úspěšnosti druhu při kolonizaci biotopů (Sádlo 2008). Představuje zvětšování druhového areálu zpravidla u původních organismů. Rozšiřování nepůvodních druhů vlivem lidské intervence se označuje jako invaze. Invazní druhy musí prodělat lokální adaptaci na nové podmínky (Tkadlec 2013). Prach et Wade (1992) označují termínem „expanze“ proces šíření apofytů. Naopak pojem „invaze“ doporučuje Pyšek et al. (2008) používat pro šíření druhu v daném území nepůvodního, které zahrnuje různá stádia, tj. od přechodného zavlečení po invazi v užším slova smyslu. Míkovský et Stýblo (2006) se přidržují překladu jejich knihy z anglického originálu, podle něhož invazivní druh zároveň ohrožuje biologickou diverzitu. Hlavním rysem domácích a nepůvodních (zavlečených) druhů je, že nemají společnou evoluční minulost (cf. Connell 1980). V případě expanze se jedná o sukcesi v pravém slova smyslu (Chytrý et Pyšek 2008).

Výše uvedené rozlišení pojmů invaze a expanze však rozličná literatura neuvádí důsledně. U různých autorů se lze setkat s odchylkami v pojetí obou termínů nebo naopak s označením obou těchto procesů jako invaze. Interpretace je ztížena rovněž tím, že tentýž druh může vystupovat jako invazivní i expanzivní v různých částech světa. Rovněž podle Sádla et Pokorného (2003) pojmy jako invaze, expanze, ruderalizace a apofytizace krajiny vykazují podobné rysy. Oba autoři se pokoušejí o jistý komplexní nadhled v historických souvislostech a považují expanze za přirozenou součást vývoje krajiny. Tento proces považují za významný motor utváření krajinně-vegetačního rázu. Vyslovují názor, že většina našich druhů někdy prošla expanzní fází, a docházejí tak k závěru, že celá kulturní krajina vznikla expanzí apofytů. Z výše uvedeného je zřejmé, že pojem „expanze“ do značné míry vyjadřuje subjektivní pohled člověka, který si často neuvědomuje zásadní vliv časového měřítka percepce krajiny (cf. Kovář 2014).

úvaha autora:

Jak je zřejmé z citované literatury, označení apofyt je používáno zřejmě jen pro bylinné druhy. Studie zabývající se problematikou apofytických druhů a jejich expanzí na člověkem podmíněná stanoviště se nejčastěji soustředí na typické byliny jako jsou bršlice kozí noha, třtina křovištní, kopřiva dvoudomá apod. Nicméně je třeba připomenout, že také dřeviny, zejména keře, dosáhly současného rozšíření až sekundárně, expanzí do exploatované krajiny. Z tohoto pohledu je nutné připustit, že také pionýrské dřeviny naplňují definici apofytu (cf. Pyšek et al. 2003). V důsledku můžeme říci, že ve zde analyzované vegetaci dochází velmi často k přímé interakci apofytu-dřeviny s apofytem bylinným. Označení „apofyt“ však pro dřeviny odborná literatura zpravidla nepoužívá.

2.6.4. Vývojové fáze porostů dřevin

Vývojové porostní fáze dřevin detailněji rozlišuje Sádlo (1999):

expanzní – vzniká následkem náhlého šíření; vyznačuje se nápadně stejnověkými a druhově chudými porosty; v podrostu dožívají světlomilnější byliny

rovnovážná – keře přirůstají pomalu, plocha porostu se výrazně nezvětšuje; porost bývá druhově bohatý, keře různověké; mezi světlou a stinnou fází je ostrá hranice; světlá fáze mívá mnoho lemových druhů

stromová – rozpad křovin ve prospěch stromů

Tentýž porost může mít v jednotlivých částech různé vývojové fáze (Sádlo 1999).

3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

3.1. Statut, geografické vymezení

Pro terénní výzkum bylo zvoleno několik navzájem izolovaných lokalit v okrese Česká Lípa.

Polevsko

Lokalita se nachází nad obcí. Ve skutečnosti zahrnuje 2 části oddělené komplexem lesa a nesourodou mimolesní zelení. První část zaujímá výsek větší louky rozkládající se v jihozápadním směru od kostela. Louka je ohraničena silnicí na Prácheň, okrajem lesa a nesouvislou rodinnou zástavbou při okrajích intravilánu. Hranici zájmové lokality tvoří myšlená spojnice mezi prudkou serpentinou silnice a linií stromů, která ji odděluje od zbytku louky. Podle katastru nemovitostí zde zaujímá parcely č. 395/1 a 395/4 v k.ú. Polevsko. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 576–600 m.

Druhá část lokality leží v jihovýchodním, j. až jz. směru od bezejmenné kóty 633 m. Jedná se o louky či pastviny, hustě členěné nelesní dřevinnou vegetací, na pozemcích p.č. 334/8 a 334/5 v k.ú. Polevsko. Výzkum probíhal ve výškovém rozpětí 604–700 m n. m.

Celá lokalita Polevsko je součástí CHKO Lužické hory a nadregionálního biokoridoru.

Nedaleko situovala výzkum nárostů dřevin na kamenných snosech Plánská (2004).

Nový Bor-obchvat

Lokalita je vymezena silničním obchvatem města v úseku na úrovni továrny Crystalex a silnicí do Okrouhlé. Katastrálně náleží do k.ú. Okrouhlá u N. Boru. Poměrně rozsáhlé pozemky jsou evidovány převážně jako orná půda, avšak dlouhodobě ponechány ladem. Dochází zde k expanzi dřevin. Výraznou linii vytváří průsek vysokého elektrického vedení. Nadmořská výška se pohybuje v rozpětí 368–390 m.

Nový Bor-jih

Lokalita je vymezena v extravilánu města jižně od části Hřebenka cca 500 m východně od kóty 336 m. Území představuje údolní mokřad, který v minulosti mohl být obhospodařován jako stelivová louka. Zahrnuje parcely č. 409/1 a 410/2 náležející do k.ú. Chotovice u N. Boru. Nadmořská výška činí 300–304 m.

Česká Lípa-Střelnice

Studované území leží východně městské části „Sever“. Studované plochy jsou lokalizovány po obou stranách železniční dráhy č. 080 Mladá Boleslav–Jedlová. Část lokality vlevo dráhy, která zaujímá sečenou louku, je součástí přírodní památky *Česká Lípa – mokřad v nivě Šporky* a

zároveň stejnojmenné evropsky významné lokality (kód CZ0513237). Poloha je ve výškovém rozpětí 290–304 m n.m.

Žizníkov-svah

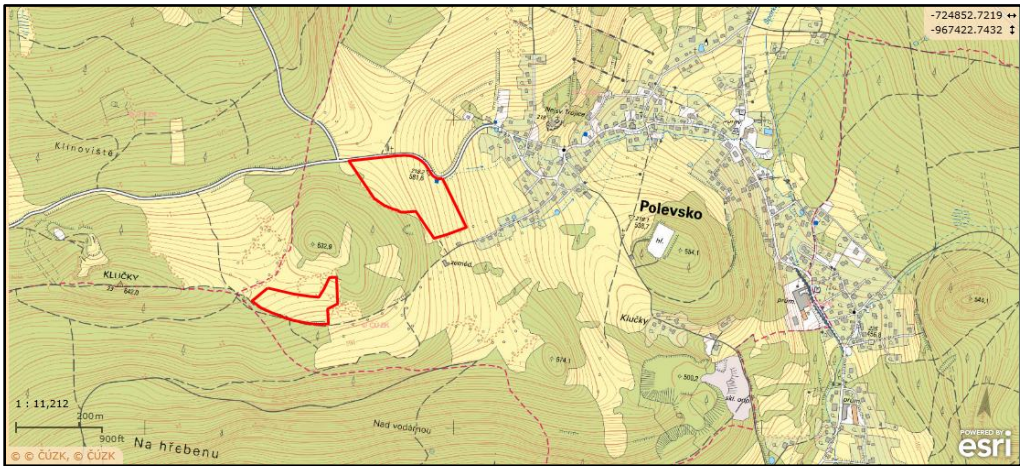
Jižní svah mezi silnicí I. třídy č. 262 u obce Žizníkov a rozsáhlou pastvinou, jihovýchodně od kóty Viničný vršek (293m). Veškerý výzkum této lokality probíhal na parcele č. 299/1, k.ú. Stará Lípa. Jedná se o typické lado, mnoho let opuštěný trvalý travní porost, ve kterém stále více zvyšují zastoupení porosty křovin. V současné době již asi ½ celého bezlesého svahu pokrývají dřeviny. Nadmořská výška je v rozsahu 250–268 m.

Žizníkov-niva

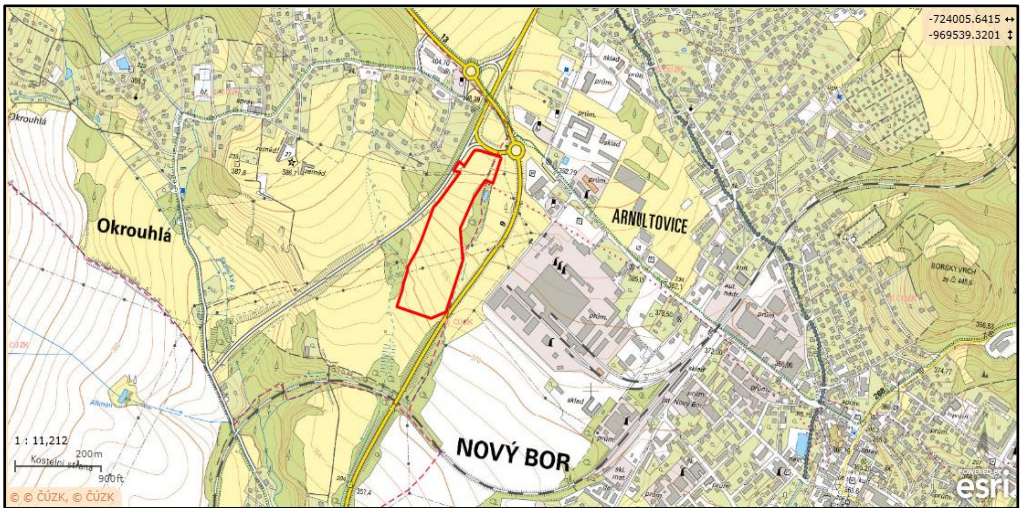
Inundační zóna Ploučnice, konkrétně mezi pravým břehem řeky, tělesem zrušené železniční dráhy (nyní cyklostezka) a vedlejší silnicí, která propojuje hlavní silnici s obcí Žizníkov. Celá lokalita tak leží v PP *Niva Ploučnice u Žizníkova* a zároveň v evropsky významné lokalitě CZ0513506 *Horní Ploučnice*. Katastrálně je vymezena pozemky p.č. 260 a 261/1, k.ú. Stará Lípa. Louka je zde pravidelně kosena. Nadm. výška činí 250 m.

Tabulka 1: Vybrané charakteristiky zájmového území.

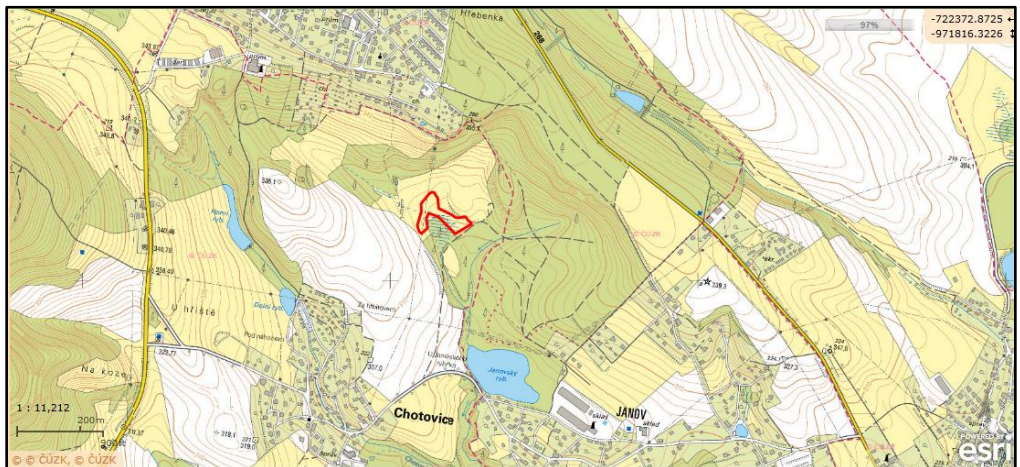
lokalita	bioregion	biochora	kvadrát síťového mapování	přírodní lesní oblast	list ZM 1 : 10 000
Polevsko	1.15 Verneřický	4VI Vrchoviny na bazických neovulkanitech	5253a07	5 České středohoří	02-24-18
		4. v.s.	5253a12		02-24-19
N. Bor- obchvat	1.34 Ralský	4Do Podmáčené sníženiny na kyselých horninách 4.	5253a06		02-24-19 02-24-24
		v.s.	5253a18		
N. Bor-jih	1.34 Ralský	4BW Erované plošiny na kyselých pískovcích 4. v.s.	5253c04		18 Severočeská pískovcová plošina a Český ráj
Č. Lípa- Střelnice	1.34 Ralský	4BE Erované plošiny na spraších 4. v.s.	5353a02	02-42-04	
		4BB Erované plošiny na slínech 4. v.s.	5253c22		
Žizníkov-svah	1.34 Ralský		5353a10	02-42-09	
Žizníkov-niva	1.34 Ralský	4Nh Hlinité nivy 4. v.s.	5353a10	02-42-09	
			5353a15		
zdroj	Culek 2013	Culek 2005	http://webgis.nature.cz/mapomat/		



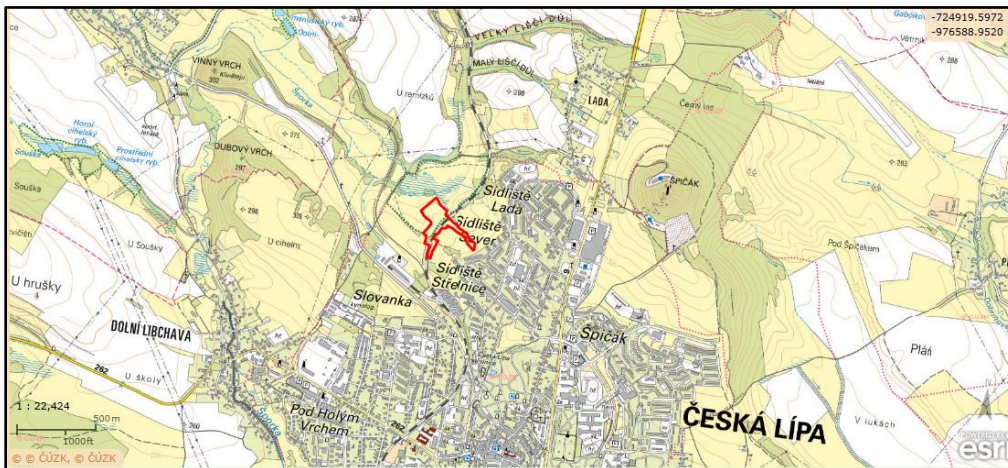
Mapa 1: Lokalita Polevsko (obě části). 1 : 10 000



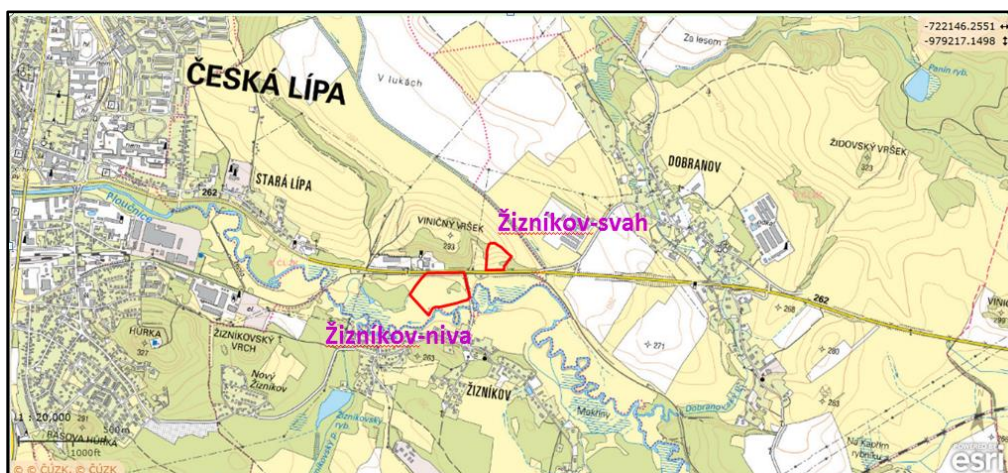
Mapa 2: Lokalita Nový Bor-obchvat. 1 : 10 000



Mapa 3: Lokalita Nový Bor-jih. 1 : 10 000



Mapa 4: Lokalita Česká Lípa-Střelnice. 1 : 20 000



Mapa 5: Lokality Žizníkov-svah a Žizníkov-niva. 1 : 20 000

Mapové podklady: ČÚZK

3.2. Geomorfologie

Výšková členitost georeliéfu utváří primární krajinnou strukturu a je nejnápadnější znakem při hodnocení krajinného rázu (Löw et Míchal 2003).

Demek et Mackovčín (2006) člení zájmové území takto:

lokalita Polevsko

provincie Česká Vysočina

soustava (subprovincie) III Krušnohorská soustava

podsoustava (oblast) IIIB Podkrušnohorská podsoustava

celek IIIB-5 České středohoří

podcelek IIIB-5A Verneřické středohoří

ostatní lokality

provincie Česká Vysočina

soustava (subprovincie) VI Česká tabule

podsoustava (oblast) VIA Severočeská tabule

celek VIA-1 Ralská pahorkatina

podcelek VIA-1B Zákupská pahorkatina

Nový Bor-obchvat, N. Bor-jih:

okrsek VIA-1B-1 Cvikovská pahorkatina

Č. Lípa-Střelnice, Žizníkov-svah, Žizníkov-niva:

okrsek VIA-1B-2 Českolipská kotlina

Balatka et Sládek (1984) část zájmového území dále člení:

Nový Bor-obchvat, N. Bor-jih:

podokrsek Sloupská vrchovina

Novoborská část

Č. Lípa-Střelnice, Žizníkov-svah, Žizníkov-niva:

podokrsek Dobranovská kotlina

Žizníkovská část

Benešovské středohoří je kerná členitá vrchovina tvořená převážně bazaltickými vulkanity, ojediněle trachyty. Zaujímá území ležící většinou na pravém břehu antecedentního údolí dolní Ploučnice. Významné jsou zde tvary zvětrávání a odnosu vulkanitů. Cvikovská pahorkatina má ráz členité pahorkatiny až ploché vrchoviny vzniklé na turonských až coniackých pískovcích s četnými průniky třetihorních vulkanitů. Vyznačuje se strukturně-denudačním georeliéfem zarovnaných povrchů a výrazných vulkanitů (Demek et Mackovčín 2006). Okolí N. Boru (kde se nacházejí 2 lokality) zaujímá měkce modelovaný reliéf s mírně ukloněným denudačním povrchem a s proluviálními a fluviálními sedimenty (Balatka et Sládek 1984). Českolipská kotlina je mělká sníženina při středním toku Ploučnice s pokryvy kvartérních sedimentů. Je charakterizována plochým povrchem říčních teras, údolních niv, denudačních plošin a ojedinělých neovulkanických suků (Demek et Mackovčín 2006). Konkrétně žizníkovská část při Ploučnici zaujímá erozně akumulární povrch říčních teras a niv a plošiných zarovnaných povrchů (Balatka et Sládek 1984).

Obě části lokality **Polevsko** leží v podstatě na úpatí neovulkanického vrchu (vrchol 632,9 m n.m.), který v současných mapách nenesé žádné jméno. Zároveň je součástí většího hřbetu, který se táhne mezi Práchní a Polevskem a jehož nevyšší dominantou je vrchol Klučky (642 m n.m.). Na zalesněných částech hřbetu včetně bližšího okolí lokality jsou četné periglaciální tvary reliéfu. Především jsou to různé akumulace produktů čtvrtohorního kryogenního zvětrávání vyvřelých hornin, které Rubín et Balatka (1986) označují podle velikosti úlomků jako suťové pole nebo balvanové moře. Naprostou většinu kamenných akumulací v tomto území lze vzhledem k jejich vývoji považovat za alochtonní kamenná moře (cf. Smolová et Vítek 2007), která vznikla následným přemístěním úlomků horniny soliflukcí. Recentně jsou tyto útvary většinou porostlé lesní vegetací a více či méně zpevněné zeminou. Je zřejmé, že takový mikroreliéf měla původně i předmětná lokalita, člověkem však byl později upravený. Severněji položená část lokality tvoří svahová louka orientovaná k SV. Ve studované části je terén výrazně až mírně ukloněný. Druhá část se nachází na jižním až jv. úpatí, přičemž svah v místech výzkumu je orientován v témže směru.

Tato lokalita je oproti ostatním specifická z pohledu antropogenní geomorfologie. Přírodní denudační pochody zde člověku umožnily vytvoření některých typických zemědělských tvarů. Na základě uceleného přehledu Kirchnera et Smolové (2010) je zde možné identifikovat několik útvarů, které vznikly agradační reliéfu. Agrární val je patrně nejčastější formou kamenných snosů. Také v těsném okolí lokality tyto valy tvoří poměrně dlouhé struktury, na něž je vázány vzrostlé a výrazně liniové porosty dřevin. Na plochách analyzovaných porostů jsou však málo četné, v terénu nevýrazné, kryté vegetací a spíše rozsedlé vlivem růstu dřevin nebo pozdějším odběrem kamenů. Agrární halda jakožto konvexní kupovitá forma reliéfu byla zjištěna jen sporadicky a opět s minimálním převýšením okolního terénu. V podstatě oba uvedené tvary v místech výzkumu nelze od sebe striktně odlišit, protože jejich vznik/zánik spolu často souvisí. Některé valy mohly být využity jako zdroj kameniva a rozčleněny na kratší úseky tvaru haldy.

Přítomné agrární tvary jsou složeny z kamenů, které podle velikosti a tvaru Rubín et Balatka (1986) rozlišují na hranáče až balvany.

Lokalita **Nový Bor-obchvat** má dosti uniformní reliéf. V pojetí Kirchnera et Smolové (2010) ji lze označit jako agrární plošinu. Reliéf je plochý nebo jen velmi mírně ukloněný k JZ. Území zkoumané v rámci této práce je typickým obrazem opuštěné zemědělské půdy. Lokalita zahrnuje také tzv. dopravní průkop, konkrétně zářez silnice do Okrouhlé, který zde představuje nejvýraznější antropogenní tvar.

Lokalita **Nový Bor-jih** je součást terénního úpadu. Úpad (dellen) je malý mělký vhloubený tvar reliéfu, převážně úvalovitého tvaru, který vznikl společným působením tekoucí vody a svahovou modelací v periglaciálním prostředí. Úpady mají ploché dno, které pozvolna přechází v mírné svahy. Jsou velmi rozšířeným tvarem, typicky v pramenných úsecích údolí (Smolová et Vítek 2007). Údolí je podélná, zpravidla na jednu stranu otevřená sníženina omezená k sobě skloněnými svahy (Demek et Mackovčín 2006). Zvodnělá plošina na dně úpadu je omezena převážně mírně ukloněným terénem, podél západního okraje prudším krátkým svahem. V jižním směru je údolí otevřeno, proto zde plošina pokračuje. Vlastní lokalitu zaujímá okrajová část údolního mokřadu. Jeho reliéf je plochý, bez orientace ke světovým stranám. Lze říci, že mokřad je součástí úpadu, který je strukturou širšího údolí. Výrazným konkávním liniovým tvarem je zde uměle vyhloubená strouha.

Lokalitu **Česká Lípa-Střelnice** rozděluje poměrně vysoký násep dráhy, který zde tvoří výraznou terénní antropogenní linii. Východní část tvoří především báze svahu pod náspem, který se směrem od sídliště svažuje k SZ. Hranice lokality odtud vybíhá proti svahu ve formě erozní rýhy, která má tvar mělké strže. Na opačné straně od náspu zájmové území pokračuje plošinou, která se následně uklání v témže směru.

Lokalitou **Žizníkov-svah** je terénní svah exponovaný k jihu. Výrazně klesá k nivě řeky, kterou původně přímo ohraničoval, recentně však jeho úpatí přiléhá k hlavní silnici.

Lokalita **Žizníkov-niva** zahrnuje inundační zónu řeky v typicky plochém terénu. Gregor et Tesařík (1959) v tomto úseku řeky zjistily 5. říční terasu, která sahá 1-5 m nad povrch nivy a nejspíše též zasahuje do předchozí lokality, a dále 6. (nejmladší) terasu, která je celá zaplavována a její povrch tvoří holocenní náplavy. Mikroreliéf nivy je členěn mělkými depresiemi, které naznačují trasu zaniklých ramen řeky. Její současné koryto v tomto úseku přirozeně meandruje. Povodňovou činností zde vznikají také přízemní mikroformy, které mají spíše dynamický charakter. Při povrchu se lokálně vytvářejí mělké naplaveniny zemin jako výsledek sedimentace při zvýšených stavech vody. Někdy mají podobu hlinitopísčitých lavic, které však rychle zarůstají vegetací. Specifickým fenoménem provázejícím záplavy je hromadění tzv. spláví. Je názornou ukázkou, jak dřeviny přispívají k čištění vody od většího materiálu. Zejména v keřových vrbinách se zachycují a hromadí kusy dřeva, které vytvářejí tzv. dendrogeomorfologické tvary. Samozřejmě je přítomen i různý antropogenní cizorodý materiál.

Název této lokality vyjadřuje její polohu v typicky vyvinuté nivě řeky Ploučnice. Štěrba (2008) z pohledu krajinné ekologie definuje říční nivu jako holocenní náplavovou rovinu podél řek, pokrytou povodňovými usazeninami, jež jsou oživeny jak pod povrchem, tak na povrchu, včetně

pravidelného vegetačního krytu. Prostorově vylišuje nivu jako nejmladší akumulární stupeň, který vytváří půdní horizont na štěrkopískovém podkladu označovaném jako aluvium.

3.3. Geologie, pedologie

Geologický podklad a půdní substrát lokalit, případně jejich studovaných částí, uvádí následující seznam.

Tabulka 2: Geologická skladba a půdy zájmového území. Zdroj: [1].

lokality	hornina	půda
Polevsko	pyroklastika bazaltoidních hornin	v části lok. blíže obce se stýká pseudoglej modální, kambizem mezobazická a kambizem oglejená; v jz. části kambizem eutrofní
Žizníkov-niva	nivní sediment	glej modální.
Žizníkov-svah Č. Lípa-Střelnice	vápnité jílovce a slínovce	pseudoglej modální až hnědozem oglejená
N. Bor-jih	smíšený sediment	glej modální
N. Bor-obchvat	písek, štěrk, křemenné pískovce	pseudoglej modální, v úpadu podél periodického potůčku glej modální

Glej vzniká hlavně v nivách toků a v zamokřených úpadech. Hlavním půdotvorným procesem je zde glejový pochod. Jeho podstatou je redukce sloučenin železa či manganu za anaerobních podmínek. Pod mělkou vrstvou humusu je glejový horizont, trvale ovlivněný vysokou hladinou podzemní vody. Díky obsahu redukovaného dvojmocného železa je zbarven do zelenavých a modravých odstínů. Pseudogleje vznikají procesem oglejení. Oglejený horizont je typický bělošedým zbarvením, rezivými skvrnami a přítomností železitých broček. Hluběji přechází v bělošedě mramorovaný horizont. Oglejení probíhá při periodickém převlhčování povrchovou vodou, při kterém se střídají redukční a oxidační pochody. Kambizemě (hnědé půdy) jsou vývojově mladé. Pod obvykle mělkým humusovým horizontem leží hnědě až rezivohnědě zbarvená poloha, ve které probíhá intenzivní vnitropůdní zvětrávání (Tomášek 2000).

Složení hornin a půd okolo České Lípy se věnují v podrobné studii Záruba et Fencel (1949). Na lok. Žizníkov-niva zjistili holocenní hlinitopíščité údolní náplavy přesahující mocnost 2 m. Lokalitu Žizníkov-svah tvoří jako matečné horniny slíny a vápnité jíly, jejichž výskyt se od nivy Ploučnice táhne severně po úpatí vrchu Špičák a v sz. směru zasahují na lok. Č. Lípa-Střelnice. Tato lok. je v citované studii zároveň vyznačena jako sesuvné území. Zřejmě částečně zasahuje i na svrchnoturonské jemnozrné pískovce, které se vyvíjejí z podložních vápnitých jílu. Na těchto horninách (kam patří obě lokality) dle téže studie vznikly těžké jílovité půdy.

Jíl je nejjemnější zrnitostní složkou usazených hornin, přičemž horní hranice velikosti jeho částic je 0,05 mm (někdy se udává i méně). Jíly jsou nejhojnější usazené horniny. Slín bývá rozlišován v rámci “řady” hornin vápenec-jílovec. Nejpříjemnější vymezení slínovce (slínu) je rozmezí 25–75 % kalcitu v hornině. Slíny jsou většinou mořského původu. Jako slínovec a jílovec se označuje hornina zpevněná, jako slín a jíl nezpevněná (Petránek 1963).

Na části lokality N. Bor-jih stále probíhá proces rašelinění, díky čemuž přibývá organozem ve formě rašeliny. Rašelině je akumulací biogenní tvar, který vzniká v místě nahromadění organické hmoty. Odumřelé části se vrší a za nepřístupu vzduchu se přetvářejí na rašelinu (Smolová et Vítek 2007). Rašelina vzniká slehnutím odumřelých vrstev rašeliníku se zbytky přidružených rostlin (Konšel 1940).

3.4. Klima

Podle Quitta (1971) zasahuje studované území do tří klimatických oblastí. Lokalita Polevsko představuje spíše výběžek mírně teplé oblasti MT2, lokality u N. Boru se nacházejí v oblasti MT7 a ostatní lokality v MT 9. Jejich hlavní charakteristiky uvádí následující tabulka 3.

Tabulka 3: charakteristika klimatických oblastí zájmového území.

klimatická oblast	MT 2	MT 7	MT 9
Počet letních dnů	20 – 30	30 – 40	40 – 50
Počet mrazových dnů	110 – 130	110 – 160	110 – 160
Počet ledových dnů	40 – 50	40 – 50	30 – 40
Průměrná teplota v lednu	-3 – -4	-2 – -3	-3 – -4
Průměrná teplota v červenci	16 – 17	16 – 17	17 – 18
Srážkový úhrn ve vegetačním období	450 – 500	400 – 450	400 – 450
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	80 – 100	60 – 80	60 – 80

Lokalita Polevsko náleží do fytochorionu, kde má klima relativně oceánický charakter, srážkově nadbytkový. Ostatní lokality mají klima relativně kontinentální (cf. Skalický 1997).

Velmi specifickým fenoménem u České Lípy je řeka Ploučnice, která významně dotváří mezo- i mikroklima. Její pufrací vliv se projevuje častou tvorbou mlhy, která tak dosycuje vzduch vodními parami (cf. Štěrbá 2008). Mlha brání vyzařování tepla z porostů, zmírňuje riziko pozdních mrazů (Klika 1948) a přispívá ke zvýšení přísunu srážkové vody (Zlatník 1976). Prostřednictvím mlhy řeka jistě ovlivňuje také relativně termofilní lokalitu Žizníkov-svah.

mikroklima

Vegetační kryt představuje aktivní vrstvu, která modifikuje fyzikální vlastnosti přzemní atmosféry takovým způsobem, že vytváří specifický typ mikroklimatu – mikroklima vegetační (Prošek et Rein 1982).

Aktivní povrch (vrstva) je povrch půdy nebo její vegetační kryt, který pohlcuje sluneční záření a mění jej v teplo. Klima v porostech, které vytvářejí již určitý prostor, chápeme jako mikroklima nízkých porostů. Intenzita záření směrem do nitra porostu klesá, takže na půdu dopadá při dostatečném zápoji jen jeho zlomek. Tím jsou odstraněny také veliké teplotní diference. Vnitřek porostu též zeslabuje proudění vzduchu (Vyskot 1962).

3.5. Hydrologie

Celé zájmové území náleží do úmoří Severního moře. Rovněž je součástí rozsáhlé CHOPAV Severočeská křída.

Na lokalitě **Polevsko** se nenachází žádný vodní tok. Hlavním zdrojem vodní dotace jsou v obou jejích částech srážky, které se mění v plošný splach (ron). Ron definuje Karásek (2001) jako občasnou formu povrchového odtoku, který nastává jen při deštích nebo tání sněhu. V části blíže obci je umístěna vodárna k čerpání podzemní vody. Ta zde také maloplošně vytupuje na povrch v podobě různě zamokřených ploch. V dolní polovině svahu lze hovořit o dráze soustředěného odtoku. Nicméně tyto vodní výstupy se nacházejí již mimo stanoviště studované dřevinné vegetace, kterou viditelně neovlivňují. Jelikož tato lokalita má relativně vysoké topografické umístění, odtékající voda se již mimo ni soustřeďuje do malých vlásečnic. Recipientem vody ze sv. i jz. části lokality je potok Šporka.

Lokalitu **N. Bor-ochvat** periodicky odvodňují 2 bezejmenné vodní vlásečnice, které jsou aktivní v závislosti na přísunu srážek. Pro zdejší hydrobilanci má význam mělký terénní průleh, kde se soustřeďuje plošný splach a kudy je voda odváděna. Konečným recipientem je opět Šporka.

Lokalita **N. Bor-jih** představuje typický údolní mokřad. Půdní profil je trvale přesycen vodou, jejíž hladina je po většinu roku v úrovni povrchu půdy nebo nad ním (není-li abnormálně podprůměrné období). Plošný výstup vody a její stagnace podmiňuje lokální rašelinění. Zároveň se zde koncentruje ron z okolních svahů. Lellák et Kubíček (1991) prameniště ve formě mokřiny či bažiny označuje jako heleokren. Štěrba (2008) používá pro prameniště a jejich stružky specifické označení “iniciální říční krajina”, které vyjadřuje jejich příslušnost k mnohem

rozsáhlejšímu ekosystému utvářeného vodním tokem. Přes lokalitu procházejí 2 malé vlásečnice, které však byly v rámci meliorací napřiměny a neúměrně prohloubeny. Tím je část lokality drenážována a narušena její původní hydrobilance v neprospěch většího zadržetí vody. Jedná se o periodické vodní toky, aktivní po menší část roku. Kromě odvodňování této lokality provádějí vodu asi ze dvou pramenišť. Jejich hloubka nejspíše zabraňuje rozlivu i při srážkově nadprůměrném období. Vlásečnice se mimo lokalitu spojují v malý vodní tok, který ústí do Janovského rybníka.

Lokalita **Č. Lípa-Střelnice** rovněž není ovlivněna stabilní vodotečí. Převažuje zde plošný splach srážek. Pouze v části východně od náspu se při dostatečných srážkách povrchová voda koncentruje do malé stružky. Periodicky se zdržuje také na úpatí náspu, odtok pod tratí zajišťuje propustek. Voda se z této lokality dostává do poměrně rozsáhlého mokřadu v nivě Šporky.

Na lokalitě **Žizník-svah** žádné vodní útvary zjištěny nebyly. Hydrobilanci zde určují srážky a ronový odtok.

Lokalita **Žizník-niva** je ve srovnání s ostatními z hlediska hydrického režimu velmi specifická díky přímé návaznosti na koryto Ploučnice. Jedná se tedy o říční nivu. Její poloha odpovídá říčnímu kilometru 40 a náleží do dílčího povodí 4. řádu, číslo hydrologického pořadí 1-14-03-0540-0-00 (viz [2]). Vlček (1984) udává čistotu vody II.–IV. třídy. Řeka v tomto úseku přirozeně meandruje.

Ačkoliv i tato lokalita je přirozeně zásobována horizontálními a vertikálními srážkami, rozhodující vliv na celkovou hydrobilanci má řeka. Ta vodu nejen odvádí, ale zároveň zajišťuje dosycování půdního horizontu své nivy v suchém období. Vzájemnou a poměrně složitou interakci koryta řeky a navazující inundační zóny popisuje Štěrba (2008). Podle něj je říční aluvium rezervoárem pravé podzemní vody, která v době srážkového deficitu proniká do koryta. Naopak podle výšky hladiny povrchového toku stoupá či klesá hladina podzemní vody v aluviu, která tak může vystoupat až na zemský povrch do terénních depresí. Tento jev je dobře pozorovatelný i na této lokalitě, kdy za zvýšeného průtoku vznikají v loukách periodické tůně. Přísun vody do říční nivy může probíhat také břehovou infiltrací (cf. Štěrba 2008). Nepřehlédnutelná je povodňová činnost řeky projevující se pravidelným vybřežováním, zejména na jaře, ovšem výjimkou nejsou ani nahodilé letní zvýšené průtoky.

Lellák et Kubiček (1991) stratifikují vodní toky v podélném profilu na několik úseků. Na tomto podkladě lze vodní útvary zjištěné na většině lokalit a v jejich blízkosti označit jako “krenon”, tedy pramenný úsek toku. V tomto případě lze do něj zahrnout jak plošné výstupy vody, tak i

drobné stružky, zde po většinu roku suché. Charakter Ploučnice vedle lokality Žizníkov-niva odpovídá kategorii “ritron”, který se vyznačuje příznivým kyslíkovým režimem, převážně proudivou částí koryta a typickou tvorbou šterkových a písčítých lavic. Řeka však tvoří větší tišiny a hlubší tůňky.

3.6. Fytogeografie

Z fytogeografického hlediska lze zájmové území dle Skalického (1997) zařadit následovně:

fyto geografická oblast: mezofytikum

fyto geografický obvod: Českomoravské mezofytikum

Polevsko:

fyto geografický okres: 50 Lužické hory

ostatní lokality:

fyto geografický okres: 53 Podještědí

fyto geografický podokres: 53a Českolipská kotlina

vegetační stupňovitost (dle Skalického 1997)

Lužické hory z větší části zaujímají stupeň submontánní (podhorský, gradus submontanus, vrchovina). Zahnuje okresy mezofytika, které odpovídají rekonstrukčně území květnatých bučin nižších a středních poloh a acidofilních bučin a jedlin nižších poloh. Tomuto stupni odpovídá také lokalita Polevsko.

Ostatní lokality jsou ve stupni suprakolinním (g. supracollinus, kopcovina). Tento stupeň zaujímá část mezofytika charakteru kotlin s habrovými doubravami chladnější a vlhčí řady (často s bukem a jedlí), s acidofilními doubravami, jedlinami. Odlesněním v tomto stupni došlo k pronikavé xertermizaci, takže současná vegetace a flóra nutí přiřazovat tento vegetační stupeň do kolinních stupňů v širokém slova smyslu a nikoliv do submontánního.

Pochybnost citovaného autora o vymezení kolinního stupně je v zájmovém území adekvátní, protože vyjmenované vegetační formace lze předpokládat jen zčásti a definice vůbec nebere v úvahu aktuální i potenciální výskyt bučin.

potenciální přirozená vegetace

Následující přehled uvádí jednotky potenciální vegetace mapované v zájmovém území ve dvou studiích s celostátním rozsahem. Je však nezbytné zdůraznit, že tyto jednotky jsou poplatné

použitému měřítku 1 : 500 000. Jsou spíše výsledkem extrapolace při velkoplošném způsobu mapování. V naprosté většině proto neodpovídají skutečným vegetačním poměrům na lokalitách a zde jsou uvedeny jen pro dokreslení obrazu tohoto území v odborné literatuře.

N = Neuhäuslová et Moravec (1998); M = Mikyška (1972)

Polevsko:

N: bučina s kyčelnicí devítilistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*)

M: rozhraní mezi květnatou bučinou (*Eu-Fagion*) a bikovou bučinou (*Luzulo-Fagion*).

Nový Bor-obchvat:

N: bučina s kyčelnicí devítilistou (*Dentario enneaphylli-Fagetum*)

M: acidofilní doubravy (*Quercion robori-petraeae*)

Nový Bor-jih:

N: brusinková borová doubrava (*Vaccinio vitis idaeae-Quercetum*)

M: borové doubravy (*Pino-Quercetum*)

Č. Lípa-Střelnice:

N: biková a/nebo jedlová doubrava (*Genisto germanicae-Quercion*)

M: acidofilní doubravy (*Quercion robori-petraeae*)

Žizníkov-svah:

N: biková a/nebo jedlová doubrava (*Genisto germanicae-Quercion*)

M: acidofilní doubravy (*Quercion robori-petraeae*)

Žizníkov-niva:

N: střemchová jasenina (*Pruno-Fraxinetum*), místy v komplexu s mokřadními olšinami (*Alnion glutinosae*)

M: luhy a olšiny (*Alnetea glutinosae, Salicetea purpureae*)

Výše popsaná charakteristika jednotlivých lokalit podává obraz poměrně pestrých ekologických podmínek v zájmovém území, ve kterém probíhal výzkum. Značnou část tvoří stanoviště výrazně ovlivňovaná vodou, která mají návaznost na pravidelné vodní toky. Můžeme je proto považovat za součást tzv. říční krajiny. Typickým příkladem je lokalita Žizníkov-niva, ale též Nový Bor-jih a patrně i Č. Lípa-Střelnice.

Ekologický systém říční krajiny je tvořen ekosystémem současné řeky a přilehlými ekosystémy, které jsou touto řekou vytvořeny nebo zásadním způsobem podmíněny. Říční krajina je vyvinuta od pramenů řek do jejich konce, v příčném profilu je rozložena obvykle na půdorysu aluviálních náplavů, nejčastěji mezi první pravou a levou říční terasou a vertikálně je tvořena povrchovými

částmi a podpovrchovými sedimenty aluviálních náplavů. Z časového pohledu jde o krajinu, která se v mírném pásmu vyvíjela v současném postglaciálním období. Říční krajina je také definována řadou speciálních funkcí i celkovým svérázným projevem, kterým se odlišuje od sousedních typů krajin (Štěrbá 2008).

4. METODIKA

4.1. Objekt studia

Základním objektem studia jsou solitérní dřeviny a jejich zapojené porosty. Výzkum zahrnuje stromy i typické křoviny, které Sádlo (1999) popisuje jako specifický fyziotyp. Za solitérní dřevinu je v této práci považován exemplář prostorově izolovaný od ostatních, s jedním hlavním kmenem ale také od země větvený, jednoduše i vícečetně. K vylišení zapojeného porostu byla pro účely této práce částečně využita jeho definice v § 1 písm. a) Vyhlášky č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, kde se zapojeným porostem rozumí „...soubor dřevin, v němž se nadzemní části dřevin jednoho patra vzájemně dotýkají, prorůstají nebo překrývají, ...“. Na rozdíl od této citované části jsou do výzkumu zahrnuty také skupiny dřevin zasahujících současně i do více nadzemních pater. Rovněž tak není uvažována následující část téhož ustanovení vyhlášky, která více zužuje pojem zapojeného porostu.

Nad rámec výše uvedeného popisu je v této studii zapojený porost dále specifikován:

- za zapojený porost je považována skupina alespoň dvou exemplářů dřevin, které se mohou vzájemně dotýkat také v různých výškových úrovních (patrech)
- exempláře se mohou dotýkat také jen kvantitativně menší částí nadzemních orgánů
- exempláře se mohou dotýkat v jednom bodě, ve více jednotlivých bodech nebo mohou prorůstat všemi nadzemními částmi
- celková horizontální a/nebo vertikální délka dotykových(-vé) ploch(-y) jednotlivých exemplářů musí být alespoň 1 m
- pokud se exempláře vzájemně nedotýkají, musejí se alespoň překrývat v různých výškových úrovních – tento horizontální překryv musí činit alespoň 10% plochy vertikálního průmětu jedné z dřevin
- zapojený porost může být tvořen jedním nebo více druhy dřevin.

Do výzkumu nebyly zahrnuty:

- uměle založená stromořadí a aleje
- dřeviny ve volné krajině zjevně vysazené (boží muka, kapličky, apod.)
- ovocné dřeviny, netvoří-li příměs zkoumaného porostu
- dřeviny/porosty, jejichž nadzemní části zasahují nad zorněné pole, zpevněnou plochu, násep silnice či nad plochu s jinak antropogenně potlačeným bylinným patrem
- doprovodná vegetace v břehové linii vodních toků
- ostatní lignikultury

4.2. Design sběru vegetačních dat

4.2.1. Prostorové rozvržení

Základní prostorovou jednotkou, na které probíhal výzkum a sběr dat, je **segment**. Pro segment byly zvoleny následující charakteristiky:

- ◆ segment musí vždy obsahovat dřeviny, které dosahují alespoň dolní hranice keřového patra (cf. Moravec 1994)
- ◆ hranice segmentu jde vždy po obvodu dřevin dosahujících alespoň dolní hranice keřového patra i v případě, že na ně navazují dřeviny, které jsou součástí pouze patra bylinného
- ◆ segment zaujímá jednotlivý exemplář dřeviny, která se nadzemními částmi nedotýká jiných dřevin, nebo zapojený porost - to platí bez ohledu na případnou odlišnou fytoecologickou příslušnost různých částí porostu
- ◆ segment nesmí zaujímat zapojený porost a zároveň soliterní dřevinu
- ◆ předchozí podmínka neplatí, je-li soliterní dřevina umístěna uvnitř zapojeného porostu, tzn., že je od něj všestranně izolována porostní mezerou, která však tuto dřevinu v každém bodě odděluje na vzdálenost do 2 m (dřevina je tak souvisle obklopena zapojeným porostem, který splňuje parametry stanovené v kap. 4.1.).
- ◆ hranici segmentu v případě jednotlivé dřeviny tvoří spojnice konců jejích nadzemních částí nejdále dosahujících v horizontálním směru, čili nejdelší obvodová hranice dřeviny či porostu
- ◆ jedna souvislá porostní mezera nesmí tvořit více než 1/3 rozlohy segmentu
- ◆ vzájemná vzdálenost dvou segmentů musí být alespoň 2 m
- ◆ předchozí podmínka neplatí, navazuje-li segment na jiný porost, výškově a plošně od něj výrazně diferencovaný, případně i ekologicky odlišný (týká se jen dvou segmentů); přitom kontaktní zóna nesmí tvořit více než 1/3 obvodu menšího porostu

Výzkumné práce byly situovány do několika lokalit vymezených v kapitole 3.1. Pro statistické analýzy jsou očíslovány takto: Polevsko – 1, Nový Bor-obchvat – 2, Nový Bor-jih – 3, Č. Lípa-Střelnice – 4, Žizníkov-svah – 5, Žizníkov-niva – 6.

4.2.2. Identifikace segmentu

Každý segment má přiděleno unikátní číslo. Vždy je zaznamenána poloha pomocí souřadnicového systému S-JTSK, rok sběru a celková pokryvnost jednotlivých pater. Orientace ke světovým stranám nebyla uvažována v případě umístění v rovinatém terénu, případně když byla zanedbatelná.

K vylišení a následnému zpřesnění polohy segmentu byla využita orthomapa v měřítku 1 : 5000, do níž byl každý segment zakreslen. Následně byly v prostředí GIS generovány souřadnice, rozloha a obvod segmentů.

4.2.3. Časové rozvržení

Terénní práce probíhaly ve vegetační sezóně 2016 a 2017. Načasování bylo přizpůsobeno přirozené sezónní dynamice. V případě, že bylinný podrost některého segmentu mohl být ovlivněn pravidelným sečením, musel toto termín prací zohlednit. Vzhledem k velkému podílu pravidelně obhospodařovaných ploch ve studované oblasti byl výzkum rozložen do třech hlavních časových úseků – března až polovina května (jen první sezónu za účelem ověření možné přítomnosti jarního aspektu), červen (vegetace na kontaktu s loukami před jejich první sečí), 2. pol. července až srpen (vegetace na kontaktu s loukami před jejich druhou sečí a letní aspekt nesečených ploch). Kvalitativní a kvantitativní změny v druhovém složení byly u jednotlivých snímků zjišťovány opakovaně během vegetační sezóny.

4.3. Studované charakteristiky

Podrobnější výzkum probíhal na úrovni základní prostorové jednotky – **segmentu**. Strukturu vegetace (a to nejen té dřevinné) lze studovat v horizontálním i vertikálním směru. U každého segmentu byla zjištěna patrovitost, tedy vertikální struktura vegetace nad zemí. V rámci patra byla v horizontálním směru zaznamenána celková pokryvnost rostlin a zastoupení jednotlivých druhů.

Zvláštní pozornost tato práce věnuje struktuře bylinného podrostu v podúrovni keřového a/nebo stromového patra, který se často v různých částech segmentu mění. Proto se výzkum zaměřil zejména na jeho dvě hlavní vlastnosti – pokryvnost a kvalitativní složení. Pro možnost lepšího zachycení a popisu proměnlivosti je bylinného patra každého segmentu rozlišeno na 2 zřetelně odlišné části, v této práci označené jako „**světlá plocha**“ a „**tmavá plocha**“.

Zřetelné změny v prostorové variabilitě bylinného patra velmi obdobně charakterizuje Chytrý (2013). Sádlo (1999) ve stejném smyslu používá pojem „světlá a stinná porostní fáze“.

Z obou citovaných autorů vychází tento výzkum při rozlišení diametrálně odlišných částí podrostu, zároveň však jejich popis doplňuje a konkretizuje na základě vlastních zkušeností.

Světlá a tmavá plocha jsou pro účely této práce definovány takto:

světlá plocha – fyziognomicky se neliší od navazujícího porostu bez dřevin; tato část bylinného patra výrazně nemění své druhové složení a/nebo pokryvnost, lze ji označit jako plynulé pokračování okolní bylinné vegetace do podúrovně dřevin.

tmavá plocha – část bylinného patra, která má viditelně a zásadně odlišný charakter od světlé plochy. Na jejich rozhraní dochází k razantnímu poklesu celkové pokryvnosti bylin a/nebo pokryvnosti druhů dominantních na světlé ploše, které mnohou dále zasahovat jen marginálně; typicky jsou přítomny ekologicky/cenologicky odlišné druhy, které mohou dosahovat nepatrné až maximální pokryvnosti. Sádlo (1999) tuto část podrostu charakterizuje také přítomností zbytků živočichů, mrtvého dřeva a odpadků. Bylinné patro pak vymezuje převahou stínomilných nitrofilních a hájových druhů s řidším zápojem. U mnohých dřevin je typické hromadění kvasících a hnijících plodů (cf. Chytrý 2013), což je zvláště patrné na podzim.

Sběr dat probíhal vždy na celé světlé a zvláště na celé tmavé ploše. Jejich případná disjunkce přitom není uvažována.



červená čára tvoří hranici mezi světlou a tmavou plochou

Další charakteristikou, na kterou se výzkum zaměřil, byl výskyt následné generace dřevin v podúrovni. Do bylinného patra je samozřejmě zahrnuta jejich juvenilní fáze a také dřeviny udržované v této výškové úrovni okusem zvěří. Pozornost byla zaměřena na jejich přítomnost v segmentu a eventuální vazbu na světlou či tmavou plochu.

Na základě typu sbíraných dat lze říci, že tato diplomová práce zahrnuje 2 hlavní okruhy – poskytnutí uceleného obrazu skladby roztroušené dřevinné vegetace území a studium její struktury ve vazbě na vybrané krajinně-ekologické faktory

4.4. Vlastní zápis vegetačních dat

Kvantitativní zastoupení taxonů bylo stanoveno odhadem pomocí modifikované Braun-Blanquetovy stupnice, která kombinuje pokryvnost (dominanci) použitím vyšších stupňů a početnost (abundanci) u málo pokryvných populací formou nižších stupňů (cf. Westhoff et van der Maarel 1978). Stupeň „2“ byl rozdělen na „2a“ (5–15%) a „2b“ (15–25%). Celková pokryvnost daného patra byla odhadnuta v procentech, jen pokr. do 5% je zapsána bez přesnějšího odhadu (oproti běžnému postupu). Uvažovány jsou veškeré nadzemní živé části rostlin. Kvalitativně je každý segment tvořen soupisem všech nalezených taxonů, které v něm koření. Vertikální struktura byla diferencována na patro stromové E_3 (dřeviny nad 3 m), keřové E_2 (všechny dřeviny mezi 1 až 3 m), bylinné E_1 (dřeviny do 1 m a byliny bez ohledu na jejich výšku, včetně lián zasahujících i do patra stromového). Uvedené hranice patrovitosti u dřevin nejsou stanoveny ultimativně, ale během výzkumu byly používány s určitou benevolencí (viz také Moravec 1994). Při rozlišení E_2 a E_3 byla brána v úvahu také celková fyziognomie exempláře. V případě, že se jednalo o dřevinu výrazně keřovitého vzrůstu, bez výrazného rozlišení hlavního kmene, a převážná část nadzemní biomasy se nacházela do výšky 3 m, byla tato zapsána v rámci keřového patra i v případě, že některé větve přesahovaly do patra stromového. Rod *Rubus* (ostružiník) byl zařazen do příslušného patra podle aktuálního stavu v době výzkumu, přičemž *R. caesius* vždy v rámci E_1 . Samostatné patro ostružiníků $/E_R/$ nebylo rozlišeno. Mechové patro E_0 (mechorosty, lišejníky) nebylo bráno v úvahu jednak pro jeho velice sporadický výskyt a rovněž pro nadměrnou obtížnost jeho vyhledání a zápisu v tomto typu vegetace. Podpatra nebyla rozlišována. Tzv. bazální pokryvnost, tj. plocha, kterou jednotlivé taxony zaujímají na povrchu půdy svými bázemi, nebyla stanovena. Z toho vyplývá, že každý zápis segmentu je vertikálním průmětem, který odhaduje pokryvnost veškeré nadzemní živé

biomasy. Takto byly analyzovány také porosty dřevin, jejichž pokryvnost byla zohledněna pouze v rámci nejvyššího dosaženého patra.

Ačkoliv sběr dat probíhal v rámci segmentů, které jsou studijní plochou stanovenou konkrétně pro tuto práci, ve skutečnosti se jedná o využití klasické metody fytoocenologického snímkování (cf. Moravec 1994). Tato byla v některých aspektech modifikována zejména v důsledku jejího užití pro studium ploch atypického tvaru a velikosti a zároveň strukturovanějšího rozboru segmentů. Ostatní metody stanovení pokryvnosti, které uvádí Moravec (1994), nebyly použity.

4.5. Sběr fytoocenologických snímků

Pro dokreslení celkového obrazu roztroušené dřevinné vegetace byla využita výše zmíněná a nejčastěji používaná metoda fytoocenologického snímkování podle Moravce (1994). Stupnice dominance a abundance a rovněž úrovně patrovitosti byly užity shodně jako v případě segmentů (viz kap. 4.4.).

4.5.1. Velikost a tvar snímku

Fytoocenologický snímek má tvar obdélníku. Velikost jeho plochy byla empiricky stanovena přednostně v rozmezí, které navrhuje Moravec (1994), resp. Toman (1990). To znamená, že snímkování nebylo omezeno jen na zapojené porosty tvořící samostatné segmenty definované v kapitole 4.2.1. Logicky musely být vyloučeny malé solitérní dřeviny, které by byly jediným exemplářem ve snímku. Touto metodou byly naopak analyzovány zapojené porosty a skupiny jednotlivých exemplářů nepříliš od sebe vzdálených tak, aby bylo dosaženo doporučené minimální velikosti snímku. U plošně rozsáhlejších dřevinných porostů byl nejprve pokusně stanoven minimiareál, tj. minimální plocha, která již dostatečně reprezentuje druhové složení přiřaditelné k nějaké vegetační jednotce (cf. Toman 1990). Podle něj byla zvolena konečná velikost fyt. snímku pro dané společenstvo. Odhad minimiareálu byl proveden pomocí křivky závislosti počtu druhů na růstu velikosti plochy, kdy bod jejího ohybu indikuje výrazné zpomalení růstu druhové bohatosti. Pro nejčastěji analyzované typy vegetace zahrnující mezofilní křoviny a mokřadní vrbiny je na základě výše uvedeného postupu plocha fytoocenologického snímku standardizována na obdélník o velikosti 200 m², což pro tento typ vegetace doporučují také Chytrý et Otýpková (2003).

4.5.2. Umístění snímku ve společenstvu

Počátečním úmyslem při umístění fyt. snímků bylo zachytit každou asociaci v jejím cenotickém optimu, což vyžadovalo nalezení pokud možno fyziognomicky a ekologicky homogenního

porostu, který by mohl být považován za centrální typ syntaxonu dle použité klasifikační literatury. V podstatě tak byla zároveň zahájena etapa detailního rozlišování jednotlivých fytoocenóz.

Kromě zachycení cenotického optima bylo záměrem také vyjádření možné variability společenstev projevující se jejich plynulým prolínáním, jakožto reakcí na zvolna se měnící abiotické podmínky nebo změnu hospodaření. Snímky nebyly vědomě umísťovány do přechodných zón mezi společenstvy, které někteří autoři označují jako divergentní zóny. Taková lokalizace by sice lépe odrážela variabilitu dané vegetace, ovšem zároveň by se tím zvýšila časová náročnost terénní práce neúměrně účelu této práce. Pokud hranice mezi společenstvy byly konvergentní, tj. výrazné a měřitelné jen na decimetry, zásadně zde nebyly snímky umísťovány z důvodu, že by jimi mohla procházet ostrá hranice dvou společenstev diametrálně odlišných fyziogomicky i ekologicky a často oddělených mikroreliefem.

Z důvodů uvedených v kap. 4.2.1. v případě segmentů, nemohl být ani u fytoecologických snímků uplatněn striktně formalizovaný sběr. Zvoleným postupem tak byly pořízeny jen tzv. preferenční snímky, umístěné čistě subjektivně. Také vzhledem k velmi nerovnoměrnému rozmístění dřevinné vegetace nebylo možno v krajinném měřítku studovaných lokalit použít snímkování v transektech.

4.6. Taxonomická nomenklatura

Taxonomická nomenklatura je použita dle Kubáta (2002). U taxonomicky komplikovaných skupin je většinou uvedeno širší pojetí druhu (*Festuca rubra* agg., *Ranunculus auricomus* agg., *Achillea millefolium* agg.). U rodu *Alchemilla* je ponecháno převážně jen rodové určení. Ačkoliv přes značnou obtížnost by autor této práce byl schopen provést determinaci alespoň druhů nejčastěji se vyskytujících v zájmovém území, tyto se při terénním výzkumu nacházely převážně ve sterilním stavu. Ke spolehlivému určení zástupců rodu *Alchemilla* je však nutné posuzovat komplex znaků na kvetoucích rostlinách. Navíc při výskytu více druhů současně v jednom segmentu by bylo příliš obtížné odhadnout pokryvnost u každého zvlášť.

Obdobně bylo přistoupeno k rodu *Rubus*. Některé druhy jsou rozlišeny (např. *R. dollnensis*, *R. pedemontanus*, *R. caesius*), jiné jsou zahrnuty pod rodový název *Rubus* sp. Hlavním důvodem je jejich častý společný výskyt, při kterém se vzájemně kříží a také prorůstají, což mnohdy znemožňuje provést kvalifikovaný odhad pokryvnosti jednotlivých druhů.

U rodu *Salix* se nejvíce projevila determinační problém v důsledku intenzivní mezidruhové hybridizace. Především jde o křížence druhů *S. aurita*, *S. cinerea* a *S. caprea*. Jednotlivé

exempláře mnohdy nesou znaky vícenásobných hybridů. Některé mají v použité literatuře uvedeny vlastní názvy, ovšem některé nikoliv (např. hybrid *S. fragilis* × *S. purpurea*). Na základě zkušeností autor konstatuje, že výše jmenované druhy, které by vůbec nebyly viditelně ovlivněny hybridizací, se ani v širším okolí studovaného území prakticky nevyskytují. Uvedení celých druhových názvů je převážně výsledkem příklonu autora ke konkrétnímu druhu podle převažující morfologické charakteristiky. V ostatních případech je zápis taxonu uveden ve formě *Salix* sp.

4.7. Analýza studované vegetace

Sběr dat v terénu probíhal jako tzv. přímé intenzivní mapování za použití mapy velkého měřítka, které znázorňuje až nejnižší jednotky vymezené podle druhového složení (cf. Küchler 1964 ex Moravec 1994). Pro detailní analýzu jsou v této práci využita floristicko-fytcenologická data získaná v jednotlivých segmentech, jak bylo již vysvětleno. Fytcenologické snímky mají pouze ilustrovat obraz dřevinné vegetace v obvyklém prostorovém měřítku, proto nebyly do této fáze zpracování dat zahrnuty, jsou však klasifikovány.

Výzkum se věnoval také celkovému vegetačnímu složení lokalit, již bez podrobné strukturní analýzy vylišených fytcenóz. Tato část terénních prací je provedena na úrovni nezbytné pro dokreslení celkového stavu lokality, se zaměřením na kontaktní společenstva dendrocenóz.

4.7.1. Základní pojmy

Základní užitou jednotkou vegetace je fytcenóza. Pojetí rostlinného společenstva (fytcenózy) je v odborné literatuře široce diskutovaným problémem. Pro potřeby této práce lze fytcenózu zcela účelově definovat jako fyziognomicky a ekologicky nápadnou rostlinnou formaci, která je tvořena společenstvem cévnatých rostlin (mechorosty uvažovány nejsou). Ostatní taxocenózy nejsou do výzkumu zahrnuty. Fytcenóza je zde chápána jako společenstvo určitých viditelných charakteristik, které lze „opticky“ odlišit od jiných takto pojatých společenstev. Jedná se o určitý typ vegetace, který byl v této práci rozlišen bez ohledu na možnost její následné klasifikace, a takto byl analyzován. Tímto způsobem je v rámci předložené studie rozlišena fytcenóza od syntaxonu, jakožto nomenklatorní jednotky, která je uznána použitým přehledem vegetace. Hlavní vegetační typy byly diagnostikovány na začátku výzkumu samotnou volbou segmentů (viz kap. 4.2.1.). Přestože tyto termíny nelze zcela ztotožnit, díky použitému způsobu empirického rozlišování společenstev a použitému podkladu pro jejich klasifikaci, je obsah obou

pojmu v této práci málo odlišný. I fytoocenózy, které nemají stanovenou asociační nebo svazovou příslušnost, lze přiřadit k některému syntaxonu vyššího ranku (v tomto přehledu pouze třída).

4.7.2. Klasifikace vegetace

Klasifikace vegetace odpovídá zásadám Curyšsko-montpelliérského směru, tradičně používaného v našich podmínkách. Jak bylo již řečeno, vychází z předem stanovených vegetačních jednotek, a je tedy součástí nedokonale formalizované metody sběru dat. (cf. Chytrý 2000).

Fytoocenologicky klasifikovány nejsou solitérní stromy nebo menší porosty rodu javor, smrk, borovice, olše, lípa (pokud nejsou klasifikovány v rámci jiné vegetace). Dále nejsou klasifikovány ovocné stromy (nejsou-li příměsí jiného vylišeného syntaxonu) a vysázená stromořadí.

4.7.2.1. Syntaxonomická nomenklatura

Vzhledem k tomu, že objektem výzkumu jsou společenstva dřevin (dendroocenózy), hlavním podkladem pro jejich klasifikaci je nový národní přehled Vegetace ČR profesora Chytrého (2013). Zde publikovaná syntaxonomická nomenklatura je v této práci aplikována i v případě, že užší pojetí asociace dle Moravce (1995) či jiného autora by bylo pro dané společenstvo popisnější, nežli širěji vymezená asociace Chytrého. Tento moderní vegetační přehled tak nahrazuje starší dosud používané systémy Moravce (2000) a Neuhäuslové-Novotné (2003).

4.7.2.2. Identifikace fytoocenóz

Identifikace fytoocenóz probíhala zpravidla již při práci v terénu za současného využití dosavadních zkušeností autora této práce. V případě obtížněji klasifikovatelných snímků bylo později provedeno zpřesnění za použití citované literatury. V etapě výzkumu, kterou lze označit jako fázi reklasifikace, byly nejednoznačné snímky roztříděny formou stanovení varianty, případně přeřazení k variantě či asociaci jiné. Během klasifikace společenstev do hlavního ranku bylo za použití uvedeného národního přehledu vegetace postupováno tak, že v první řadě byla posuzována přítomnost druhů diagnostických, potom konstantních. Stanovení asociace se řídilo nejprve formální definicí, v případě potřeby též zastoupením dalších diagnostických, dominantních a konstantních druhů. U fytoocenóz, které nebylo možno přiřadit k nižším syntaxonům, byla použita alternativní klasifikační metoda. Podrobné vylišování jednotlivých fytoocenóz se odvíjelo od počátečních poznatků o skladbě a rozšíření základních

fyzioogomických typů vegetace. Kapitola 5.1. uvádí příslušnost všech zjištěných fytoocenóz k syntaxonu hlavního ranku.

Induktivní způsob (aglomerativní)

Přednostně byl využit induktivní způsob, při kterém je každé rostlinné společenstvo klasifikováno od úrovně asociace (as.). K postižení jejich variability byl využit nový koncept variant (cf. Chytrý 2013), který významně omezuje subjektivní přístup ke stanovení asociční příslušnosti. Ne všechny fytoocenologické snímky bylo možné přiřadit k některé variantě (jsou-li pro danou asociaci stanoveny) z důvodu plynulých změn druhového složení na kontaktu mezi některými společenstvy.

Deduktivní způsob (divizivní)

Tzv. Kopeckého deduktivní metoda klasifikace vegetace určuje syntaxonomickou příslušnost „shora“ do úrovně některé vyšší jednotky hlavního nebo vedlejšího ranku než je asociace. Kopecký et Hejný (1971) tak definovali bazální a odvozená společenstva. Z celého pořízeného souboru fyto. snímků byly přesně podle této metody zapsány porosty s dominancí břízy bělokoré a topolu osiky, které nejsou v použitém národním přehledu vegetace rozlišeny. Deduktivní metodou by bylo možné hodnotit také porosty ostružiníků. Jako četná odvozená společenstva je klasifikuje např. Kučera et al. (2001a). Z důvodů uvedených v kap. 4.6. nejsou v této práci samostatně klasifikovány.

Přehled všech segmentů a jejich fytoocenologické klasifikace je uveden v příloze II, fytoocenologické snímky jsou uvedeny v příloze III.

4.8. Statistické zpracování vegetačních dat

4.8.1. Příprava dat

Segmenty jsou archivovány v textovém editoru ve formátu xls. Ke každému z nich byly zapsány všechny zjištěné údaje. Rovněž byl ve zvláštní kolonce zaznamenán případný výskyt některého druhu či jinak charakteristické skupiny druhů, které byly předmětem dalšího studia. Byl tak vytvořen datový soubor, se kterým bylo pracováno dále. Stejným způsobem jsou uloženy fytoocenologické snímky.

4.8.2. Tabelární syntéza dat

Informace obsažené ve fytoocenologickém materiálu je nutno převést převážně do numerické podoby za účelem statistického zpracování. Každá charakteristika je proto vyjádřena číselně.

Tabulka obsahuje také morfometrické údaje každého segmentu, následně utřídí fytoecenologicko-popisná data. Při zpracování dat byly segmenty rozříděny do skupin podle rozlišených syntaxonů. Ve statistických analýzách jsou uvažovány také možné závislosti výskytu keřových a stromových dřevin, pročez bylo nutné tyto růstové formy od sebe přesněji definovat. Pro tento účel (tedy nikoliv při popisu vertikální struktury segmentů) je za strom považován druh, který v pro něj běžných přírodních podmínkách dorůstá tvarem i velikostí stromové formy (a obvykle je jako strom chápán z pohledu člověka). Autor této práce se tak snaží odlišit situaci, kdy i morfologicky typické keře nabývají mohutných rozměrů a dosahují až do nižšího stromového patra (jak je vidno také ze zápisu fytoecenologických dat). Stanovené morfologické rozřídění dřevin je uvedeno v příloze II.

Dále byly zvoleny taxony s vybranými ekologickými vlastnostmi, u nichž byly zjišťovány některé možné závislosti jejich výskytu. Z tohoto hlediska byly rozříděny do těchto ekologických skupin: hygropyty, termopyty, apopyty, a výrazně lesní druhy. Zařazení jednotlivých druhů je uvedeno v příloze III. Za apofyt je považován druh domácího původu, vyskytující se na druhotných, člověkem vytvořených stanovištích (Pyšek et al. 2003).

Určitá numerická homogenizace fytoecenologických dat umožňuje kvalitnější statistické zpracování, snadnější prezentaci výsledků a nepředstavuje významnou ztrátu informace.

Stupně pokryvnosti zaznamenané u jednotlivých taxonů (stejně tak pokr. celého patra do 5%) byly transformovány na procentuální průměrnou pokryvnost těchto stupňů následujícím způsobem:

stupeň r, +, 1 = 2,5%

stupeň 2 = 20%

stupeň 3 = 37,5%

stupeň 4 = 62,5%

stupeň 5 = 87,5%

Stupně pokryvnosti „r, +, 1“ byly převedeny na společnou hodnotu, protože jsou od sebe nejednoznačně definovány.

Pro následné zpracování ve statistických programech byla všechna numerická data utříděna do tabulky ve formátu xls v textovém editoru MsExcel 2010.

4.8.3. Statistické analýzy

KE VŠEM STATISTICKÝM ANALÝZÁM JE POUŽIT VÝHRADNĚ SOUBOR DAT ZÍSKANÝCH FORMOU TERÉNNÍHO SBĚRU V SEGMENTECH A V PROSTŘEDÍ GIS. Z analýzy byl vyloučen segment č. 48, který je jediným zápisem daného typu vegetace, protože by jeho použití v takovémto souboru dat nemělo význam.

Datová matice byla zapsána do MS Excel, kde byla data následně upravena a zpracována. K porovnání nominální a číselné proměnné byly využity skupinové průměry. Ke zjištění vzájemné lineární závislosti číselných proměnných byl využit Pearsonův korelační koeficient, který byl vypočítán v MS Excel a interpretován podle tabulky:

Tabulka 4: Interpretace korelačního koeficientu (podle de Vaus 2002)

Hodnota korelace	interpretace souvislosti
0,01 – 0,09	triviální, žádná
0,10 – 0,29	nízká až střední
0,30 – 0,49	střední až podstatná
0,50 – 0,69	podstatná až velmi silná
0,70 – 0,89	velmi silná
0,90 – 0,99	téměř perfektní

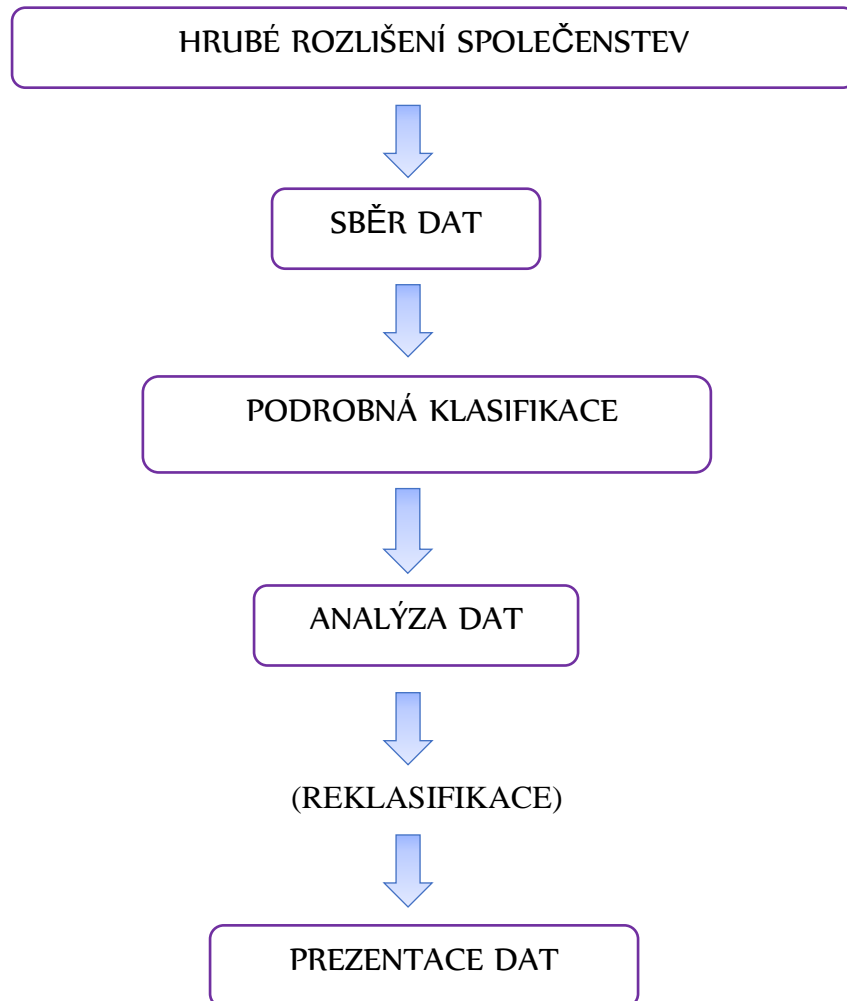
U srovnávání více číselných proměnných byly pak korelační matice zapsány do přehledných korelačních matic.

4.9. Datové výstupy

Zjištění učiněná v rámci diplomové práce jsou prezentována v kapitole 5. a diskutována v kap. 6. Kromě textového popisu a komentáře jsou výsledky podloženy grafickými výstupy. Všechna vegetační data (data segmentů, fytoocenologické snímky) jsou uvedena v příloze II, včetně lokalizačních údajů. U každého takového souboru segmentů je připojena tabulka s jejich identifikačními údaji. Samostatná příloha III je věnována mapovému zobrazení.

Zvlášť je zobrazena lokalizace segmentů a fytoocenologických snímků na podkladě orthomapy. Rovněž je připojena příloha I s obrazovou dokumentací.

Pracovní postup celé diplomové práce je možné vyjádřit na základě článku Chytrého (2000) následujícím modifikovaným schématem:



5. VÝSLEDKY

5.1. Zjištěná společenstva dřevin

tř. *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tüxen 1962

sv. *Berberidion vulgaris* Br.-Bl. ex Tüxen 1952

as. *Carpino betuli-Prunetum spinosae* Tüxen 1952

/mezofilní trnkové křoviny/

Největší počet segmentů byl zaznamenán na lokalitě Polevsko (15 seg.), dalších 5 segmentů na lok. N. Bor-obchvat a Č. Lípa-Střelnice. Jako výrazná dominanta vystupuje převážně hloh, případně trnka obecná či růže šípková. Většina těchto porostů je na stanovišti dlouhodobě etablována a nachází se v rovnovážné až stromové vývojové fázi (cf. Sádlo 1999; viz též kap. 2.4.). Keře hlohu jsou často mohutně vyvinuty a dosahují až do úrovně nižšího stromového patra. Zvěř částečně redukuje světlou plochu okusem mladých větví přečnívajících z kompaktního porostu. Takto je růstově stabilizovaný také porost *Prunus spinosa*. *Rosa canina* naopak vytváří spíše prosvětlené porosty s řídkým zápojem a větším podílem světlé plochy. Ostatní keře jsou jako příměs přítomny jen velmi akcesorně, častěji jen bez černý. Ostružiníky mají spíše růstovou formu lián, kdy ostatní keře využívají jako oporu.

Tato asociace představuje mezofilní dendrocénózu, ve které se často etablují stromy. To se nejvíce projevuje na lokalitě Polevsko, kde takto řada segmentů přešla do stromové fáze. Stromy prorůstají skrz jejich krycí dřevinu a nad ní zvětšují svůj zápoj. Nejčastěji se jedná o javor klen, buk lesní, méně pak jasan ztepilý, díky nimž porost získává 3-patrovou vertikální strukturu. Časté jsou tu okusové formy zmlazujících stromů, zejména buku, jehož zmlazení zvěř intenzivně spásá. Současným okusem i ostatních keřů často vzniká kompaktní porostní stěna. Na této lokalitě je dřevinná vegetace vázána hlavně na staré agrární útvary, mnohdy již nepatrné. Kromě solitérního výskytu jsou často jednotlivé segmenty uspořádány liniově, čímž vytvářejí nápadnou krajinnou strukturu. Na lokalitě N. Bor-obchvat naopak převažuje jednotlivá distribuce keřů. Nadzemní části mají většinou podobu kompaktních útvarů s hustým zápojem, proto u naprosté většiny segmentů v podúrovni převažuje tmavá plocha, která leckde dosahuje k obvodu.

Fyziognomii více osvětlené části bylinného patra určují především trávy (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* agg.). Častá je příměs na živiny náročných druhů jako *Aegopodium podagraria*, *Geum urbanum*. Prakticky stabilní je přítomnost vlhkomilnější *Deschampsia caespitosa* (metlice trsnatá). Skladbu doplňují luční byliny (*Alchemilla* spp., *Hypericum maculatum*, *Campanula rotundifolia*, apod.). Za pozornost stojí

velmi častá přítomnost typicky lesních (též hájových) druhů včetně kapradin. Ty se objevují na tmavé, někdy i na světlé ploše, není-li tato sečena. Nejčastější kapradinou je *Dryopteris filix-mas*, která je zvláště nápadná na lok. Nový Bor-obchvat, kde na zcela otevřeném stanovišti ve velkém množství doplňuje řídký a nízký porost *Rosa canina*. Vyskytují se také *D. carthusiana* a *Athyrium filix-femina*, *Asarum europaeum*, *Senecio ovatus*. Zajímavé je, že těmto druhům k výskytu postačuje přítomnost i mladého solitérního stromu, který podrost téměř nestíní. Jarní aspekt nebyl zjištěn, pouze u Polevska byl zaznamenán výskyt *Primula elatior*. Vzhledem ke stanovišti má bylinný podrost typicky mezofilní charakter. Všechny vylišené segmenty s touto asociací se nacházejí ve středním až vyšším mezofytiku, absentují v nich na živiny náročné a teplomilnější keře, pročež náleží k variantě *Primula elatior*.

as. *Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris* Tüxen 1952

/teplomilné trnkové křoviny/

Toto křovinné společenstvo bylo analyzováno pouze na lokalitě Žizníkov-svah. Ve studovaném souboru segmentů výrazně převažuje jednoduchá dřevinná skladba, přičemž dominantním taxonem je hloh (*Crataegus* spp.). Méně je zastoupena růže šípková a trnka obecná. Hloh se spíše pozvolna generativně šíří, přičemž plodné jsou již poměrně malé keře. Mladý nálet sotva odrůstající bylinnému patru je dosti spásán spárkatou zvěří. Bylinný podrost dřevin je lokálně disturbován černou zvěří, která zde vytváří četné rýpaniny.

Oproti předchozí asociaci mají tyto porosty jednodušší strukturu. Mladší křoviny zpravidla nepřesahují keřové patro, přesto jejich nadzemní části dosahují dosti hustého zápoje (alespoň 50%). Ze stromových dřevin bylo zachyceno pouze několik semenáčků dubu, ve studované části svahu jinak zcela absentují. Křovinná vegetace na této lokalitě pojatá do výzkumu se nachází v typické expanzní porostní fázi a tmavá plocha často není vyvinuta. Výjimku představuje fytoecologický snímek při horním okraji svahu, který zaujímá část kompaktního a poměrně rozlehlého porostu *Prunus spinosa* (trnka obecná), téměř bez bylinného podrostu. V rámci celého terénního svahu (mimo výzkumnou lokalitu) však převažují sukcesně pokročilé velkoplošné porosty v rovnovážné fázi (cf. Sádlo 1999) s dominancí trnky. Bylinný podrost má mezofilní charakter. Na jeho skladbě se hojně podílí trávy (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis capillaris*, *Phleum pratense*, *Festuca rubra* agg.) a další typické luční byliny jako *Veronica chamaedrys*, *Lathyrus pratensis*, *Poa pratensis*, *Vicia cracca*, apod. Velmi charakteristická je přítomnost druhů, které diagnostikují mezofilní bylinné lemy, z nichž se pravidelně vyskytují *Fragaria viridis* a *Agrimonia eupatoria*, často též *Galium verum* a *Trifolium medium*. Zajímavý je rovněž opakovaný výskyt vlhkomilnější *Deschampsia caespitosa* a *Holcus*

lanatus. Další ekologicky specifické taxony zjištěné v rámci podrostu lze označit jako skupinu apofytických rostlin. Typickým příkladem jsou *Urtica dioica*, *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense* či *Equisetum arvense*. Velmi expanzivně se projevuje *Calamagrostis epigeios*, která má v řadě segmentů výrazné (ko-)dominantní zastoupení. Na celkové fyziognomii podrostu se stále více podílí *Rubus caesius*, který téměř ve všech segmentech vystupuje jako výrazná spoludominanta. Celková pokryvnost bylinného patra se často blíží hranici 100%. Díky přítomnosti druhů mezofilních bylinných lemů a některých nitrofytů lze většinu analyzovaných segmentů této asociace ztotožnit s variantou *Torilis japonica*.

Druhovým složením velmi zajímavé jsou segmenty 80, 81, 96 a 97, kde byla zjištěna přítomnost druhů *Betonica officinalis*, *Carex tomentosa*, *Sanguisorba minor*, *Potentilla reptans* a *Inula salicina*, které mají silnou cenotickou vazbu na střídavě vlhké bezkolencové louky ale též širokolisté suché trávníky. Ve vztahu k as. *Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris* jmenované druhy indikují var. *Inula salicina*. Dostí atypický je zde výskyt malé plošky s *Carex acutiformis*, projevující se velmi sníženou vitalitou. Druh se zde nepochybně nachází na hranici jeho ekologické tolerance k zástinu a i malé vlhkosti stanoviště.

as. *Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae* Passarge 1962

/vlhké nivní trnkové křoviny/

Společenstvo, které je možno přiřadit k této asociaci, bylo zachyceno pouze jedním fyt. snímkem (č. 11) na samém okraji říční nivy, již mimo dosah pravidelných záplav. Kompaktní porost trnky obecné vytváří typický velmi hustý zápoj přes 90%. Jako výrazně akcesorní dřevinná příměs se uplatňuje nominální druh asociace *Rhamnus cathartica*, dále *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra* a *Crataegus* sp. Bylinné patro je značně potlačeno (cca 30% plochy). Kromě zmlazujících keřů i stromů převažují druhy eutrofní, sporadicky též luční. Diagnosticky významný je výskyt *Humulus lupulus*.

sv. *Sambuco-Salicion capreae* Tüxen et Neumann ex Oberdorfer 1957

as. *Salicetum capreae* Schreier 1955

/jívové vrby/

Asociace diagnostikována v šesti segmentech na čtyřech lokalitách, a to ve formě solitérních dřevin i zapojených porostů. Edifikátorem společenstva je *Salix caprea* (vrba jíva), která většinou tvoří jednodruhovou nižší stromovou úroveň. Některé porosty jsou třípatrově strukturovány, kdy keřovou podúroveň tvoří zmlazující jíva s příměsí dalších keřů i stromů (růže šípková, hloh, jasan ztepilý, vrby,...). V bylinném podrostu rovněž zmlazují dřeviny vyšších

etáží. Dostí pokravné jsou trávy (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis capillaris*). Příměs tvoří druhy luční (*Galium album*, *Campanula rotundifolia*, *Hypericum maculatum*,...) i druhy troficky bohatých stanovišť s tolerancí ke stínu (*Geum urbanum*, *Dryopteris f.-m.*, *Urtica dioica*). V segmentech na lokalitě N. Bor-obchvat dosahuje dominantního postavení *Rubus dollnensis*. V rámci celé této práce je specifickým případem seg. č. 68 na okraji mokřadu, s výraznou dominancí rákosu obecného a vyšším zastoupením kopřivy dvoudomé. Analyzované výskyty této asociace jsou složením bylinného patra nejbližší k var. *Urtica dioica*.

as. *Senecioni fuchsii-Coryletum avellanae* Passarge 1979

/lískové křoviny chladnějších stanovišť/

Společenstvo bylo výzkumem zachyceno jen dvěma segmenty na lokalitě Polevsko. Seg. 29 je patrně starý kamenný snos. V obou případech se jedná o dobře vyvinuté solitérní keře lísky obecné s vysokou pokravností, které dosahují úrovně stromové etáže. Kromě tohoto druhu samotného v podúrovni akcesorně zmlazují i hloh, růže šípková, ale také buk lesní. U seg. 23 výrazně převažuje světlá plocha s vysokou pokravností. V poměrně pestrém bylinném patře vzhledem k rozloze se kontaktují druhy typicky luční, jako jsou *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*, *Poa pratensis*, lesní (*Poa nemoralis*, *Oxalis acetosella*, *Dryopteris f.-m.*), výrazně nitrofilní (*Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*), a sporadicky též acidofyty (*Vaccinium myrtillus*). Jarní aspekt prezentuje *Primula elatior*.

as. *Piceo abietis-Sorbetum aucupariae* Oberdorfer 1978

/horské jeřábové porosty/

Asociace byla analyzována pouze v jediném segmentu na lokalitě N. Bor-obchvat. Jedná se o solitérní výskyt jeřábu ptačího dosahujícího nižší stromové úrovně. Podrost tvoří pouze bylinné patro. To je druhově chudé (cca 5 taxonů), souvisle zapojené, zcela odpovídající světlé porostní fázi. Výrazně ruderální charakter je způsoben kodominancí kopřivy dvoudomé a ostružiníku.

ťf. *Carpino-Fagetea* Jakucs ex Passarge 1968

sv. *Luzulo-Fagion sylvaticae* Lohmeyer et Tüxen in Tüxen 1954

as. *Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae* Meusel 1937

/podhorské acidofilní bučiny/

Tato asociace je prezentována jediným segmentem č. 12 na lokalitě Polevsko. Porost má spíše dvoupatrovou vertikální strukturu, kdy v podúrovni hustě zapojené stromové etáže poměrně hojně zmlazuje buk lesní. Jednotlivě jsou přítomny třešeň ptačí, jasan ztepilý a javor klen. Nápadnou příměsí je též líska obecná, která přesahuje do patra stromového. Z bylin se relativně

více uplatňuje *Avenella flexuosa*. Jsou však přítomny i na živiny náročnější druhy (*Urtica dioica*, *Ribes uva-crispa*).

sv. *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928

as. *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris* Oberdorfer 1953

/střemchové jaseniny/

K této asociaci byl přiřazen jediný segment na lokalitě Č. Lípa-Střelnice. Plocha zaujímá jeden mohutně rostlý exemplář střemchy, od země bohatě větvený a dorůstající do středního stromového patra. Povrch půdy je na většině segmentu kryt bylinami jen velice sporadicky. Světlou plochu v podobě úzkého lemu tvoří převážně sem přesahující trávy z okolního lučního porostu.

tř. *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946

sv. *Salicion cinereae* Müller et Görs ex Passarge 1961

as. *Salicetum auritae* Jonas 1935

/rašelinné mokřadní vrbiny/

Vylišen byl jediný segment na lokalitě N. Bor-jih, který zaujímá mohutný keř morfologicky blíže vrbě popelavé (*Salix cinerea*). Těsně sousedí s dalšími keři syntaxonu a také k asociace následující, od níž se fyziognomicky neliší. Dřevina vytváří typický bochníkovitý křovitý útvar s kompaktním zápojem až 90%. Podrost je plošně dosti potlačen, tvořen hygropyty. Kodominují v něm *Scirpus sylvaticus* a *Carex rostrata*, z nichž druhý taxon diferencuje obě asociace tohoto svazu. Z dalších ekologicky příbuzných druhů lze uvést *Glyceria maxima*, *Juncus acutiflorus* či *Acorus calamus*. Trvale vysoká hladina vody, přesahující organický substrát, umožňuje výskyt typického akvafytního druhu *Lemna minor*. Pomístně zde probíhá rašelinění, mechové patro však přerůstají cévnaté rostliny. Rašeliněště se nachází v těsném kontaktu s poměrně rozsáhlou mokřadní olšinou sv. *Alnion glutinosae*, která vyplňuje většinu plochého terénu na dně úpadu. Na opačné straně rašeliněště navazuje na porost svazu *Calthion palustris*, který na mírně ukloněném terénu dále přechází v mezofilní luční společenstvo.

as. *Salicetum pentandro-auritae* Passarge 1957

/slatinné mokřadní vrbiny/

Ve studovaném území (i okolí) nejčastější společenstvo vrbín. Ve všech vylišených segmentech jako jednoznačná dominanta byla determinována *Salix cinerea*, méně *S. aurita*, ikdyž u obou druhů jsou patrné známky introgrese. Vegetace vytváří fyziognomicky kompaktní keře a jejich skupiny, které jsou pro tyto druhy typické. Zapojenost nadzemních částí se blíží hranici 100%. Zpravidla velmi akcesorní příměs vrbových porostů tvoří jen několik druhů jiných dřevin.

Ekologické spektrum bylinného patra je dosti rozmanité. Jako dominanty na světlých plochách vystupují mezofilní trávy jako *Festuca rubra*, *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris*, *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*. Z vlhkomilných indikátorů byly zjištěny např. *Carex acutiformis*, *Deschampsia caespitosa*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Glyceria maxima*, *Poa trivialis*, *Scirpus sylvaticus*, *Filipendula ulmaria*, *Juncus effusus*. Vysokého zastoupení dosahují i nitrofyty jako *Aegopodium podagraria* a *Urtica dioica*. V několika segmentech byla s vyšší pokryvností zjištěna převážně paseková tráva *Calamagrostis epigeios*. Kombinace těchto ekologických druhových skupin je zvláště nápadná v nivě Ploučnice. Porost na lok. Nový Bor-obchvat je ve srovnání s ostatními specifický jeho bylinným podrostem, jehož dominantou je *Molinia caerulea* (bezkoleneček modrý). Vrbina je zde na kontaktu s fragmenty zvolna zarůstající bezkolencové louky. Keře jsou zároveň přerostla bříza, která vytváří zřetelnou nadúroveň. Sukcese zde dospěla do stromové fáze.

tř. *Salicetea purpureae* Moor 1958

sv. *Salicion triandrae* Müller et Görs 1958

as. *Salicetum triandrae* Malcuit 1929

/pobřežní vrbiny s vrbou trojmužnou/

Asociace byla vylišena jedním segmentem a jedním fyt. snímkem na lok. Žizníkov-niva. Hlavní dřevinnou složku tvoří směs *Salix viminalis*, *S. cinerea* a *S. fragilis*. Dle zastoupení uvedených druhů jsou jejich porosty výškově stejnorodé nebo naopak strukturované. Sporadickou příměsí jsou keře růže šípkové a hlohu. V bylinném podrostu se s vyšší frekvencí uplatňují hygromyty, z nichž dominuje *Phalaris arundinacea*. Z dalších lze jmenovat *Humulus lupulus*, *Glyceria maxima*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum palustre*, *Scirpus sylvaticus* a další. Od okraje louky do podrostu zasahují i *Carex acuta* a *C. disticha*. Jako nitrofyty je hojně zastoupena *Urtica dioica*.

sv. *Salicion albae* de Soó 1951

as. *Salicetum fragilis* Passarge 1957

/měkké luhy s vrbou křehkou/

Vegetace byla analyzována také na lokalitě jako předcházející. Zvolený segment zaujímá spíše směsný porost *Salix fragilis* a *S. cinerea* s příměsí *Prunus padus*. Vertikálně je strukturovaný, přičemž *S. cinerea* zasahuje až do stromové etáže. Samostatné keřové patro vylišeno nebylo. Bylinný podrost zde má vysokou pokryvnost, avšak díky dominanci *Urtica dioica* má výrazně nitrofilní charakter. S vyšší pokryvností jsou přítomny též *Poa trivialis*, *Phalaris arundinacea*, *Dactylis glomerata* a *Aegopodium podagraria*. Jedním fyt. snímkem byla tato asociace zachycena také na lokalitě Č. Lípa-Střelnice. V tomto případě je porost vázán na terénní rýhu na

ukloněném reliéfu, která plní úlohu drobné periodické vodoteče. I v tomto případě zde mají hojně zastoupení mezofilní druhy včetně nitrofytů. Převažuje tedy poloruderální skladba. Na dně terénní prohlubně v místech většího soustředění vody se uplatňuje i *Filipendula ul.*, ojediněle *Carex acutiformis*.

os. *Betula pendula*-[*Rhamno-Prunetea*]

Společenstvo, ve kterém je edifikátorem bříza bělokorá, se v širší oblasti v okolí zájmového území vyskytuje zcela obecně. Vylišené segmenty tvoří buď jednotlivé stromy, nebo jejich uskupení. V podúrovni břízy velmi často zmlazují i další dřeviny různého složení, byly však zjištěny i plochy bez jejich přítomnosti. Keřová podúroveň je vždy nesouvislá nebo chybí, podle toho lze vertikální strukturu označit jako dvou- až třípatrovou. V naprosté většině byl vytvořen souvislý mezofilní bylinný podrost, nezdávka bez diferenciaci na světlou a tmavou plochu. Jeho celkovou fyziognomii udávají především trávy *Agrostis capillaris*, *Arrhenatherum el.*, *Dactylis gl.*, *Festuca rubra* agg. Kromě typicky lučních druhů, které do podrostu zasahují z okolí, se poměrně často vyskytují též kapradiny (*Dryopteris f.-m.*, *D. carthusiana*) a apofyty jako *Urtica dioica* či *Cirsium arvense*. Výjimkou nejsou ani ostružiníky. Ojediněle však byly zjištěny druhy indikující střídavé zamokření půdy – *Selinum carvifolia* a *Deschampsia caespitosa*. Nejvíce segmentů bylo vylišeno na lokalitě N. Bor-obchvat. Zároveň je zde nápadná naprostá absence mladého náletu břízy ve věku do 10 let.

os. *Cytisus scoparius*-[*Rhamno-Prunetea*]

Janovec metlatý byl zaznamenán pouze na lokalitě N. Bor-obchvat (seg. 48). Jedná se o malý porost s odhadnutou pokryvností dřeviny pod 50%. Keře jsou poměrně rozvolněné, horní hranici bylinného patra přesahují nevýrazně. Kromě janovce je akcesorně přítomna růže šípková. Bylinná etáž není diferencována na světlou a tmavou plochu. Její skladbu tvoří s vyšší pokryvností především trávy *Arrhenatherum el.*, *Agrostis capillaris*, *Dactylis gl.* V přímém kontaktu jsou zde jak luční druhy (*Hypericum mac.*, *Galium album*) tak i eutrofní (*Urtica dioica*, *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*). I v tomto společenstvu byla zjištěna přítomnost zmlazujících dřevin, např. trnky obecné, jasanu ztepilého i dalších keřů.

5.2. Skladba bylinné vegetace jednotlivých lokalit

Polevsko

Typická louka krátkostébelného typu nižších horských poloh, pravidelně kosená 1 až 2x ročně. Cenologicky převažuje asociace *Poo-Trisetetum flavescens*. Zde se jedná o kontaktní společenstvo prakticky všech roztroušených dřevin. Dominantní travou je *Festuca rubra* agg., avšak kvalita biotopu je snížena dosetím vysokostébelných kulturních trav, provedeným v minulosti za účelem zvýšení produkce biomasy (ovsík vyvýšený, srha říznačka, psárka luční). Ostatní bylinné druhy jsou přítomny jako příměs. Luční prameniště při severním okraji pokrývá porost svazu *Calthion palustris*.

Nový bor-obchvat

Složení travobylinné vegetace je dosud výrazně determinováno využitím území v minulosti s pozdějším ponecháním jako lado. Fyziognomii vegetačního krytu v okolí studovaných dřevin prakticky na celé vylišené lokalitě určují druhy *Calamagrostis epigeios* a *Rubus dollnensis*, přičemž druhý z nich se šíří na úkor prvního. Vysokostébelné trávy plošně doseté v období převodu orné půdy na trvalý travní porost se již staly celkově marginální složkou, i když jsou stále pravidelně zastoupeny. Deduktivní metodou lze zapsat 2 hlavní fytocenózy:

os. *Calamagrostis epigeios*-[*Arrhenatherion elatioris*]

os. *Rubus dollnensis* -[*Arrhenatherion elatioris*]

Mezi opuštěné lado a mokřadní vrbínu ve vlhkém úpadu zasahuje sečená louka. Jedná se o vlhkou variantu ovsíkové louky sv. *Arrhenatherion el.* Ačkoliv nemalý podíl zaujímají opět doseté a troficky náročnější trávy, porost lze označit spíše jako as. *Poo-Trisetetum flavescens* varianta *Sanguisorba officinalis*. mezery v porostu vrby vyplňuje zejména bezkolenec modrý – as. *Junco effusi*-*Molinietum caeruleae*.

Nový Bor-jih

Ochranařsky nejhodnotnější fytocenózou je zde nepochybně rašeliniště as. *Sphagno recurvi-Caricetum rostratae*. Ostřicovo-mechové společenstvo plynule přechází v ostřicový mokřad as. *Equiseto fluviatilis-Caricetum rostratae*, který se zde od předešlého liší ±absencí rašeliníku. Ostatní části lokality jsou hydricky méně zásobeny a kontaktní vegetací vrb je svaz *Calthion palustris*. Antropogenní narušení se projevuje expanzí *Calamagrostis epigeios*. Cenózu s dominancí této trávy můžeme klasifikovat jako odvozené společenstvo: os. *Calamagrostis epigeios*-[*Calthion palustris*]. Mezi olšinou a sečenou loukou je větší rákosina as. *Phragmitetum communis*, při jejímž okraji byl analyzován jeden segment.

Česká Lípa-Střelnice

Většina analyzovaných porostů dřevin je obklopena pravidelně sečenou kulturní loukou. Základem jejího druhového složení jsou doseté vysoké trávy (psárka luční, ovsík vyvýšený, bojínka luční), které udávají fyziognomii porostu po větší část roku. Nicméně v nižším bylinném patře je poměrně hojně zastoupen svízel severní (*Galium boreale*). Tento druh zcela jednoznačně diagnostikuje střídavě vlhké bezkolencové louky, které se v této oblasti vykytují v krátkostébelné formě. Lze tedy konstatovat, že vysetá travní kultura je spontánně obohacována původními lučními druhy. Některé partie s kodominancí *G. boreale* je již možné klasifikovat jako sv. *Molinion caeruleae*.

Žizníkov-svah

Téměř celá lokalita je expandována třtinou křovištní (*Calamagrostis epigeios*), ovšem přes její porost se rychle šíří *Rubus caesius*. Kromě toho, že tato vegetace je v přímém kontaktu s dřevinami, tvoří i jejich podrost. Výchozí travobylinnou vegetaci lze již obtížně klasifikovat. Na základě dosud přetrvávajících diagnostických druhů a na základě srovnání s podobnými stanovišti v okolí je možné porost třtiny označit jako přechodné společenstvo os. *Calamagrostis epigeios*-[*Cirsio-Brachypodium pinnati*/*Arrhenatherion elatioris*]. Porosty ostružiníku *Rubus caesius* Chytrý (2009) řadí do as. *Cuscuta europaeae-Calystegietum sepium*.

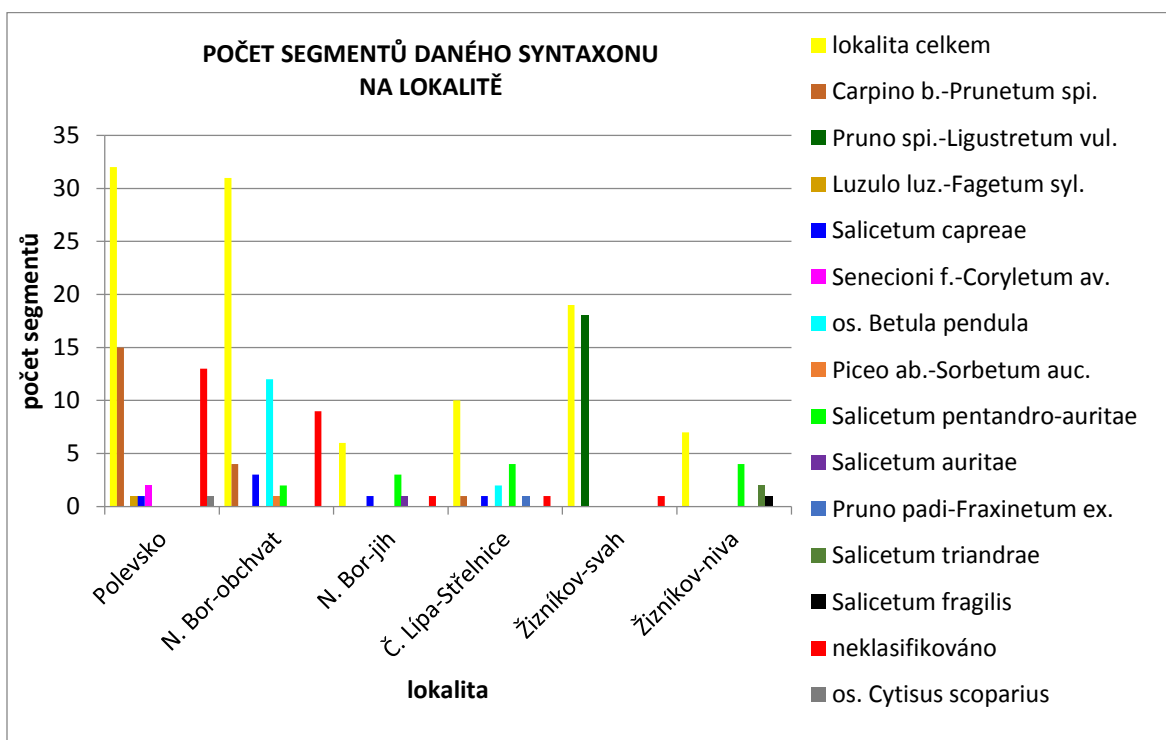
Žizníkov-niva

Velkou část vegetačního krytu této lokality pokrývá krátkostébelná varianta svazu *Molinion caeruleae*. Jako bylinná dominanta se uplatňuje *Galium boreale*. Neobvykle hojné zastoupení má *G. wirtgenii*, prakticky na úrovni subdominanty, což u tohoto druhu není obvyklé. Tyto druhy určují fyziognomii porostu, zejména v době květu. Na mokřadní vrby dále navazují porosty s převahou vysokých trav, hlavně psárky luční, ale přítomny jsou i srha říznačka či kostřava rákosovitá. V kontaktní zóně keřů sporadicky přežívá *Pseudolysimachion maritimum*, který diagnostikuje periodické zaplavení. Nižší část mikroreliefu (deprese s nejdéle stagnující vodou) vyplňuje typická mokřadní vegetace. Dle dominant lze rozlišit as. *Caricetum gracilis*, *Phalaridetum arundinaceae* a *Glycerietum maximae*. Tyto nominátní druhy místy přecházejí až do podrostu křovin.

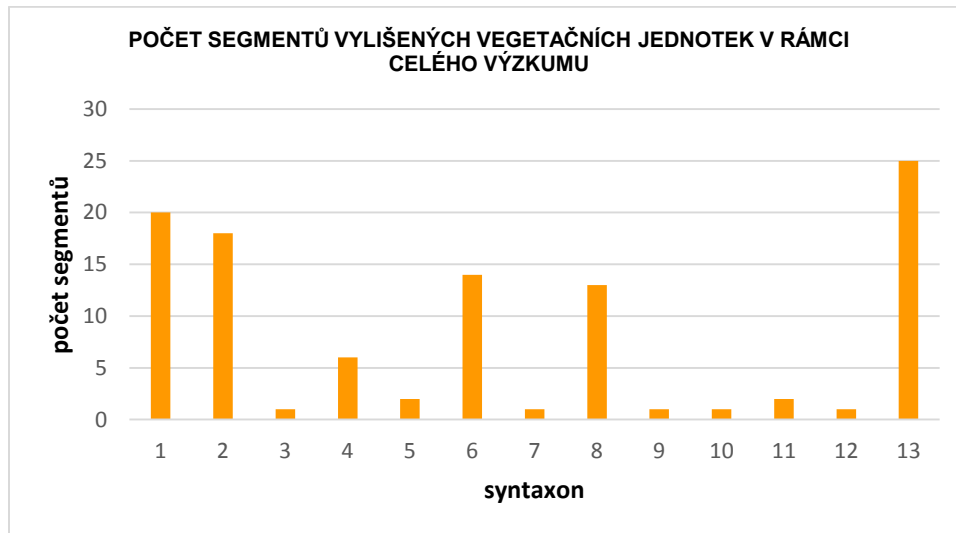
5.3. Analýza vegetačních dat

Během terénního výzkumu bylo vylišeno a analyzováno 105 segmentů, v nichž bylo zaznamenáno 202 druhů cévnatých rostlin, z toho 41 druhů dřevin. Z celkového počtu je statisticky vyhodnoceno 104, jak bylo zdůvodněno v kap. 4.8.3. V rámci tohoto souboru bylo klasifikováno 13 syntaxonů, z toho 2 deduktivní metodou. Následující graf 1 podává úvodní přehled zastoupení syntaxonů na jednotlivých lokalitách.

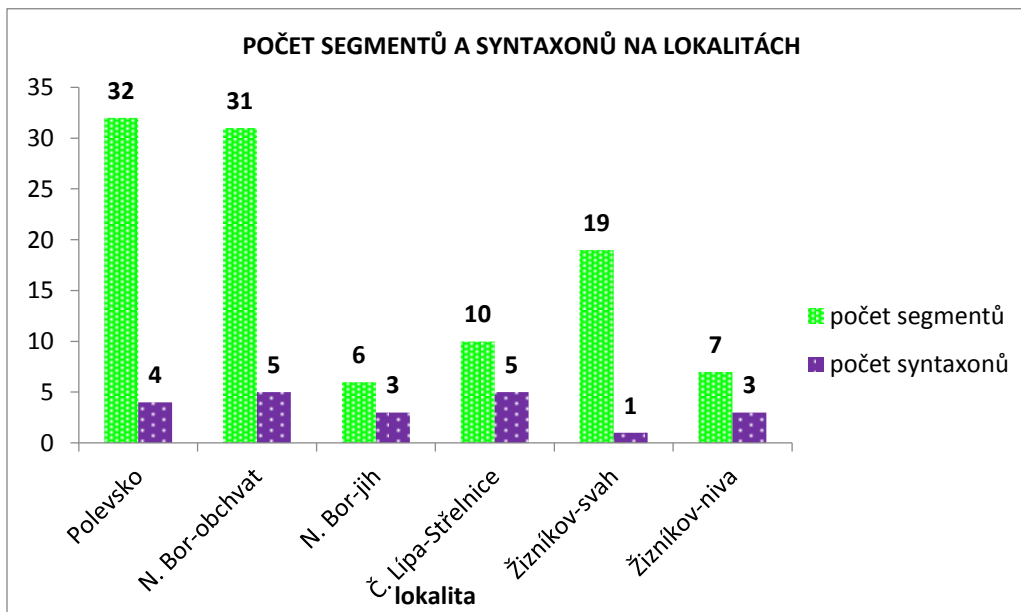
Nejvíce segmentů bylo umístěno na lokalitě Polevsko (32 seg.) a Nový Bor-obchvat (31 seg.). Třetí největší lokalitou co do počtu segmentů je Žizníkov-svah (19 seg.). Z hlediska rozlišení jednotlivých syntaxonů v rámci celého souboru tvoří největší skupinu společenstva neklasifikovaná (25 seg.). Z fytocenóz klasifikovaných dle použitého systému je nejvíce zastoupena asociace *Carpino betuli-Prunetum spinosae* (20 seg.) a *Pruno spinosae-Ligustrum vulgaris* (18 seg.). Ve větším množství bylo zapsáno též odvozené společenstvo s dominancí břízy bělokoré a as. *Salicetum pentandro-auritae*.



Graf 1: kvantitativní zastoupení syntaxonů v souborech segmentů na jednotlivých lokalitách.



Graf 2: kvantitativní zastoupení jednotlivých syntaxonů a neklasifikovaných vegetačních jednotek v celém souboru segmentů.



Graf 3: Počet všech vylíšených segmentů a syntaxonů na jednotlivých lokalitách.

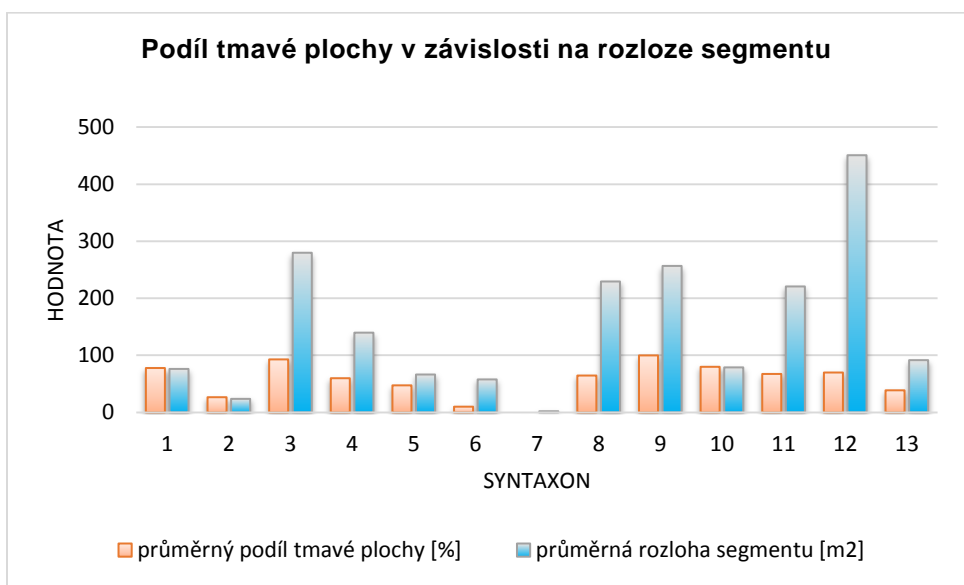
V tabulkách a grafech jsou jednotlivé syntaxony označeny těmito čísly:

- | | |
|---|---|
| 1 - <i>Carpino betuli-Prunetum spinosae</i> | 8 - <i>Salicetum pentandro-auritae</i> |
| 2 - <i>Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris</i> | 9 - <i>Salicetum auritae</i> |
| 3 - <i>Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae</i> | 10 - <i>Pruno padi-Fraxinetum excelsioris</i> |
| 4 - <i>Salicetum capreae</i> | 11 - <i>Salicetum triandrae</i> |
| 5 - <i>Senecioni fuchsii-Coryletum avellanae</i> | 12 - <i>Salicetum fragilis</i> |
| 6 - os. <i>Betula pendula</i> -[<i>Rhamno-Prunetea</i>] | 13 - neklasifikováno |
| 7 - <i>Piceo abietis-Sorbetum aucupariae</i> | |

1/ Byla analyzována souvislost mezi rozlohou segmentu a podílem tmavé plochy. Přehled průměrných hodnot pro konkrétní syntaxony podává následující tabulka. Nejvyšší podíl tmavé plochy byl zjištěn u syntaxonu 9 (as. *Salicetum auritae*), naopak největší rozloha u syn. 12 (as. *Salicetum fragilis*). Korelační koeficient má hodnotu 0,631, což značí poměrně silnou kladnou závislost mezi oběma charakteristikami. Větší segmenty mají větší podíl tmavé plochy. Tento vztah zobrazuje také graf 4.

Tabulka 5: rozloha segmentu a podíl tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů.

syntaxon	průměrný podíl tmavé plochy [%]	průměrná rozloha segmentu [m ²]
1	77,9	76,3
2	26,7	23,8
3	93,0	280,0
4	60,0	129,9
5	47,5	66,5
6	10,1	57,9
7	0,0	2,1
8	64,7	229,6
9	100,0	256,9
10	80,0	79,0
11	67,5	220,9
12	70,0	451,0
13	38,8	91,7
Celkový průměr	46,9	99,7

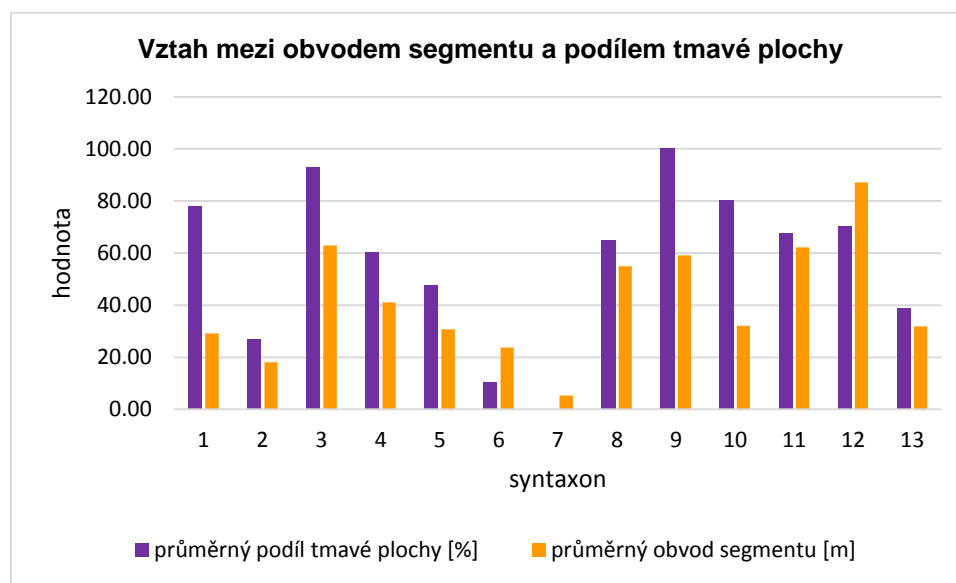


Graf 4: vztah mezi rozlohou segmentu a podílem tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů. Pořadí bodů odpovídá číslování syntaxonů uvedenému výše.

2/ Závislost obvodu segmentu a podílu tmavé plochy ve vazbě na syntaxon. Jak ukazuje tabulka 6, nejvyššího podílu dosahuje tmavá plocha u syntaxonu 9, naopak žádná závislost nebyla zjištěna u syn. 7. Největšího obvodu průměrně dosahují segmenty u syn. 12. Korelační koeficient 0,707 značí velmi silnou závislost, což zobrazuje i graf 5 – větší segmenty mají větší podíl tmavé plochy.

Tabulka 6: obvod segmentu a podíl tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů.

syntaxon	průměrný podíl tmavé plochy [%]	průměrný obvod segmentu [m]
1	77,9	29,2
2	26,7	18,1
3	93,0	62,9
4	60,0	41,1
5	47,5	30,7
6	10,1	23,8
7	0,0	5,3
8	64,7	55,0
9	100,0	59,1
10	80,0	32,1
11	67,5	62,2
12	70,0	87,2
13	38,8	31,8
Celkový průměr	46,9	32,7



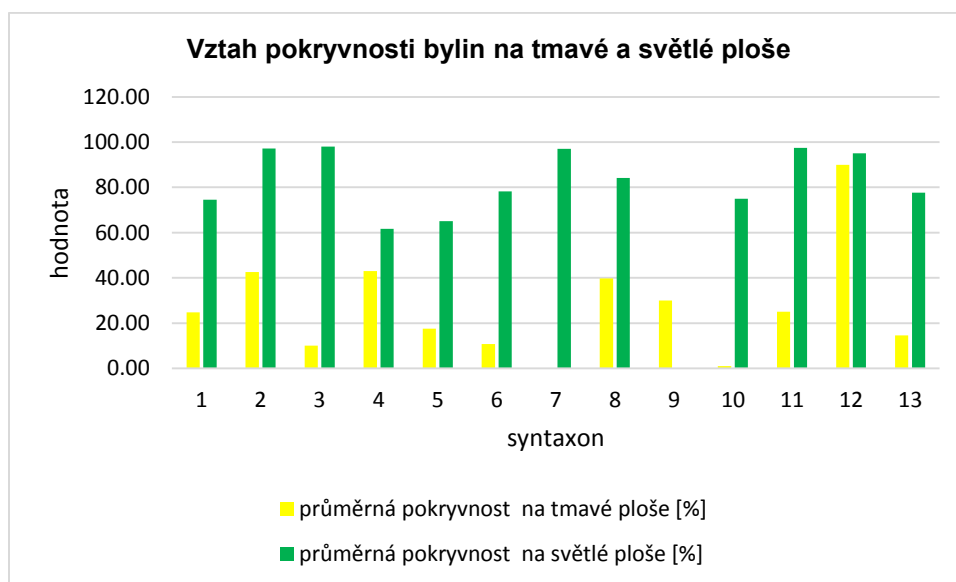
Graf 5: vztah mezi obvodem segmentu a podílem tmavé plochy u jednotlivých syntaxonů. Pořadí bodů odpovídá číslování syntaxonů uvedenému výše.

3/ pokryvnost bylin světlé a tmavé plochy v závislosti na syntaxonu.

Největší pokryvnosti bylinného patra na tmavé ploše dosáhl syntaxon 12, na světlé ploše syn. 3. Tento rozdíl je minimální, což ukazuje též velmi slabý korelační koeficient 0,03 i následující grafické znázornění. Nelze tedy konstatovat signifikantní rozdíly mezi pokryvností na tmavé či světlé ploše mezi jednotlivými syntaxony.

Tabulka 7: pokryvnost bylin na tmavé a světlé ploše u jednotlivých syntaxonů.

syntaxon	průměrná pokryvnost na tmavé ploše [%]	průměrná pokryvnost na světlé ploše [%]
1	24,8	74,6
2	42,6	97,2
3	10,0	98,0
4	43,0	61,7
5	17,5	65,0
6	10,8	78,2
7	0,0	97,0
8	39,8	84,2
9	30,0	0,0
10	1,0	75,0
11	25,0	97,5
12	90,0	95,0
13	14,6	77,6
Celkový průměr	26,4	80,3

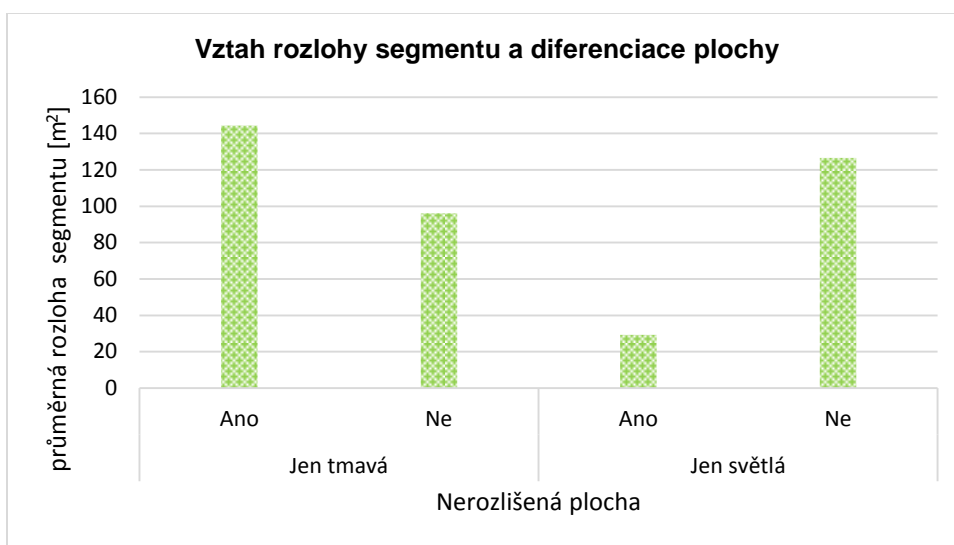


Graf 6: vztah mezi pokryvností bylinného patra na tmavé a světlé ploše mezi jednotlivými syntaxony. Pořadí bodů odpovídá číslování syntaxonů uvedenému výše.

4/ Následující tabulka a graf znázorňují poměrné zastoupení segmentů s bylinným podrostem nerozlišeným na světlou a tmavou plochu. V analyzovaném souboru je zřejmá tendence růstu počtu segmentů s vyvinutou pouze tmavou plochou s jejich zvětšující se celkovou rozlohou.

Tabulka 8: podíl segmentů s jen tmavou nebo jen světlou plochou bylinného patra.

nerozlišená plocha	prezence	průměrná rozloha segmentu [m ²]
jen tmavá	Ano	144,3
	Ne	96,0
jen světlá	Ano	29,2
	Ne	126,6



Graf 7: podíl segmentů jen s tmavou nebo jen světlou plochou bylinného patra.

5/ Dále byl zjišťován vztah mezi pokryvností keřového patra a pokryvností světlé a tmavé plochy; adekvátně též vztah mezi pokryvností stromového a diferencovaného bylinného patra. Sílu vazby mezi těmito faktory ukazuje korelační matice v následující tabulce. Evidentní je silná negativní závislost mezi pokryvností keřového (E_2) a stromového (E_3) patra (korelační koef. - 0,871). Naopak mezi pokryvností E_2 a bylinného patra (E_1) matice ukazuje prakticky nezatelnou závislost. Obdobně tomu je ve vztahu mezi E_3 a bylinným podrostem.

Tabulka 9: korelační matice vztahů mezi pokryvností keřového, stromového a bylinného patra.

[%] → ↓	pokryvnost keřového patra	pokryvnost stromového patra	pokryvnost E ₁ - světlá plocha	pokryvnost E ₁ - tmavá plocha
pokryvnost keřového patra	1	-0,871	0,105	0,210
pokryvnost stromového patra	-0,871	1	-0,092	-0,246
pokryvnost E ₁ - světlá plocha	0,105	-0,092	1	-0,34413
pokryvnost E ₁ - tmavá plocha	0,210	-0,246	-0,344	1

6/ V návaznosti na předchozí byl porovnán vztah mezi pokryvností E₂ a E₃ na jedné straně a plošným podílem tmavé plochy na straně druhé. Stejně jako v předchozím případě, matice ukazuje velmi silnou negativní závislost mezi pokryvností E₂ a E₃. Opět nelze hovořit o zjevné závislosti mezi těmito faktory a plošným podílem tmavé plochy bylinného podrostu.

Tabulka 10: korelační matice vztahů mezi pokryvností E₂, E₃ a podílu tmavé plochy.

[%] → ↓	pokryvnost keřového patra	pokryvnost stromového patra	podíl tmavé plochy
pokryvnost keřového patra	1	-0,862	0,240
pokryvnost stromového patra	-0,871	1	-0,127
podíl tmavé plochy	0,240	-0,127	1

Terénním pozorováním bylo zjištěno, že světlá i tmavá plocha mohou být vytvořeny souvisle a vzájemně koncentricky, ale také disjunktivně na více izolovaných částech.

7/ Vztah mezi počtem druhů stromů v juvenilním růstovém stádiu na světlé ploše a na tmavé ploše ve vazbě na syntaxon. Korelační koeficient -0,164 naznačuje jen velmi slabou negativní korelaci.

Tabulka 11: počet juvenilních jedinců stromových dřevin v diferencovaném E₁.

syntaxon	průměrný počet druhů juvenilních stromů - tmavá plocha	průměrný počet druhů juvenilních stromů - světlá plocha
1	1,0	0,2
2	0,1	0,1
3	1,0	0,0

4	1,0	0,7
5	2,5	0,0
6	0,1	0,4
7	0,0	2,0
8	0,4	0,3
9	0,0	0,0
10	0,0	0,0
11	0,0	0,0
12	0,0	0,0
13	1,2	0,3
Celkový průměr	0,7	0,3

8/ Korelační matice v tab. 12 znázorňuje pokrývnost stromů juvenilního stádia přítomných na jednotlivých částech diferencovaného bylinného podrostu a souvislost s celkovou pokrývností dané plochy. Korelační koeficienty předpokládaný vztah téměř nenaznačují.

Tabulka 12: vztah mezi pokrývností juvenilních stromů a pokrývností E_1 na dané ploše.

[%] → ↓	pokrývnost juvenilních stromů na světlé ploše	pokrývnost juvenilních stromů na tmavé ploše	celková pokrývnost E_1 - světlá plocha	celková pokrývnost E_1 - tmavá plocha
pokrývnost juvenilních stromů na světlé ploše	1	0,202	0,040	-0,208
pokrývnost juvenilních stromů na tmavé ploše	0,202	1	-0,107	-0,148
celková pokrývnost E_1 - světlá plocha	0,040	-0,107	1	-0,344
celková pokrývnost E_1 - tmavá plocha	-0,208	-0,148	-0,344	1

9/ Matice v tab. 13 zjišťuje možnou závislost mezi pokrývností E_2 , E_3 a juvenilních stromů přítomných na tmavé ploše. Korelační koeficienty opět vyjadřují velmi silný negativní vztah mezi pokrývností obou dřevinných etáží, avšak mezi pokrývností stromových juvenilů a nadrostu dřevin je korelace velice slabá.

Tabulka 13: pokrývnosti keřového a stromového patra a juvenilních stromů ve vzájemném vztahu.

[%] → ↓	pokrývnost keřového patra	pokrývnost stromového patra	pokrývnost juvenilních stromů na tmavé ploše
pokrývnost keřového patra	1	-0,884	-0,257
pokrývnost stromového patra	-0,871	1	0,280
pokrývnost juvenilních stromů na tmavé ploše	-0,257	0,280	1

10/ Obdobně jako v předchozím případě byla vytvořena korelační matice počtu druhů stromů v juvenilním růstovém stádiu v diferencovaném bylinném podrostu a počtu druhů stromů v keřové etáži. Dobře patrný je pozitivní vztah obou těchto faktorů na tmavé ploše (korel. koef. 0,573), naopak u světlé plochy taková vazba téměř chybí (korel. koef. 0,123).

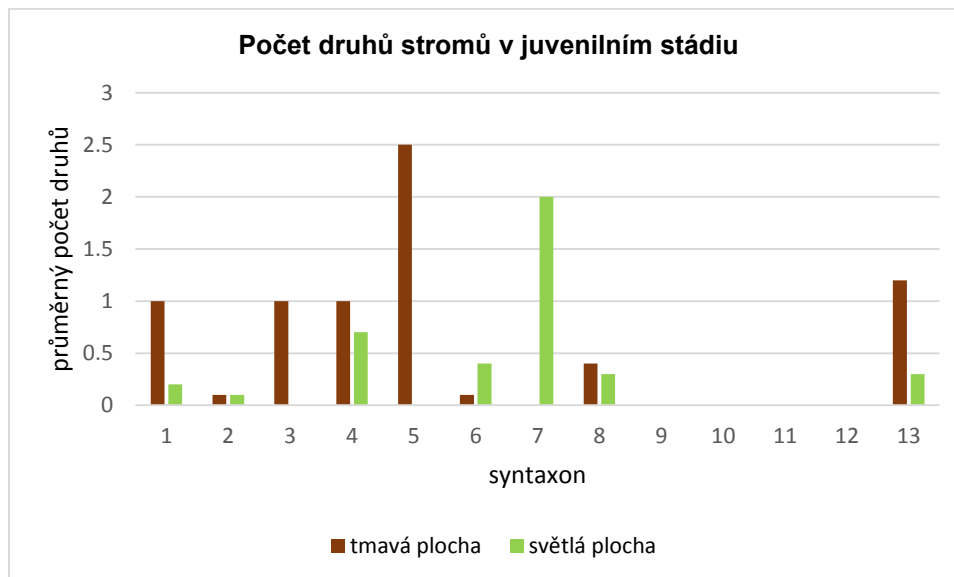
Tabulka 14: počet druhů juvenilních stromů v E_1 a stromů v E_2 ve vzájemném vztahu.

	počet druhů juvenilních stromů - světlá plocha	počet druhů juvenilních stromů - tmavá plocha	počet druhů stromů v keřovém patře
počet druhů juvenilních stromů - světlá plocha	1	0,219	0,123
počet druhů juvenilních stromů - tmavá plocha	0,219	1	0,573
počet druhů stromů v keřovém patře	0,123	0,573	1

11/ Korelační matice v následující tabulce analyzuje vztah mezi počtem druhů juvenilních stromů v závislosti na celkové pokryvnosti rostlin v rámci diferencovaného bylinného patra. Závislost mezi těmito charakteristikami není prokázána, resp. je málo významná. Podle této analýzy počet druhů zmlazujících dřevin není ovlivněn pokryvností bylinné etáže.

Tabulka 15: počet druhů juvenilních stromů v E_1 a pokryvnost E_1 ve vzájemném vztahu.

	počet druhů juvenilních stromů - světlá plocha	počet druhů juvenilních stromů - tmavá plocha	pokryvnost E_1 - tmavá plocha [%]	pokryvnost E_1 - světlá plocha [%]
počet druhů juvenilních stromů - světlá plocha	1	0,218742	-0,2507	0,14625
počet druhů juvenilních stromů - tmavá plocha	0,218742	1	-0,04185	-0,17567
pokryvnost E_1 - tmavá plocha [%]	-0,2507	-0,04185	1	
pokryvnost E_1 - světlá plocha [%]	0,14625	-0,17567		1



Graf 8: počet druhů stromových dřevin v juvenilním růstovém stádiu u jednotlivých syntaxonů.

11/ Analyzována byla pokryvnost vybraných ekologicky specifických bylinných taxonů ve vazbě na daný syntaxon. Přehled průměrných hodnot uvádějí následující tabulky. V případě pokryvnosti hygromyktů byl generován korelační koeficient 0,348, což lze považovat za středně silnou interakci. V případě apofytů má korelační koef. hodnotu 0,098, čili korelace není prokázána. Naopak lesní druhy jsou s příslušným syntaxonem pozitivně korelovány velmi výrazně – korelační koef. 0,925. Rovněž termofilní taxony vykazují velmi silnou kladnou vazbu na své společenstvo (korel. koef. 0,997). Výsledky názorně shrnují také grafy 9, 10.

Tabulka 16: pokryvnost hygromyktů na tmavé ploše.

syntaxon	průměrná pokryvnost hygromyktů [%] - tmavá plocha	průměrná pokryvnost hygromyktů [%] - světlá plocha
1	1,5	2,1
2	1,0	1,9
3	7,5	5,0
4	8,3	15,0
5	6,3	3,8
6	1,1	1,1
7	0,0	0,0
8	22,1	51,2
9	55,0	0,0
10	2,5	10,0
11	28,8	66,3
12	20,0	97,5
13	5,9	1,5
Celkový průměr	6,7	10,8

Tabulka 17: pokryvnost apofytů na tmavé ploše.

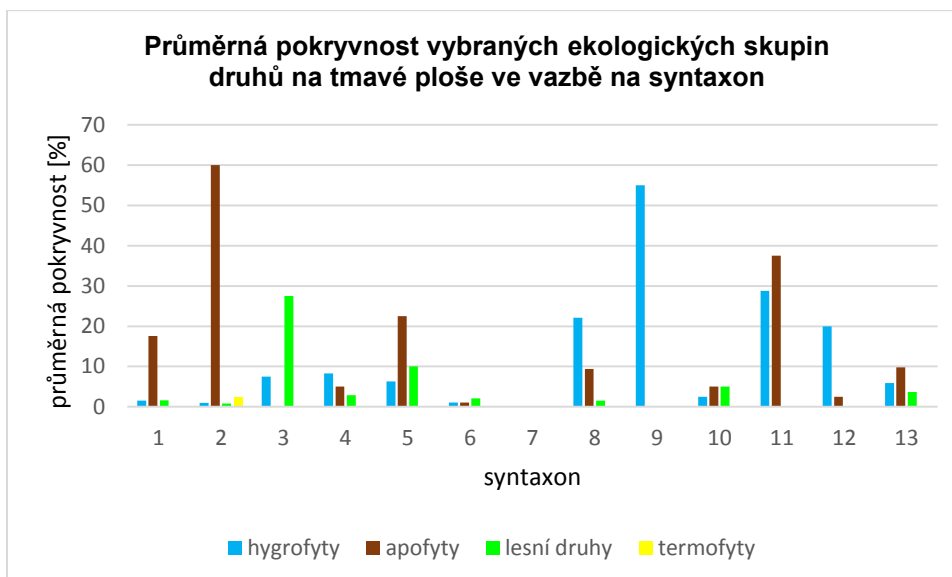
syntaxon	průměrná pokryvnost apofytů [%] - tmavá plocha	průměrná pokryvnost apofytů [%] - světlá plocha
1	17,6	17,1
2	60,0	38,2
3	0,0	2,5
4	5,0	15,4
5	22,5	6,3
6	1,1	8,0
7	0,0	37,5
8	9,4	33,8
9	0,0	2,5
10	5,0	2,5
11	37,5	31,3
12	2,5	107,5
13	9,8	7,3
Celkový průměr	18,8	19,9

Tabulka 18: pokryvnost lesních druhů na tmavé ploše.

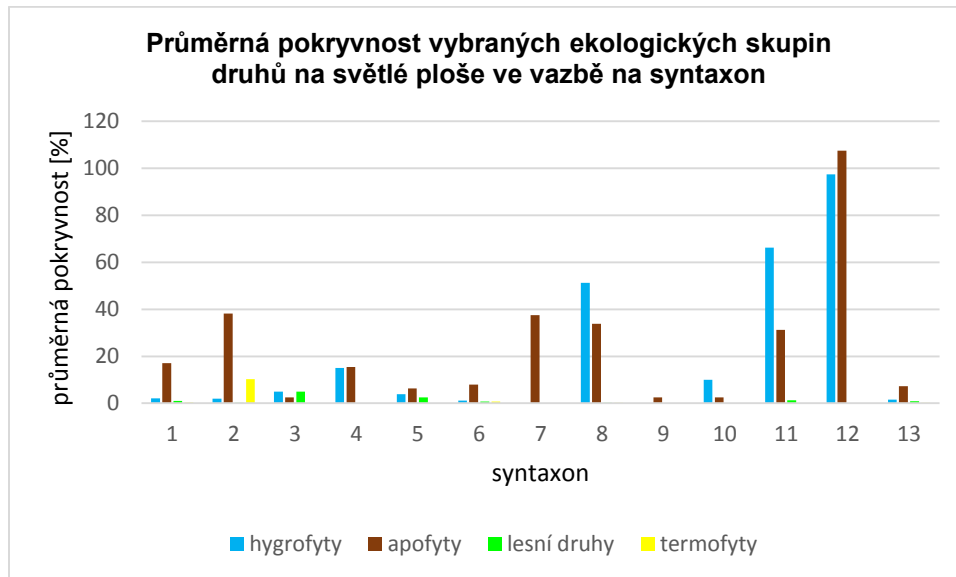
syntaxon	průměrná pokryvnost lesních druhů [%] - tmavá plocha	průměrná pokryvnost lesních druhů [%] - světlá plocha
1	1,6	1,0
2	0,8	0,1
3	27,5	5,0
4	2,9	0,0
5	10,0	2,5
6	2,1	0,7
7	0,0	0,0
8	1,5	0,2
9	0,0	0,0
10	5,0	0,0
11	0,0	1,3
12	0,0	0,0
13	3,7	0,8
Celkový průměr	2,5	0,7

Tabulka 19: pokryvnost termofilních druhů na tmavé ploše.

syntaxon	průměrná pokryvnost termofytů - tmavá plocha	průměrná pokryvnost termofytů - světlá plocha
1	0,0	0,3
2	2,4	10,3
3	0,0	0,0
4	0,0	0,0
5	0,0	0,0
6	0,0	0,7
7	0,0	0,0
8	0,0	0,2
9	0,0	0,0
10	0,0	0,0
11	0,0	0,0
12	0,0	0,0
13	0,0	0,1
Celkový průměr	0,4	2,0



Graf 9: přehled pokryvnosti ekologicky specifických druhů na tmavé ploše u jednotlivých syntaxonů.



Graf 10: přehled pokrývnosti vybraných ekologických skupin druhů na světlé ploše u jednotlivých syntaxonů.

12/ U výše uvedených skupin taxonů byla formou korelačních matic zjišťována také jejich pokrývnost ve vazbě na pokrývnost keřového patra. U hygrofytů jsou korelační koeficienty nízké a takovou závislost prakticky neprokazují. Středně silnou pozitivní vazbu naznačuje korelační koef. 0,331 mezi E_2 a zastoupením apofytů na světlé ploše. V případě lesních druhů korel. koef. 0,287 naznačuje velmi slabě negativní vazbu E_2 a tmavé plochy, u světlé plochy interakce nezjištěna. U termofilních taxonů je situace prakticky opačná, kdy u světlé plochy je mírná pozitivní korelace a u tmavé plochy závislost zřejmá není.

Tabulka 20: vztah pokrývnosti hygrofytů na diferencované ploše a keřového patra.

pokrývnost [%] → ↓	keřové patro	hygrofyty - tmavá plocha	hygrofyty -světlá plocha
keřové patro	1	0,120	0,212
hygrofyty - tmavá plocha	0,120	1	0,506
hygrofyty - světlá plocha	0,212	0,506	1

Tabulka 21: vztah pokryvnosti apofytů na diferencované ploše a keřového patra.

pokryvnost [%] → ↓	keřové patro	apofyty - tmavá plocha	apofyty -světlá plocha
keřové patro	1	0,223	0,331
apofyty - tmavá plocha	0,223	1	0,186
apofyty - světlá plocha	0,331	0,186	1

Tabulka 22: vztah pokryvnosti lesních druhů na diferencované ploše a keřového patra.

pokryvnost [%] → ↓	keřové patro	lesní druhy - tmavá plocha	lesní druhy -světlá plocha
keřové patro pokryvnost	1	-0,287	-0,054
lesní druhy - tmavá plocha	-0,287	1	0,310
lesní druhy - světlá plocha	-0,054	0,310	1

Tabulka 23: vztah pokryvnosti termofytů na diferencované ploše a keřového patra.

pokryvnost [%] → ↓	keřové patro	termofilní druhy - tmavá plocha	termofilní druhy - světlá plocha
keřové patro	1	0,065	0,252
termofilní druhy - tmavá plocha	0,065	1	0,278
termofilní druhy - světlá plocha	0,252	0,278	1

5.4. Vliv zvěře

Jako jeden z faktorů, který ovlivňuje některé charakteristiky roztroušené vegetace dřevin, byla shledána spárkatá zvěř. Hlavním projevem jejího působení je okus nadzemních orgánů dřevin.

Největší intenzita tohoto vlivu byla zjištěna na lokalitě Polevsko a N. Bor-obchvat. Okus je zde neselektivní a postihuje všechny přítomné dřeviny do dosažitelné výšky. Zvěř tímto způsobem vytváří četné okusové formy různých tvarů. Nejčastěji tvaruje dřeviny do podoby souvislé porostní stěny. Na Polevsku je nejintenzivněji spásán buk lesní. Ten v reakci na opakovaný boční okus větve neprodlužuje směrem do prostoru mimo segment, ale viditelně je zahušťuje (viz také

Slavíková 1986). Souvislejší bukový podrost tak nabývá podoby živého plotu. Víceméně solitérní jedince zvěř okusuje do tvaru výrazného kužele. Javor klen je v rámci analyzovaných porostů spásán minimálně. Nápadně je tvarována také líska obecná. Okusem větví a také bazálních výmladků do určité výšky získávají keře výrazný deštníkový tvar.

Poměrně hojně zvěří vyhledávanou lokalitou je též N. Bor-obchvat, jak o tom svědčí i četné rýpaniny. Preferovanou dřevinou je zde vrba (*Salix cf. cinerea*). Kromě bočního okusu je ojediněle patrné i loupání. Okusem poškozené větve se nacházejí ve výšce až 2 m od země (!). Zvěř se zde nevyhýbá ani růži šípkové, na které okusuje konce větví. Rovněž na lokalitě Žizníkov-svah zvěř spásá nálet hlohu a částečně trnku obecnou.

6. DISKUZE

6.1. Diskuze k metodice

Na úvod je třeba upozornit, že zde pojednané problémy spolu velmi úzce souvisejí a fakticky je nelze od sebe oddělit. Rozdělení jednotlivých témat do kapitol proto neznamena jejich významově striktní rozlišení.

6.1.1. Objekt studia

Základním metodickým předpokladem výzkumu bylo definování elementární studijní prostorové jednotky. Ačkoliv pojem „roztroušená vegetace dřevin“ pro běžného člověka jistě není neurčitý a patrně vyvolá víceméně správnou představu o předmětu studia, pro účely exaktněji pojatého výzkumu je nezbytné přesnější vymezení. Problém charakteristiky tohoto typu krajinných struktur byl nastíněn v kapitole 2.2. Z citovaných příkladů je zřejmé, že příslušná odborná literatura týkající se zde studovaných společenstev dřevin pro ně používá označení, která v naprosté většině evokují vegetaci poměrně mladého sukcesního stádia. Ovšem druhý zásadní aspekt, kterým je vymezení rozměru, je převážně opomíjen. Dosavadní metodické přístupy ke studiu odlesněné krajinné matrice dostatečně nereflektují potřebu rozlišit (definovat) malá uskupení dřevin od souvislých čistě náletových porostů, které dosahují i desítek hektarů, čímž nabývají spíše plantážový charakter. Práce, které se snaží tyto krajinné prvky kvantifikovat, nabízejí bez exaktního vysvětlení velmi rozdílné hodnoty, které neumožňují metodiku studia dostatečně objektivizovat. Při posuzování rozlohy dané vegetační formace je nutné brát v úvahu také prostorové měřítko, ve kterém nahlížíme na krajinu (cf. Kovář 2014). Například v rámci víceméně bezlesých biomů lze za roztroušené považovat i porosty o více hektarech. Takový pohled však podmínkám ČR většinou neodpovídá. Jako nesystémové se jeví při identifikaci roztroušené zeleně *a priori* zahrnovat veškeré lesní pozemky a zastavěná území (viz např. Bulíř et Škorpík 1987). I mezi zástavbou jsou časté spontánně uchycené dřeviny, které mohou plnit stejné funkce jako ve volné krajině. Z tohoto pohledu je snad nejvíce nelogické distancovat se od dřevin v zástavbě vesnického typu. I relativně malý porost izolovaný od souvislého lesa může být cenologicky dobře vyhraněným lesním biotopem. Dále je nutné vzít v úvahu, že faktické rozlišení lesa a mimolesních porostů dřevin nemůže být vždy striktní. Velmi záleží nejen na rozloze, ale též na stáří porostu, během jehož vývoje dochází ke změnám ve struktuře i druhovém složení jak dřevinné, tak bylinné složky. Výjimkou proto nejsou formace, které bychom mohli nazvat lesem přechodným (cf. Košulič 2010). Vegetace dřevin je také významný

klimatogenní činitel a v prostoru fytoceózy vytváří specifické porostní klima – fytošklima (cf. Svoboda 1952). I porosty zcela tvořené tzv. pionýrskými dřevinami, které jsou fytoceologicky řazeny do nelesní vegetace (cf. Chytrý 2013, Chytrý et al. 2010), mění abiotické faktory jejich stanoviště (mikroklima, koloběh látek), které se tak postupem vývoje stále více blíží lesnímu prostředí, zejména ve srovnání s nezakrytým travobylinným porostem (cf. Moravec 1994). Z tohoto hlediska si odborná literatura mnohdy protiřečí. Např. Šindelářová (1975) do jí vylišné „rozptýlené vysoké zeleně“ les nezahrnuje, zároveň však do ní řadí i háje a remízky, tedy útvary, které velmi často mají lesní skladbu, strukturu a tomu odpovídající prostředí. Právě takovéto maloplošné útvary mnohdy bývají ukázkou potenciální lesní vegetace dané krajiny. Jinými slovy lze říci, že rozlišení roztroušené/souvislé a pionýrské/lesní vegetace velmi záleží na použití časového a prostorového měřítka. Percepce krajiny je proto velmi subjektivní z pohledu člověka i ostatních živočichů (cf. Kovář 2014). Lze tedy shrnout, že „les“ je pojem dosti relativní. Proto z krajinně-ekologického hlediska jej nelze od mimolesní vegetace rozlišovat pouze formálně podle katastru nemovitostí a z roztroušené vegetace vylučovat.

Výzkum zahrnoval též jednotlivé exempláře dřevin, které je z fytoceologického hlediska nutno považovat za součást jiných (travobylinných) typů vegetace. Rovněž termín “dřevina” nemusí být vždy přesný, neboť tato práce neopomíjí ani dřevnatějící rostliny v jejich (částečně) bylinné růstové fázi. Je zřejmé, že označení rostlinných formací v názvu této studie je významově dosti relativní a nemůže vystihovat všechny reálné situace.

Souhrnně lze říci, že kvalitativní i kvantitativní rozlišení roztroušené vegetace dřevin dosud není metodicky uspokojivě ošetřeno. Předpoklad relativně maloplošného výskytu, jako jedna z hlavních vlastností roztroušené vegetace, je v různých studiích většinou jen implicitně naznačován. V důsledku je pojetí jednotlivých i skupinových výskytů dřevin v krajině vymezováno neexaktně a metodicky velmi nejednotně. Z těchto pojednaných problémů je zřejmé, že je nanejvýš obtížné nalézt studii, jejíž definování problému by bylo možné bezvýhradně aplikovat na náplň této diplomové práce, potažmo její název.

Autor této studie využil k vysvětlení svého pojetí roztroušené vegetace dřevin částečně též definici zapojeného porostu ve Vyhlášce č. 189/2013 Sb. Výhodou je, že se jedná o obecně platný právní předpis, který je i v praxi běžně užíván, a v něm uvedené vysvětlení je reálně představitelné. Jelikož však v přírodě nastávají mnohem rozmanitější způsoby výskytu dřevin, bylo nutné tyto jevy lépe podchytit a předmět studia na základě toho specifikovat. Přitom se v některých aspektech nebylo možné zcela vyhnout subjektivnímu přístupu. Podle zde upravené definice zapojeného porostu nebyly do výzkumu zahrnuty dřeviny, jejichž dotyková plocha

s jinými je kratší než 1 m. Autor se tak zcela empiricky snažil odlišit stav, kdy synergický efekt nadzemních orgánů dvou a více exemplářů na podrost lze předpokládat za naprosto zanedbatelný. Rovněž byla stanovena podmínka přípustné maximální rozlohy porostní mezery, aby byla zajištěna určitá kompaktnost porostu, a tím jeho lepší odlišitelnost od okolní vegetace.

Objekt studia je vymezen částečně negativně tak, aby tato práce byla orientována na dřeviny výhradně spontánně uchycené a porosty s jejich převahou. Důvodem je snaha o zachycení přirozeného vývoje dřevinné vegetace za podmínek s co nejmenším přímým vlivem člověka.

Vegetace ostružiníků

Vegetace ostružiníků nebyla podle stanovené metodiky výzkumu podrobně analyzována. Zásadní problém činil výskyt ve formě velkoplošných poléhavých až plazivých porostů, s proměnlivou pokryvností, které plynule přecházely v travobylinnou vegetaci, od níž je často nebylo možno uspokojivě odlišit. Zároveň tak nesplňovaly představu roztroušené vegetace ve smyslu této práce. Vyšší, zřetelně ohraničené porosty ostružiníků nalezeny nebyly.

6.1.2. Design sběru vegetačních dat

Pro základní studijní plochu bylo zvoleno označení, které postihuje jednotlivé dřeviny i jejich skupiny. K tomu účelu autor práce zvolil termín „segment“, který používá také metodika mapování biotopů (cf. Lustyk 2013). Aby byl dodržen určitý formalizovaný standard sběru dat, je potřeba tuto plošnou jednotku co nejvíce objektivizovat. Vymezení segmentu v podobě jednoho všestranně izolovaného exempláře dřeviny nečiní problém. Jak bylo již naznačeno, variabilita prostorového rozmístění dřevin v krajině je značná. To významně ztěžuje definici jednotlivých prvků roztroušené dřevinné zeleně. U zapojeného porostu autor zvolil jako hlavní kritérium prostorovou izolaci od ostatních porostů/jedinců podél vnějšího okraje celé skupiny. Určitý ústupek od tohoto pravidla metodika práce připouští v případě kontaktu porostů alespoň fyziognomicky vzájemně výrazně diferencovaných. Přitom však stanovené podmínky prakticky vylučují úzké lesní keřové pláště, které jsou převážně v zástínu korun stromů, ekologicky lesem výrazně ovlivněné, a nemají tudíž charakter izolovaného krajinného prvku. Zvláště obtížné je definovat segment v případě některých kombinací mozaikovitého rozmístění solitérních (či téměř solitérních) dřevin a porostů, které je mohou různým způsobem částečně či zcela obrůstat. Přitom porost může být po obvodu i uvnitř různě členěný, s proměnlivým zápojem, může zaujímat různě velké mezery apod. Souhrnně však lze říci, že metodika umožňuje zachycení tvarové rozmanitosti roztroušené vegetace v rozlišení, které uvádí Sklenička (2003). Segmenty byly vylišeny výhradně podle stanovených kritérií prostorových, nikoliv fytoecologických.

Lokality vymezené v kap. 3.1. byly zvoleny tak, aby reprezentovaly rozdílná stanoviště z hlediska jejich ekologických podmínek. Zejména se jedná o zachycení různého hydrického režimu, způsobu a intenzity využívání člověkem, expozice terénu a předpokládaného složení půdy. Lokality jsou zvoleny empiricky, na základě zkušeností autora a jeho znalosti této oblasti. Segmenty byly vylišovány cíleně tak, aby co nejlépe zachytily variabilitu roztroušené vegetace alespoň v rámci dané lokality, a to za současného splnění kritérií výše stanovených. Většinou jsou malé rozlohy, fragmentální, s poměrně velkou variabilitou v geometrickém uspořádání. Proto jejich rozmístění a počet byly voleny subjektivně (cf. Orlóci 1978). Zvolený postup představuje nedokonale formalizovaný přístup, který rozlišuje hlavní vegetační jednotky již před terénním sběrem dat nebo v jeho průběhu. Čistě formalizovaný postup, u něhož probíhá sběr dat bez ohledu na badatelovy představy o diferenciaci vegetace (cf. Chytrý 2000), byl autorem zamítnut s ohledem na faktické podmínky a účel této práce.

6.1.3. Studované charakteristiky

Patrně největším specifickým zvolené metodiky oproti běžně užívanému schématu sběru vegetačních dat je design studia bylinného podrostu. Fytocenologické snímkování je obecně založeno na odhadu dominance/abundance taxonů v rámci celých etází. Tato studie však bylinné patro diferencuje na části podle jeho zjevných (okem dobře postřehnutelných) kvalitativních i kvantitativních rozdílů. Tímto způsobem klade větší důraz na zachycení horizontální variability podrostu. Je nutno brát v úvahu, že také rozlišení těchto ploch je nevyhnutelně zatíženo subjektivní chybou.

Určitý terminologický problém představovalo zvolení vhodného označení pro odlišné části bylinného podrostu. Dostupná odborná literatura v tomto ohledu není příliš inspirativní, protože se tomuto problému věnuje pouze u fyziotypu křovin a při sběru dat a klasifikaci porostů metodicky nepřistupuje na úroveň nižší než je běžný fytocenologický snímek. I u citovaných autorů je značná nejednotnost v terminologii. Chytrý (2013) rozlišuje okraj porostu a stinnou vnitřní část (vnitřek porostu). Etymologicky však tyto pojmy budí představu objektivně přesného geometrického členění porostu na okraj a střed podle jeho tvaru. Fakticky tak mohou vystihovat strukturu porostu jen v jeho velmi krátké vývojové fázi. Z fyziogomického hlediska jsou nevhodné pro mladý porost/dřevinu, kdy světlá plocha tvoří prakticky veškerý podrost ale i pro sukcesně zralý porost s tmavou plochou sahající až k jeho obvodu. Zde je vidět, že pojmy okraj a střed jsou v biologickém smyslu velice relativní. Sádlo (1999) pro popis kvalitativní a

kvantitativní struktury bylinného podrostu zavádí označení „světlá“ a „stinná porostní fáze“. Zároveň rozlišuje pojem „vývojová porostní fáze“ pro sukcesní stádium porostu.

Z důvodu jasného vymezení pro účely této práce autor zvolil termíny „světlá“ a „tmavá plocha“.

6.1.4. Sběr fytoocenologického materiálu

Následující kapitoly komentují terénní analytické postupy. Jelikož se jedná o zásadní problémy studia vegetace, které postihují samotnou podstatu práce v tomto oboru, musely být během tohoto výzkumu nějakým způsobem řešeny. V kapitole 4.4. a 4.5. bylo podrobně vysvětleno použití klasické metody fytoocenologického snímkování (cf. Moravec 1994) při sběru dat v segmentech. Jako zásadní důvod lze uvést, že se jedná o nejvíce používanou terénní metodu studia struktury a složení vegetace bez použití jakýchkoliv přístrojů. Proto její volba pro zpracování této práce byla jednoznačná. Ačkoliv aplikace v nestandardním měřítku znamená odchylku od do značné míry formalizovaných rozměrů a tvarů používaných při fytoocenologickém snímkování, je i za takových podmínek zdrojem fytoocenologických dat. Moravec (1994) sice uvádí vhodné rozměry fyt. snímků pro určité typy vegetace, přitom však dodává, že se jedná o „pravidla“ doporučující a připouští použití také jiných rozměrů i nepravidelných tvarů. Důsledně vzato lze z tohoto pohledu analyzované segmenty považovat za fytoocenologické snímky. Proto lze většinu zde diskutovaných problémů aplikovat na oba typy studijních ploch. K fyt. snímkům se také vztahuje citovaná literatura.

Použitá metodika sběru vegetačních dat (data segmentů a fytoocenologických snímků) odpovídá běžně používaným postupům středoevropské fytoocenologické školy. Již tento fakt může být předmětem kritiky. Např. Hédl (2005) považuje fytoocenologický snímek za velmi nereprezentativní vzorek variability vegetace. Tomuto tvrzení do značné míry oponuje Černý (2006) logickými argumenty. Samozřejmě, že i analýza vegetace v této studii je nutně zatížena subjektivitou vyplývající ze způsobu sběru dat. Nicméně bylo snahou při práci v terénu vliv tohoto faktoru co nejvíce zmírnit. Použitý systém sběru dat odpovídá běžné praxi a konvencím ve středoevropské fytoocenologii. Snažit se vymyslet metodu zcela jinou není smyslem této práce.

6.1.4.1. Velikost a tvar fytoocenologického snímku

Snahou bylo přizpůsobit rozměry snímků tak, aby dostatečně zachycovaly druhovou diverzitu dané rostlinné formace v poměru na plochu. Jejich velikost se pohybuje v intervalu, který doporučuje Moravec (1994). Každý snímek má tvar obdélníku, nejčastěji o velikosti 200 m². U společenstev rozlohou menších nebo středně velkých, jako je zde studovaná vegetace, jsou rozměry a tvar snímků dány především situací v terénu, nicméně i tak se příliš neodchyľují od

obvyklých postupů a hranice jsou vedeny logicky. Typickým příkladem je linie vrbiny nebo její vazba na bodovou terénní depresi.

V této práci se zdá být zvolená velikost fyt. snímků dostačující vzhledem k zachycenému počtu druhů. Další zvětšování plochy snímku by již bylo neúměrné a vedlo by k příliš velké časové náročnosti a nepochybně i k méně přesnému odhadu pokryvnosti. Přibližné sjednocení velikosti ploch je výhodné při srovnávání dat různých autorů (cf. Chytrý 2000).

Zde víceméně pokusně použitý koncept stanovení velikosti fyt. snímku pomocí minimiareálu využívá metodu závislosti počtu druhů na velikosti plochy. Podle představ klasické fytoecologie je takto možné objektivně určit velikost snímku. Bod zlomu na křivce závislosti je však pouhým artefaktem zvoleného měřítka, na kterém jsou závislé i ostatní dosud navržené metody. Neexistuje tedy jediná velikost plochy objektivně a bez dalších podmínek charakterizující společenstvo (Krahulec et Lepš 1989). Tito autoři však připouštějí, že pro určitý účel studia vegetace existuje optimální velikost snímku, přičemž závisí jen na schopnostech a znalostech fytoecologa, jak jemný dovede být jeho pohled. Takto lze pochopitelně charakterizovat stanovení velikosti fytoecologického snímku i v této práci.

Snímek má vždy tvar rovnoběžného čtyřúhelníku. Moravec (1994) však připouští použití i kruhové plochy, u které se neprojevuje tzv. „rohový efekt“. Její nespornou výhodou je, že není nijak inklinována, a tudíž odpadá nutnost zjišťovat tento parametr např. při zakládání trvalých ploch. Zásadní nevýhodou je mimořádná obtížnost v terénu vytyčit zcela pravidelný kruh, zejména jedná-li se o vegetaci dřevin.

Problém stanovení velikosti a tvaru prakticky odpadá u segmentů. Jedná se totiž o studijní plochy typu „ostrov“, čili na ně přímo nenavazuje obdobná vegetační formace. Tyto parametry jsou tak *a priori* dány nezávisle na použité metodě. Zcela arbitrárně však může být stanovena horní hranice velikosti segmentu. To je dáno zásadním problémem, co ještě považovat za roztroušenou vegetaci.

6.1.4.2. Zápis fytoecologických dat

Použitá Braun-Blanquetova stupnice s jedním rozdělením stupně „2“ umožňuje časově přijatelný odhad pokryvnosti a současně omezuje subjektivitu odhadu na přijatelnou mez. Ve fytoecologických studiích se lze poměrně často setkat s rozdělením druhého stupně ještě na další stupeň „2m“ (5%) nebo naopak jeho nedělením. Od použití tohoto stupně bylo upuštěno. Podstatně méně je fytoecology používána česká Dominova stupnice, která je primárně desetičlenná, některými autory opět rozšířena o další stupně. Ve srovnání s Br.-Blanquetovou

stupnicí jsou u této nižší a střední stupně vymezeny menším rozpětím pokryvnosti a 10. stupeň je určen pro pokr. 100%. Takto detailní dělení může přinést přesnější informaci o struktuře vegetace, zároveň však výrazně zvyšuje časovou náročnost a riziko neshody dvou a více výzkumníků. Proto byla i v této práci upřednostněna zcela běžně používaná stupnice Br.-Blanquetova. Výhodné použití Dominovy stupnice, případně i jiných podrobnějších stupnic, si lze představit v kombinaci s fotograficko-elektronickými metodami zjišťování pokryvnosti.

Obě uvedené stupnice jsou ve skutečnosti kombinované, tzn., že kromě dominance nižší stupně vyjadřují abundanci. Kromě obecného odklonu od zjišťování abundance (cf. Moravec 1994) je nevýhodou těchto stupňů jejich velmi neexaktní a vágní definice. Tím je dán značný prostor pro jejich dosti odlišné pojetí u různých autorů, a tím větší subjektivitu získaných dat. U Br.-Bl. stupnice lze takto charakterizovat st. „r, +, 1“ a případně „2m“, v Dominově stupnici je tento problém ještě zřetelnější a týká se až st. „3“.

Velmi nejednoznačné odlišení nižších stupňů vede některé fytoecology k jejich slučování. Obdobné zjednodušení je použito také v této práci u třech nejnižších stupňů při jejich transformaci na procenta (viz kap. 4.8.2.). Při použití jakékoliv stupnice a následné interpretaci je nutno brát v úvahu, že sběr fytoecologických dat bude vždy zatížen subjektivní chybou výzkumníka!

Stratifikace

K určitému zkreslení údajů o pokryvnosti druhů i zápoje jednotlivých pater jistě dochází také v důsledku vertikální stratifikace porostu. Zejména u více strukturované vegetace je dalším zdrojem nepřesnosti nutnost odlišení keřového a stromového patra, což je zvláště obtížné za přítomnosti různě vysokých dřevin tvořících podpatra. V takovém případě je přesnost analýzy vegetace snížena v důsledku výrazně horší přehlednosti nadrostu ve vertikálním i horizontálním směru, což klade podstatně větší nároky na pozorovací schopnosti výzkumníka a jeho dovednost optického odhadu.

Metodická nejednotnost se v různé literatuře projevuje již rozlišením základních pater, při kterém mnozí autoři kombinují číselné vyjádření a slovní popis (cf. Novotná 2001, Stehlík 1966). Rovněž se lze setkat s dosti rozdílným stanovením výškového rozpětí jednotlivých etáží. Např. Klika et al. (1954) stanovil interval keřového patra 0,8–2 m. Při zápisu patrovitosti je v této studii základem výškový interval každého patra dle Moravce (1994), jelikož citovaná publikace je nejčastěji využíváný metodický vzor v českém fytoecologickém výzkumu. Metodika diplomové práce je v tomto případě modifikována v tom smyslu, aby více uplatnila

fyziogomické hledisko. Důvod je v prvé řadě praktický – také křoviny běžně přesahují menší částí své biomasy do úrovně E₃. Např. Klíč (2009) uvádí výšku keřů hlohu až 8 m. Výzkumník bez speciálního vybavení v terénu není schopen přesně identifikovat výškovou hranici mezi patry E₂ a E₃. Dále se autor této práce domnívá, že se nejedná pouze o problém geometrický, ale také ekologický. Etážovitost je dána také koncentrací největšího množství biomasy dřeviny v prostoru, nikoliv jen nejvyšší výškou dosaženou jednotlivými (marginálními) orgány. To znamená, že patro představuje také odlišné mikroprostředí. Rovněž Moravec (1994) vyslovuje názor, že důležitějším údajem by byla průměrná výška jednotlivých pater, t.j. výška, kam zasahuje většina vrcholů nadzemních orgánů. Přizpůsobení metodiky snímkování danému typu vegetace není věc ojedinělá. Např. Nauhäuslová (1985) při studiu vrbových porostů, u kterých nebylo možno spolehlivě odlišit keřové a stromové patro, uvádí dominanci jen v E₂ a přesah do E₃ značí symbolem.

V případě křovin bývá stanovení jejich pokryvnosti mnohem náročnější, než u stromů. Keře a jejich porosty jsou často zavětveny až k zemi, tudíž není prakticky možné zkoumat pokryvnost podhledem z podúrovně větví. Výzkumník bez příslušného vybavení pak může tento parametr zjišťovat jen horizontálním pohledem po obvodu keře, což jeho odhad nutně zkresluje. Na druhou stranu se autor této práce domnívá, že tato chyba je zmírněna u keřů a jejich porostů víceméně kompaktních a rovnoměrně rozvětvených (porosty trnky, křovité vrby). V těchto případech lze pokryvnost odhadovat až ke hranici 100%.

Snímkování ostružiníků (*Rubus*)

Zpracování vegetace ostružiníků vyžaduje jisté úpravy metodiky. Růstová plasticita těchto dřevin je obrovská. Ve snímcích zpravidla tvoří dominantu bylinného nebo keřového patra, která často nelze od sebe odlišit. Navíc se ztrácí informace o vlastní pokryvnosti bylin a ostatních dřevin (Holub et Kučera 2000). Tito autoři proto vyčleňují ostružiníky jako samostatné patro, které označují "E_R". Index "R" vyjadřuje skutečnost, že v tomto patře dominují ostružiníky, nikoliv výšku porostu. Ostružiníky pak již nefigurují v E₁ ani v E₂. Takovouto úpravu metodiky úspěšně použil také Kučera et al. (2001b).

Zavedení speciálního patra E_R výše citovanými autory je nepochybně inovativní (dalo by se říci převratné) řešení problematiky fyt. snímkování vegetace s účastí ostružiníků. Dosavadní absence obdobné metodické úpravy je důsledkem přehlížení těchto porostů jako takových. Tato diplomová práce se však přidržuje klasického vertikálního členění porostů, jelikož tyto dřeviny jsou ve vylíšených segmentech zastoupeny jen marginálně, tudíž se nejednalo o zásadní problém

tohoto výzkumu. Důvod vynechání vegetace ostružiníků z podrobného výzkumu je pojednán v kap. 6.1.1.

6.1.4.3. Alokace fytoocenologických snímků

Přístup ke sběru fytoocenologických dat a jejich klasifikaci byl již označen jako nedokonale formalizovaný, definující vegetační jednotky před sběrem dat (kap. 4.7.2.).

Nedokonale formalizovanou metodou je tzv. preferenční snímkování, jehož smyslem v této práci bylo dokreslit obraz roztroušené dřevinné formace za plného využití standardní metody. Na tento způsob sběru dat jsou mezi fytoocenology rozporuplné názory. Podle Hédla (2005) se jedná o dvojí preferenční výběr – preferenčně umístěné snímky v apriorně rozlišených vegetačních typech. Takový přístup silně kritizuje právě s poukazem na tvorbu nereprezentativních dat. Černý (2006) však zastává názor, který je této studii podstatně bližší, že v případě snahy fytoocenologa o zachycení zjevné variability vzniká popis jakýchsi jader vegetace a nikoliv soubor chimérických syntaxonů bez vazby na reálnou vegetaci.

6.1.5. Klasifikace vegetace

Klasifikace vegetace byla provedena nedokonale formalizovanou metodou, založenou do určité míry na subjektivním vnímání hranic mezi jednotkami stanovenými použitým vegetačním systémem. Snaha co nejvíce přizpůsobit rozlišené cenózy národnímu přehledu vegetace umožňuje maximální kompatibilitu dat na podstatně větší prostorové škále, než jsou zde vytyčené lokality.

Nedokonale formalizovaná klasifikace je zpravidla podložena hlubokou terénní zkušeností a na úrovni konkrétní krajiny může být z praktického hlediska nedocentelná. Nicméně i formalizovaná klasifikace je nutně subjektivním procesem, protože klasifikační kritéria vybírá člověk (Chytrý 2000). Snažit se tedy o zcela objektivní vlastní klasifikaci, navíc pouze na vymezeném výseku krajiny, by bylo neúčelné.

Jak bylo řečeno v kap. 4.7.2.1., fytoocenologicky klasifikovány nebyly solitérní stromy či porosty javoru, smrku, borovice, olše a lípy (ačkoliv byly z ostatních hledisek analyzovány). Důvodem je, že tyto dřeviny charakterizují typická lesní společenstva, jejichž bývají edifikátorem. Při fytoocenologické klasifikaci lesa je nutno posuzovat nejen dřevinnou, ale též bylinnou složku. Z plochy, která je průmětem obvodu koruny pouze jediného stromu (nebo malé skupiny), nelze zpravidla usuzovat na skladbu bylinného patra celého lesa, který by byl potenciálně přítomen na daném stanovišti. Rovněž bylinný pokryv v okolí takového stromu je často ovlivněn či zcela pozměněn činností člověka (terénní úpravy, odvodnění, hnojení, sečení, absence sečení apod.).

Například na stanovišti olše lepkavé za takovýchto podmínek bývá zhora nemožné určit byť jen třídní příslušnost potenciálního lesa. U ostatních jmenovaných dřevin by připadala v úvahu klasifikace pomocí deduktivní metody až po úroveň třídy nebo svazu. Ovšem autor této studie je názoru, že takovéto fundamentalistické pojetí fytoecologie v případě typických lesních dřevin nemá smysl. Takové porosty by bylo reálné klasifikovat například u liniových útvarů na agrárních valech a snosech kamení (viz např. Matějka 2010), kde obvykle mají vytvořeno odpovídající bylinné patro méně ovlivněné okolní vegetací, díky čemuž jsou lépe cenologicky vyhraněny.

6.1.5.1. Induktivní přístup

Definice syntaxonů na základě druhového složení umožnila vybudovat induktivně syntaxonomický systém. V něm jsou rozlišovány vegetační jednotky na syntaxony hlavního ranku (třída, řád, svaz, asociace) a vedlejšího ranku (podtřída, subasociace,...). Naopak facie, charakterizovaná pouze lokálním převládnutím některého druhu, bez kvalitativní změny složení již není za syntaxon považována. Nejnižší povinnou klasifikační jednotkou je **asociace** (Moravec 1980, 1994). Tato je součástí ekosystému a závisí na ekologických vlastnostech jejích členů. Asociace vytvářející hromadný celek jsou výsledkem působení mnoha faktorů. Klasifikační jednotky jsou jakési stálější vegetační uzly, které se za určitých podmínek opakují skoro ve stejném složení (Deyl 1974).

Induktivně je v této práci klasifikována naprostá většina vegetačních jednotek.

6.1.5.2. Deduktivní přístup

Zakladatelem deduktivního přístupu ke klasifikaci vegetace byli Kopecký et Hejný (1971, 1973), přičemž podle prvního autora se tato metoda někdy nazývá. Principem je určování syntaxonomické příslušnosti "shora", kdy se může klasifikace zastavit na vyšší úrovni, než je asociace.

Podle Kopeckého deduktivní metody nejsou společenstva složená jen z druhů o široké cenologické amplitudě považována za asociace, ale za spol. s pouhou svazovou, řádovou nebo třídní příslušností. Metoda rozlišuje společenstva **bazální** (složená z druhů význačných a diferenciálních vyšších syntaxonů a z druhů průvodních) a **odvozená**, která vznikají z bazálního spol. podstatným zvýšením stálosti a pokryvnosti jednoho až dvou průvodních druhů. Asociaci považuje za sociologicky nasycené společenstvo, v němž některé druhy s úzkou cenologickou amplitudou mají optimum výskytu. Deduktivní metoda využívá tedy stávajícího systému vyšších

syntaxonů. K určení synt. příslušnosti lze užít jen těch vyšších jednotek, které jsou dostatečně ohraničitelné vlastními význačnými a diferenciálními druhy. Jméno bazálního společenstva je tvořeno ze jména dominantního třídního, řádového nebo svazového druhu a z názvu vyššího syntaxonu, ke kterému spol. přísluší (Kopecký et Hejný 1971, 1980).

Výhodou deduktivní metody je možnost utřídit převážnou většinu reálně existujících společenstev, jejichž zařazení není chápáno jako neměnné. Metoda umožňuje typizovat i cenózu, která reálně stojí mezi dvěma vyššími jednotkami současného systému (Kopecký et Hejný 1980).

Díky novému národnímu přehledu vegetace (včetně Chytrého 2013), který již zpracoval převážnou část reálně se vyskytujících společenstev, význam deduktivní metody ustoupil do pozadí. Nicméně, jak ukazuje tato studie, stále může najít vhodné uplatnění.

6.1.5.3. Národní přehled vegetace – zkušenosti s využitím

Nový fytoocenologický systém Chytrého (2013) je založen na principech C-M školy. Nomenklatura odpovídá Mezinárodnímu kódu fytoocenologické nomenklatury. Racionalizuje zažitý systém hlavních a vedlejších syntaxonů (například zrušením řádů či podsvazů). Zavádí zcela nový koncept vyjádření variability asociací pomocí variant, čímž redukuje nepřehledné množství subasociací. Jejich nespornou výhodou je, že nepodléhají Mez. kódu fyt. nomenklatury.

Smyslem tohoto přehledu je kriticky revidovat dosavadní klasifikaci, odstranit překryvy ve vymezení dosud rozlišovaných vegetačních jednotek a vypustit ze systému jednotky s nevýraznou floristickou diferenciací. Asociace jsou definovány subjektivně, ovšem pomocí jednoznačných kritérií (Chytrý 2007).

pozitiva

Výhodou je, že předlohou pro zpracování tohoto vegetačního přehledu se stal dosavadní systém syntaxonů, který byl přepracován moderními metodami. Díky tomu si ponechal „kostru“ hlavních syntaxonů, která odpovídá zažitým standardům, a současní fytoocenologové při jeho užívání mohou zhodnotit své dosavadní zkušenosti, aniž by si museli zvykat na systém zcela jiný.

Jedním z hlavních přínosů nového systému je, že celkově (u lesní i nelesní vegetace) razantně redukuje redundantní množství syntaxonů rozlišovaných přehledem Moravcovým (cf. Moravec 1995), čímž zpřehledňuje systém vegetace, kompatibilizuje výsledky fytoocenologických studií z různých území a zefektivňuje tak práci nejen odborníků, ale i uživatelů z příbuzných oborů. Dosti úspěšně využívá koncept variant, které na dané prostorové škále zachycují variabilitu

asociací a zároveň odstraňují jejich dělení na přehršle subasociací. Při nejistotě v diferenciaci asociací účinně pomáhá formální definice.

Konkrétně v případě mezofilní křovinné vegetace oproti přehledu Moravce (1995) k redukcí počtu asociací nedošlo. Např. u svazu *Berberidion vulgaris* je jejich množství stejné, u křovin eutrofních stanovišť naopak vyšší. Současně s rozdělením některých asociací na varianty je tento fyziotyp vegetace podrobněji rozčleněn. Rozšíření systému pionýrských dendrocenóz klade větší nároky na jejich rozlišování i v terénu, avšak moderně propracovaný systém umožňuje kvalitnější výzkum. Z pohledu této práce je zásadním přínosem použitého přehledu (cf. Chytrý 2007, 2009, 2013), že umožňuje klasifikovat většinu přirozených keřových porostů zjištěných v zájmovém území.

negativa, doporučení

Při praktickém užití nového národního přehledu vegetace během provedeného fytoecologického výzkumu se ukázaly některé „slabiny“ či spíše problémy. Již z formálních definic asociací je zřejmé, že rozlišení některých křovinných cenóz s prakticky shodnou skladbou dřevin je založeno především na složení bylinného patra (např. as. *Carpino b.-P. s.*, *Rhamno c.-C. s.*, *Pruno s.-L. v.*). Formální definice přitom využívají sociologické skupiny druhů typických pro otevřená stanoviště, které sice tvoří bylinné lemy podél křovin ale v jejich podrostu často chybí, protože nesnáší silné zastínění.

Zkušenost tohoto výzkumu ukazuje, že možnost klasifikace keřových dendrocenóz je negativně ovlivněna jejich spontánním vývojem, a to i na přirozených či přírodě blízkých stanovištích. Hustě zapojené keře (rovnovážná, stromová fáze) iniciují vznik tmavé plochy, na které tyto druhy často zcela chybí a jsou nahrazovány stínotolerantnějšími taxony bez diagnostického významu. V průběhu postupující sukcese se tak stírají rozdíly mezi skladbou bylinného podrostu jednotlivých taxocenóz. Je-li podrost vyvinut, mnohdy neodpovídá žádné formální definici. Výrazně změněné bylinné patro k identifikaci konkrétní asociace prakticky nelze využít. Klasifikaci dendrocenózy do základního ranku lze v takovém případě provést spíše empiricky, na základě složení navazující travobylinné vegetace, o které lze předpokládat, že tvořila podrost křovin v době jejich expanze. Takový metodický postup je však vyloučen, pokud okolo analyzovaného porostu není přítomno diagnosticky vhodné společenstvo bylin. Stejný problém však může nastat i u dřevin v expanzní vývojové fázi s naprostou převahou světlé plochy. Různé vnější faktory (často eutrofizace, absence sečení) iniciují změnu bylinného podrostu, a tím

společenstvo vychylují z cenotického optima a komplikují jeho klasifikaci. Příkladem může být vegetace na lok. Žizníkov-svah.

Úzké pruhy keřů *Prunus spinosa* jsou obtížně fytoocenologicky snímkovatelné, neboť složením bylinného patra jsou značně heterogenní díky pronikání rozmanitých druhů z kontaktních cenóz. Pokud jsou tyto porosty plošně rozměrnější, bývají pak zcela bez bylinného patra (Sofron 1990). Příkladem problematické klasifikace fyziognomicky stejných porostů trnky obecné v rámci tohoto výzkumu jsou fyt. snímky č. 7 a 11, které jsou empiricky zařazeny do různých asociací, ikdyž rozdíl v bylinném patře jsou naprosto marginální. Chytrý (2013) připouští, že se v podobných případech může jednat o druhově ochuzené porosty asociací *Pruno s.-Ligustretum v.* nebo *Rhamno c.-Cornetum s.*, které by podle formální definice spadaly do as. *Carpino b.-Prunetum s.*

Dále se autor této práce domnívá, že formální definice jsou příliš úzce vymezeny. Bylinné patro může být velmi variabilní a nemusí odpovídat žádné sociologické skupině či obsahovat konkrétní diagnostický druh. To může fytoceologa vést na scestí, zejména uvážíme-li, že as. *Carpino b.-Prunetum s.* je v tomto ohledu vylišena vyloženě negativně. Z praktického hlediska by proto bylo vhodné každou asociaci definovat širším okruhem taxonů s příslušnou cenotickou vazbou.

Jistě obecně vnímaným nedostatkem je dosud chybějící zpracování některých reálně se vyskytujících společenstev, které jsou v jiných (třeba jen lokálních) přehledech syntaxonomicky hodnoceny. Typickým příkladem jsou porosty břízy bělokoré a topolu osiky. Ačkoliv se jedná o snad nejběžnější pionýrský strom, Chytrý (2013) její porosty neklasifikuje. Obdobný problém lze sledat u porostů invazního janovce metlatého. Nepochybně je to důsledek nedostatku fytoocenologického materiálu. Terénní praxe se s tím vyrovnává alternativními způsoby. Buď tuto vegetaci často a záměrně přehlíží, nebo různí autoři pro ni ve svých studiích volí jiná označení, což vede k velké nejednotnosti. V této práci byla taková společenstva klasifikována pomocí deduktivní metody.

Výše nastíněné problémy limitují použití i moderně zpracovaného syntaxonomického systému. Sukcesní změny vedoucí až k úplné změně bylinného patra v podrostu dřevin i okolí redukuje jeho použitelnost u křovinné formace spíše na úroveň vyššího ranku (svaz, v případě lískovin až třída). Na základě zkušeností s jeho aplikací v rámci této práce lze konstatovat, že je možné podle něj až na úroveň asociace či varianty vhodně klasifikovat společenstva nacházející se blízko jejich cenotického optima. Pro křovinné dendrocenózy na (xero-)mezofilních stanovištích v pokročilé (tmavé) sukcesní fázi je tento systém příliš podrobný a obtížně použitelný. Podstatně

méně závažný je tento problém u vrbin, které Chytrý (2013) rozlišuje především podle dřevinné skladby. Naopak jeho zřejmou výhodou je, že zahrnuje většinu dendrocenóz reálně zaznamenaných v rámci předloženého výzkumu. Přes výše uvedené kritické připomínky je použitý přehled vegetace nesporně velice přínosný pro současnou fytoecologii.

6.2. Diskuze k výsledkům

6.2.1. Zjištěná společenstva

Předložená studie podává výsledky získané analýzou vegetace na 105 vylišených segmentech a v 11 fytoecologických snímcích. Pořízení vegetační materiálů sumarizují grafy 1–3 v kapitole 5.3. Tyto údaje však nemají pro vlastní studium signifikantní hodnotu, protože jsou odrazem subjektivního přístupu k volbě lokalit.

Asociace *Carpino betuli-Prunetum spinosae* je nejhojněji se vyskytující křovinnou vegetací v oblasti Lužických hor i okolí, což dokladují lokality Polevsko i Nový Bor-obchvat. Jak bylo zmíněno v kap. 6.1.5.3., oproti ostatním fytoecenózám téhož svazu ji Chytrý (2013) odlišuje negativně na základě složení bylinného patra. Moravec (1995) tuto as. nerozlišuje. V analyzovaném souboru je převládající dominantní dřevinou hloh, méně trnka obecná a růže šípková. Podrost je poměrně uniformní, bez výrazného fenologického aspektu (pouze v jednom případě nalezena *Primula elatior*). Klasifikace tohoto společenstva odpovídá jeho topografické poloze ve středním až chladnějším mezofytiku a zároveň lokalizaci na hydricky i troficky vyložené průměrném stanovišti. Za pozornost však stojí dosti častý výskyt kapradin na tmavé ploše. Na lokalitě Polevsko se výrazně projevuje fenomén okusu vysokou zvěří, která tímto způsobem vytváří zajímavé formy. Keře i stromové zmlazení mají do určité výšky potlačený horizontální (malé nechráněné exempláře i výškový) růst bočním okusem. Takto se při obvodu zahušťují a vytvářejí poměrně kompaktní tvary a zároveň ostré rozhraní mezi podrostem a okolní bylinnou vegetací. Tuto asociaci lze považovat za náhradní vegetaci především za květnaté bučiny.

Relativně teplomilné společenstvo as. *Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris* (někdy uváděno pod názvem *Ligustro-Prunetum*) je značně široká a silně variabilní centrální asociace svazu. Je celkově plydominantní, ačkoli ve většině porostů převládá vždy jedna či dvě z dominant. Ve střední Evropě je značně variabilní, což se projevuje rozdíly ve skladbě bylinného i keřového patra. V termofytiku českých zemí je nejběžnějším křovinným společenstvem tohoto svazu. V mezofytiku vyznívá a je omezeno na minerálně bohatší podklady v mezoklimaticky sušších a teplejších podmínkách (Sádlo 2003), což je případ lokality Žizníkov-svah, kde tato vegetace byla

analyzována. Naprostá většina vylišených segmentů je tvořena rodem *Crataegus*. Křoviny s takovou skladbou bývají v některých přehledech vymezeny jako užší as. *Pruno spinosae-Crataegetum monogynae*. Ovšem na Slovensku jsou porosty tohoto druhu někdy řazeny i k as. *Crataegetum danubiale* (cf. Jurko 1958). Náleží sem také porosty *Prunus spinosa* mimo zkoumanou část svahu. Zejména jižní orientace svahu se odráží na složení bylinného podrostu. Kromě běžných lučních dominant jsou přítomny druhy, které preferují teplotně nadprůměrná stanoviště v rámci dané klimatické oblasti. Příkladem mohou být *Fragaria viridis*, *Agrimonia eupatoria* či *Hypericum perforatum*, které se ve vyšším mezofytku Lužických hor (též lok. Polevsko) prakticky neobjevují. Převážnou většinu segmentů lze ztotožnit s variantou *Torilis japonica*, která je obecně vázána na hlubší hlinité substráty, např. spraše a svahoviny (cf. Chytrý 2013). Tomu odpovídá i popis lokality (viz tabulka 2). Jedná se tedy o troficky poměrně úživné stanoviště. Podle Chytrého (2013) je toto společenstvo hojné v nížinách a teplých pahorkatinách a kontaktní luční vegetací jsou převážně suché trávníky. Rovněž luční porost v okolí analyzovaných dřevin v minulosti do značné míry odpovídal svazu *Cirsio-Brachypodion pinnati* (osobní znalost autora), což lze dedukovat z dosud přetrvávajících druhů a také z poměrně častého výskytu na obdobných stanovištích v širším okolí. Jelikož se lokalita nachází na dlouhodobě opuštěné louce, probíhá zde expanze některých agresivních druhů (*Calamagrostis ep.*, *Rubus caesius*, apod.), čímž dochází k celkové přeměně původního společenstva. Tento proces se samozřejmě nevyhýbá ani podrostu analyzovaných dřevin, jelikož se zde samy šíří do volného bezlesí a nacházejí se převážně v expanzní fázi. Pokud bychom měli jejich bylinný podrost zhodnotit fytoocenologicky, v současném stupni vývoje odpovídá nejbližší asociaci *Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum elatioris*. Výskyt typicky lemových druhů jako *Trifolium medium* či *Agrimonia eupatoria* však také naznačuje zřejmou inklinaci ke svazu *Trifolion medii*, který v průběhu sukcese na takovýchto stanovištích mnohdy převažuje a vytváří tzv. plošné lemy. V tomto případě lze spíše očekávat převahu třtiny křovištní a ostružiníku *Rubus caesius*, které se rychle šíří okolo dřevin a jako dominanty se uplatňují i v jejich podrostu. Mimořádně vitální je ostružiník, který již nyní dosahuje vysokých pokryvností v podrostu dřevin i mimo něj. Díky stále se zvyšující hustotě porostů těchto expandérů a přítomnosti dosetých trav dendrocenózy ztrácejí charakteristickou skladbu podrostu, čímž se vzdalují od cenotického optima. Proto jejich klasifikace v řadě případů není zcela jednoznačná. Druh *Rubus caesius* je konstantním druhem v asociaci *Rhamno c.-Cornetum s.*, kde se vyskytuje s vysokou frekvencí (cf. Chytrý 2013), a zároveň je diagnostickým i dominantním druhem vlhkomilné vegetace sv. *Senecionion fluviatilis* (cf. Chytrý et al. 2009). Porosty postižené takhle významnou změnou

bylinné složky již nejsou cenologicky vyhraněné a kvalitativně stojí na rozmezí obou zmíněných asociací. Vzhledem k přetrvávajícímu zastoupení taxonů výchozí luční vegetace jsou klasifikovány jako as. *Pruno s.-Ligustretum v.*

Fytocenologicky velice zajímavá je vylišená varianta *Inula salicina* s výskytem diagnostických druh, které indikují těžší vápenité půdy teplých oblastí (cf. Chytrý 2007, 2013). Přítomné druhy na lokalitě či v její těsné blízkosti jako jsou *Inula salicina*, *Carex flacca* či *C. tomentosa* mohou diagnostikovat sv. *Cirsio-Brachypodium pinnati* nebo *Molinion caeruleae*. Krátkostébelná varianta druhého z nich se vyskytuje i v bližším okolí. Odlišení obou svazů však na těchto stanovištích a v tak degradovaném stádiu velmi obtížné, mnohdy se jedná spíše o plynulý přechod mezi oběma biotopy. Lze říci, že oblast Českolipska je recentně jedním z největších (ne-li největší) rezervoár vegetace svazu *Molinion caeruleae*. Přímou v okolí České Lípy lze nalézt řadu lokalit, které po drastické redukci této vegetace z naší krajiny v podstatě plní úlohu jejího refugia (např. 1,5 km SZ od lok. Žizníkov-svah). Lze tedy říci, že díky bohatému substrátu poměrně pestrý bylinný porost zvyšuje také variabilitu roztroušené vegetace pionýrských dřevin.

Vegetace dřevin sv. *Pruno s.-Ligustretum v.* na lok. Žizníkov-svah tvoří náhradní společenstvo, přičemž jako potenciální vegetaci lze předpokládat les s převahou dubu v hlavní úrovni. Na základě složení vegetace v širším okolí nelze vyloučit historicky původní výskyt např. střemchové doubravy, případně vlhčího typu habrové doubravy až mezofilní dubohabřiny.

As. ***Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae*** je v zájmovém území vázána na nivu Ploučnice. Jistou zajímavost společenstva v místním měřítku lze spatřit ve výskytu nominálního *Rhamnus cathartica*. Charakteristická je přítomnost lián, z nichž diagnostický druh *Humulus lupulus* byl zachycen také ve fyt. snímku. Dle Chytrého (2013) jde o náhradní společenstvo úvalových lužních lesů, zpravidla na čerstvě vlhkých hlinitých půdách. Konkrétně toto stanoviště se již nachází mimo dosah běžných záplav. Je zde možné rekonstruovat vlhký typ doubravy na kontaktu s mokřadní olšinou. Výskyt liánovitých rostlin je pro vlhčí křoviny typický. Díky tomu mohou být také zdrojem utváření vegetace sv. *Senecionion fluviatilis* v okolí.

Porosty as. ***Salicetum capreae*** s dominantní vrbou jívou jsou v zájmovém území poměrně časté. Jejich stanoviště občas jeví známky předchozího narušení půdy. Je však třeba upozornit, že se na morfologii listů jívy velmi často projevuje introgrese dalších druhů, zejména *S. cinerea* a *S. aurita*. Podrost je zpravidla dobře vyvinutý a druhově poměrně pestrý. Časté je zmlazení také stromových dřevin. Přetrvávají v něm luční mezofyty, ale větší zastoupení nitrofilních druhů dodává poloruderální charakter. Chytrý (2013) uvádí, že tyto porosty bývají krátkověké a do optima dospějí již za 10–15 let. Posléze jívu přerůstají pionýrské stromy. Mapované porosty jívy

patrně již dosáhly růstového optima, ovšem podúrovňové dřeviny jí ani zdaleka nekonkurují. V delším časovém horizontu však lze takovou změnu očekávat. Kromě vyloženě pionýrských stromů je přítomen také dub. Nepřilíš typický je výskyt jívky v rákosovém mokřadu na lok. N. B.-jih.

Společenstvo *Salicetum capreae* se vyskytuje na většině území ČR i celé střední Evropy. Častější je zejména v oblastech chladnějších a subatlantsky laděných (Sádlo 2003), kam můžeme počítat i zájmové území.

Lískové křoviny as. *Senecioni fuchsii-Coryletum avellanae* byly v rámci výzkumu zaznamenány pouze na lok. Polevsko ve dvou segmentech. Nejedná se o vegetaci vzácnou, nicméně nejen v zájmovém území se vyskytuje podstatně méně ve srovnání s předchozími fytoocenózami. Zde je vázána častěji na staré kamenné snosy. Líška obecná v minulosti byla též cíleně pěstována či podporována, díky čemuž nelze vždy s jistotou rozeznat čistě spontánní výskyt. Zejména v blízkosti vesnických staveb je možné toto společenstvo vidět jako zřejmou liniovou výsadbu, někdy až v podobě živého plotu. Na předmětné lokalitě byly zjištěny poměrně mohutné exempláře, jejichž bylinný podrost je dosti pestrý. Dochází v něm ke kontaktu četných lesních a lučních druhů. Intenzivní okus zvěří vitální líška nahrazuje bohatými výmladky.

Velmi malý fragment bučiny na lok. Polevsko byl klasifikován jako as. *Luzulo luzuloidis-Fagetum sylvaticae* vzhledem k velmi chudému a jen marginálně vyvinutému bylinnému patru s přítomností acidofytů. Nicméně výskyt i na živiny náročnějších druhů naznačuje, že se spíše jedná o ochuzenou formu květnaté bučiny. Klasifikace lesní vegetace je velmi ovlivněna také prostorovým měřítkem a fytoocenologické hodnocení takto malého porostu nemusí být jednoznačné. Na tomto stanovišti je bučina vázána na kyselou matečnou horninu, která zde vystupuje na povrch. Zřejmě se dříve jednalo o tzv. luční kaz, který byl zemědělsky nevyužitelný, proto se zde mohla vegetace vyvinout až do stádia lesního biotopu. Pravděpodobně i v dobách největší exploatace zdejší krajiny zde mohla přetrvat autochtonní dendrocenóza. Bučiny jsou i v širém okolí lokality dominantní potenciální vegetací.

Přiřazení jednoho segmentu na lok. Č. Lípa-Střelnice k as. *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris* je nutno brát s jistou rezervou. Samozřejmě se jedná o poměrně široce rozšířený typ olšin v tomto území. Nicméně na tomto stanovišti nelze vyloučit ani potenciální přítomnost tzv. střemchových doubrav, které Neuhauslová et Kučera (2004) popsali jako as. *Pruno padi-Quercetum roboris*. Tomu by nasvědčovala např. poloha na prakticky mezofilním stanovišti ale též hojný výskyt druhů svazu *Molinion caeruleae* na okolních loukách, které mohou být náhradní vegetací těchto doubrav. Chytrý (2013) však toto společenstvo zahrnuje do širěji pojaté as.

Ficario vernaе-Ulmetum campestris. Střemchová doubrava je společenstvo dosud v ČR nedostatečně zmapované a fytoocenologickými studii opomíjené. Na Českolipsku přetrvává v podobě malých fragmentů, a to i relativně blízko lokality Č. L.-Střelnice. Ovšem spolehlivě odhadnout asociační příslušnost jediného solitérního exempláře dřeviny je nemožné.

Rašelinná mokřadní vrba as. *Salicetum auritae* byla zachycena jedním segmentem na lok. N. Bor-jih, který zaujímá jeden (na lokalitě nikoliv jediný) exemplář morfologicky blíže druhu *Salix cinerea*. Od fyziognomicky velmi podobné slatinné vrbiny ji v tomto případě diferencuje větší pokryvnost *Carex rostrata*. Asociační příslušnost tohoto konkrétního porostu však není jednoznačná, protože v podrostu spoludominuje *Scirpus sylvaticus*, která je charakteristickým druhem svazu *Calthion palustris*.

V sekundárním bezlesí se rašelinné vrbiny vyvíjejí na acidofilních slatiništích v důsledku jejich nesečení nebo snížení hladiny vody. Na silně podmáčených a oligotrofních stanovištích představují dlouhodobě stabilní společenstvo, které jinak přechází v rašelinné olšiny nebo rašelinné březiny. Tato vegetace osidluje podmáčená oligotrofní až mezotrofní stanoviště s kyselými půdami a tvorbou rašeliny (Chytrý 2013). V tomto případě nelze vyloučit, že přechodové rašeliniště představuje zbytek primárního bezlesí, které z větší části podlešlo sukcesi po narušení vodního režimu. Nelze proto zcela rozhodnout, zda se analyzovaný porost za současných podmínek pomalu vyvíjí ke zmíněným typům rašelinných lesů a vrba představuje jejich náhradní vegetaci, nebo zda se jedná o trvalý stav nezávislý na člověku. Na místech s mělkou vrstvou rašeliny na vrbinu navazuje dobře vyvinutá rašelinná březina as. *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*. V ní *S. cf. cinerea* i nadále setrvává jako keřový podrost, jelikož snáší mírný zástín. Odlesněním údolí a následnou různě pokročilou sukcesí tak vznikla zajímavá mozaika biotopů, které spolu syngeneticky souvisejí – přechodového rašeliniště, rašelinné i slatinné vrbiny, olšiny, rákosiny a vlhké pcháčové louky. Sukcesně mladší společenstva lemují olšinu podél okraje zvodnělé údolní plošiny.

Vzhledem k výskytu vrbového porostu na rašelinném substrátu lze říci, že se obecně jedná o relativně vzácnou dendrocenózu. V širším okolí předmětné lokality, zejména mezi Novým Borem, Radvancem a Sloupem v Čechách, lze rašelinnou vrbinu nebo březinu pozorovat na více stanovištích. Většinou vytváří mozaiku s otevřeným rašeliništěm. To je však jev spíše negativní, protože se jedná o projev pomalého zániku otevřeného rašeliniště a jeho vývoje k sukcesně pokročilejšímu typu vegetace, často v důsledku narušení hydrobilance stanoviště v rámci lesotechnických meliorací. Moravec (1995) toto společenstvo uvádí jako as. *Salicetum p.-cinerae* ve stupni ohrožení “vzácné”. Podle Chytrého (2013) není ohroženo, protože se šíří na

nesečených rašelinných loukách. Můžeme říci, že jeho relativní vzácnost a význam pro biotopovou diverzitu je dán spíše existencí rašelinného substrátu, než samotné vrby.

Mokřadní vrby slatinného typu as. *Salicetum pentandro-auritae* jsou nejčastějším typem hygrofilních křovin v zájmovém území i jeho širšího okolí. Dle formální definice (cf. Chytrý 2013) se tyto dendrocenózy od předchozího společenstva odlišují absencí druhů vázaných na rašelinný substrát. Naopak se v podrostu objevuje široká škála troficky náročnějších hygrofytů ale též mezofilních druhů včetně nitrofytů. Společenstvo obecně osídluje podmáčená stanoviště. Nejčastěji lemuje břehy rybníků nebo zarůstá vlhké louky. Vyskytuje se na eutrofních organozemích a glejích. Tato vegetace představuje přirozené sukcesní stádium mezi rákosinami a porosty vysokých ostřic na straně jedné a mezi mokřadními olšinami sv. *Alnion glutinosae* na straně druhé (Chytrý 2013). Jeník (1983) rovněž považuje za pravděpodobný předpoklad, že jde o předcházející článek slatinných olšin (*Carici elongatae-Alnetum*), i když na mnohých místech Třeboňska, kde tyto porosty studoval, olše lepkavá do vrbin neproniká. Mokřadní (slatinné) vrby jsou chudé na počet druhů cévnatých rostlin (průměrně jen 10 druhů) a většinou v nich tvoří dominantu *Salix cinerea*. V podrostu rostou jako zbytky rostlinných společenstev nevitální populace vysokostébelných travin a několika odolných širokolistých bylin (např. *Lysimachia vulgaris*) (Jeník 1983). Tomuto popisu víceméně odpovídá také vegetace analyzovaná v této práci. I zde je nápadná absence olše lepkavé ve vrbových porostech, ačkoliv se v blízkém okolí plodné olše vyskytují. Neuhäuslová (2003) v jejím přehledu uvádí asociaci *Salici-Franguletum*, ačkoliv již dříve vyjádřila pochybnost o jejím výskytu v ČR a nevyloučila výskyt vikarizující as. *S. pentandro-cinereae* (cf. Neuhäuslová 1996). Společenstva uváděná pod těmito neplatnými názvy Chytrý (2013) nerozlišuje. Fyziognomicky velmi nápadné společenstvo v zájmovém území vytváří mohutné keře vyskytující se soliterně nebo seskupené do porostů, které mnohdy přesahují do úrovně stromové etáže.

V rámci studovaných porostů slatinných vrbin je fytoocenologicky a vývojově zajímavý seg. 57 na lok. N. Bor-obchvat. Zde se nachází větší a téměř souvisle zapojený porost taxonomicky blíže druhu *Salix aurita* (vrba ušatá), nad jehož úroveň již vyrostla bříza bělokorá. V tomto případě se jedná právě o ukázkou postupující sukcese ze stádia „čistých“ křovin ke stromové vegetaci. Vzhledem k tomu, že *S. aurita* (i *S. cinerea*) je tolerantní k mírnému zastínění (cf. Hejný et Slavík 1990), lze očekávat poměrně dlouhodobé trvání tohoto stavu bez rychlého rozpadu keřů vrby pod úrovní břízy. Jako výrazná dominanta bylinného patra zde vystupuje *Molinia caerulea*, indikující střídavě provlhčovaný půdní profil. V podrostu byla zjištěna také bříza pýřitá. Toto stanoviště bylo v minulosti nepochybně sečenou nebo pasenou bezkolencovou loukou. Na

lokalitě N. Bor-jih je naopak kontaktní vegetace sv. *Calthion palustris*, která však ovlivňuje podrost i v segmentu as. *Salicetum auritae*, jak bylo zmíněno výše. Na této lokalitě oba typy vrbiny vytvářejí mozaiku s okolní bylinnou vegetací. Je proto nanejvýš pravděpodobné, že spolu syngeneticky souvisejí. V kap. 3.2. a 3.5. je popsáno provedení povrchové drenáže terénu, které zřejmě iniciovalo rozšíření vyšší širokolisté vegetace na úkor původního rašelinného biotopu. Historicky mohla být tato lokalita využita jako stelivová louka, na kterou se později rozšířily dřeviny. V bylinném patře analyzovaných porostů dosahují většího zastoupení apofyty *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* a *Calamagrostis epigeios*, částečně jako důsledek mechanického narušení při stavbě elektrovodu. Nejedná se tedy o tolik konzervativní cenózu jakou je rašelinná vrbina.

Na lokalitě Č. Lípa-Střelnice je složení bylinné etáže hygromezofilní, nicméně v kontaktu s navazujícími silně zkulturněnými loukami. V nich se s poměrně vysokou pokryvností zpětně etabloval *Galium boreale*, který zde diagnostikuje přirozeně velkoplošný výskyt as. *Molinietum caeruleae*. Lze tedy vyslovit názor, že as. *Salicetum pentandro-auritae* se vyvíjí také na moliniových loukách krátkostébelného typu. V tom se ekologicky velmi podobá výše popsané specifické variantě asociace *Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris*. Dosti odlišné složení má bylinný podrost na lok. Žizníkov-niva, kde jako dominanty vystupují *Phalaris arundinacea* a *Urtica dioica*. Tyto druhy indikují vláhově i živinově nadprůměrné stanoviště.

Mokřadní vrbové křoviny (sv. *Salicion cinereae*) jsou obecně vázány na terénní deprese s nadbytkem půdní vody, víceméně stagnující v úrovni povrchu půdy nebo nad ním, která brání jeho dostatečnému provzdušnění (Neuhäuslová 2003). *Salix cinerea* je vlivem svých vyhraněných ekologických nároků na stanoviště v rámci svého areálu rozšířena velmi nerovnoměrně. V nižších vrchovinách a pahorkatinách roste roztroušeně. Na půdách extrémně kyselých a s přibývajícím nadmořskou výškou bývá zpravidla vystřídána druhem *S. aurita* (Jeník 1984). Tento trend záměny obou druhů s nadm. výškou je patrný také v Lužických horách, kde přibývají populace, které morfologicky více odpovídají vrbě ušaté, naopak "čistá" *S. cinerea* v této oblasti zřejmě chybí. Nicméně v rámci této práce takovéto rozdíly ve výskytu obou taxonů příliš nelze podchytit, jelikož vrbové porosty vykazují ve tvaru listů kontinuálně přechodné znaky mezi oběma druhy. V zájmovém území slatinné vrbiny osidlují stanoviště s poměrně vysokou hladinou půdní vody, která však vystupuje až k povrchu jen periodicky ve srážkově dostatečném období. V průběhu roku někde může docházet i ke střídavému prosychání profilu,

což diagnostikuje výskyt druhů bezkolencových luk. Případně jsou i tyto křoviny přeplavovány povrchovým rozlivem (Žizníkov-niva).

Porosty as. *Salicetum triandrae* osidlují břehy toků od nížin do vrchovin. Jsou vázány na polohy vystavené častým a prudkým záplavám a poškozování silným vodním proudem. Blízkost toku zajišťuje jejich dostatečné zásobení vodou po celý rok. Tyto vrbové křoviny představují vývojové stádium lužních lesů. Jsou světlomilné a schopné rychle expandovat (Neuhäuslová 2003). Díky častým záplavám jsou takové porosty dlouhodobě stabilní (Chytrý 2013), protože silný vodní proud brání pronikání dřevin lužních lesů (Neuhäuslová 1985). Tato asociace byla zachycena na lok. Žizníkov-niva. Fytocenologická klasifikace analyzovaných porostů však není zcela jednoznačná. Kromě *Salix viminalis* jsou v nich prakticky stejným dílem zastoupeny i *S. cinerea* a *S. fragilis*. Při hodnocení společenstva bylo přihlédnuto také k ekologickým podmínkám stanoviště. Lze říci, že zdejší povodňový režim odpovídá výše uvedené charakteristice. O tom, že vrbina je vystavována poměrně silnému proudu vody při záplavách, svědčí množství tzv. splávi jednosměrně zachyceného v porostu. Bylinný podrost dosahuje dosti řídké pokryvnosti. Jako jediné spoludominanty byly zaznamenány *Urtica dioica* a *Phalaris arundinacea*. Častý výskyt těchto druhů popisuje také (Neuhäuslová 1985), která podle nich rozlišuje 2 subsociace (asociaci uvádí pod názvem *Salicetum triandro-viminalis*), přičemž analyzované porosty se blíží spíše subas. *urticetosum*. Druhý z těchto bylinných taxonů vykazuje velkou plasticitu vůči mechanickým vlivům, díky čemuž je velmi dobře adaptován na opakované přeplavování. Pokud proud vody stébla ohne a přitiskne k zemi, dochází na nich potom k tvorbě kořenicích sekundárních výhonů (cf. Kopecký 1961, 1965). Druh je takto adaptován na růst v podrostu vrby pravidelně proplavované jarní povodní. Charakteristický je též výskyt liány *Humulus lupulus* (chmel otáčivý).

Poslední 2 jmenovaná společenstva mohou v krajině působit jako refugium pro řadu nežádoucích apofytních druhů se schopností rychlé expanze, které představují ohrožení biologicky cenných biotopů. Zároveň však jsou stanovištěm vyloženy mokřadních rostlin, případně i jiných zajímavých druhů, které z okolní krajiny ustoupily vlivem zhoršení jejich podmínek. Příkladem je *Pseudolysimachion maritimum*, prvek indikující zaplavované a občasné sečené louky svazu *Deschampsion caespitosae*, který je dnes již velmi vzácným typem vegetace (cf. Chytrý 2007, 2010). Na lok. Žizníkov-niva byl zjištěn v mírném zákrytu světlé plochy při okraji vrbových porostů. Bylinný podrost těchto dendrocenóz bývá lokálně periodicky narušován proudící vodou při jejím vybřežení. To je více nápadné v lučním porostu podél okraje křovin,

kudy se jim voda částečně vyhýbala. Nánosy zeminy tak vytvářejí plošky bez vegetace, které jsou rychle osídleny jednoletými bylinami (např. *Persicaria lapathifolia*). Tento stav však netrvá dlouho, neboť vytrvalá vegetace náplav brzy přerůstá. Náplavy usazené v interiéru vrbin spíše usnadňují etablování nitrofilních druhů. Jedná se o projev dynamiky říční krajiny (cf. Štěrba 2008), ve které hrajou roli také izolované porosty dřevin.

As. *Salicetum fragilis* je obecně charakterizována každoroční záplavou. Půdami jsou obvykle nevyvinuté fluvizemě. *Salix fragilis* (vrba křehká) často roste v porostech as. *Salicetum triandrae*, kterou však postupně přerůstá a vytváří zde uvedenou asociaci. Takto vzniká mozaika křovin a stromových porostů, která je proměnlivá v závislosti na narušování povodněmi. Pokud poklesne frekvence či síla záplav, přechází tato asociace do společenstev sv. *Alnion incanae* (cf. Chytrý 2013). Obdobná sukcesní změna dřevinné skladby je patrná také na lokalitě Žizníkov-niva. Ve vylišeném segmentu kromě stromové *Salix fragilis* tvoří výraznou podúroveň *S. cinerea*. Přítomnost střemchy hroznaté naznačuje též možný přechod k olšině, přičemž kulisový doprovod koryta řeky často tvoří as. *Pruno padi-Fraxinetum excelsioris*. Jako dominanta se v bylinném patře projevuje *Poa trivialis*, avšak převážně formou přizemních listů vytvářejících souvislý pokryv. Fyziognomii podrostu však výrazně utváří *Phalaris arundinacea*, která je zde vystavena prakticky stejným mechanickým vlivům jako v předchozím komentovaném společenstvu. Spoludominantou je opět *Urtica dioica*. Podrost má tedy výrazně nitrofilní ráz. *Salicetum fragilis* snímkané na lok. Č. L.-Střelnice se vyznačuje podstatně pestřejším složením dřevin, které naznačují relativně mezofilní podmínky oproti předešlé lokalitě.

Porosty, ve kterých je vůdčí dřevinou *Betula pendula* (bříza bělokorá), byly klasifikovány deduktivní metodou jako odvozené společenstvo třídy *Rhamno-Prunetea*. Problematika jejich umístění ve fytoocenologickém systému dosud není vyřešena, jak bylo diskutováno již v kap. 6.1.5.3. Např. Matějka (2010) třídí společenstva metodou TWINSPAN, kde takovéto porosty označuje jako “typ *Betula pendula*–*Agrostis capillaris*”. Taková kombinace druhů odráží mezofilní podmínky stanoviště. Svoboda (1957) označuje březiny jako “*Betuletum*”. Novák (2013) analyzoval březiny vzniklé na světlinách v komplexu mezofilního lesa. Na základě bylinného patra předpokládá jejich vývojovou souvislost s mezofilním lesem, a proto je klasifikuje v rámci dubohabřin a acidofilních doubrav.

V naší středoevropské krajině je bříza vůbec nejhojnějším pionýrským stromem. Taktéž v zájmovém území byly její porosty zachyceny několika segmenty. Vesměs se jedná o taxon expandující na bývalých polích, z čehož vyplývá jeho mezofilní, někde až ruderalní charakter

podrostu. V okolí studovaných lokalit se na takovýchto stanovištích vyskytují také plošně rozsáhlé zapojené březové porosty charakteru přípravného lesa, které již nelze považovat za roztroušenou vegetaci. Osidlují také oglejená stanoviště s hojným zastoupením bezkolence modrého a jemu ekologicky odpovídajících druhů. Je vidět, že ani v zájmovém území tato vegetace není striktně vázána jen na průměrné podmínky. Ojedinelý výskyt druhů v podrostu indikujících střídavé provlhčení byl zaznamenán také na studovaných plochách. Příkladem je opět lokalita Č. L.-Střelnice, kde je bříza vázána na stanoviště s možným přirozeným výskytem vegetace sv. *Molinion coeruleae* (viz diskuze k as. *Salicetum pentandro-auritae*).

Odvozené společenstvo **os. *Cytisus scoparius*** bylo zachyceno jen na lok. N. Bor-obchvat. Janovec metlatý má těžiště výskytu na kyselých půdách, při holomrazech vymrzá. Jeho původní areál zaujímá západní a střední Evropu. Východní hranice je však nejasná. V ČR je s největší pravděpodobností jen zdomácnělý (neindigenofyt). V minulosti byl člověkem rozšiřován jako meliorační dřevina ke zúrodnění polí a písčitych půd, pro zimní pastvu ovcí a lesní zvěře, k výrobě košťat (Slavík 1995). V lese byl vysazován jako kryt stromků, které ovšem často dusí (Konšel 1934). Má sklon k invaznímu šíření (velkoplošné porosty lze nalézt např. v bývalém vojenském prostoru Ralsko v okolí Kuřivod). V oblasti provedeného výzkumu se tento druh vyskytuje spíše lokálně, většinou ve formě souvislých pásů podél lesních okrajů (např. blízko lok. N. B.-jih). Některé zahraniční vegetační systémy tyto porosty rozlišují jako samostatnou asociaci *Cytiso-Callunetum* nebo *Calluno-Sarothamnetum* (cf. Weber 1987).

Odvozené společenstvo **os. *Rubus dollnensis* -[*Arrhenatherion elatioris*]** bylo zjištěno na lok. N. Bor-obchvat v masivním zastoupení v okolí vylišených segmentů. Edifikátorem porostu je ostružiník, který plynule zasahuje též do podrostu analyzovaných dřevin. Analyzovaný porost na této lokalitě byl klasifikován deduktivní metodou v rámci svazu *Arrhenatherion elatioris* na základě výskytu dosud přežívajících bylinných druhů, které tvořily luční vegetaci v době před expanzí současných dominant. V současnosti má spíše poloruderální charakter. V tomto území je vidět, že za příhodných podmínek se jedná o velice progresivní (až agresivní) společenstvo, které se bude v dohledné době nadále šířit. Kučera et al. (2001) zaznamenal *R. dollnensis* ve směsi s dalšími zástupci rodu, a to za velmi podobných stanovištních a floristických podmínek, ale též v porostech s velmi ochuzenou příměsí nitrofilních bylin, které deduktivně klasifikuje v rámci tř. *Galio-Urticetea*. Tento trend vývoje druhového složení je možné sledovat i v případě zde zjištěných porostů.

Jediný dosavadní výzkum věnovaný skladbě maloplošných výskytů dřevin v rámci zájmové oblasti provedla Plánská (2004). Ta se zaměřila na sukcesně pokročilé nárosty na kamenných snosech. Na základě dřevinné i bylinné složky je přiřazuje nejbližše ke svazu *Fagion a Tilio-Acerion*.

6.2.2. Morfologie analyzovaných ploch

Numerická analýza získaných dat se prvním krokem zaměřila na souvislost mezi rozměrovými parametry segmentů (viz tab. 5, 6). Byla zjištěna silná vazba mezi rozlohou segmentů a plošným podílem tmavé plochy. Největší průměrný podíl tmavé plochy dosahuje 100% u asociace *Salicetum auritae*, která je však zastoupena jediným segmentem, proto tento údaj nemá dostatečnou vypovídací hodnotu. Z dalších společenstev křovin dosahuje tmavá plocha vysokého podílu u as. *Carpino betuli-Prunetum spinosae*. Průměrně zaujímá téměř 80%, ovšem u řady segmentů přesahuje 90%, v jednom případě je to 100%. Tmavá plocha převažuje také např. u as. *Salicetum fragilis*. Vysokého podílu blížíciho se hranici 100% dosahuje rovněž v as. *Salicetum pentandro-auritae*. Celkový obraz tohoto společenstva poněkud zkresluje přítomnost několika málo segmentů s malým až nulovým podílem tmavé plochy.

Shodný závěr vyplývá také z analýzy vztahu mezi obvodem segmentů a podílem tmavé plochy, který je rovněž silně pozitivně korelován. Nejdelsí obvodovou hranici mají porosty as. *Salicetum fragilis*. To lze vysvětlit tím, že výškově dorůstají rozměrů stromů s větvenými korunami, které navíc nejsou omezovány úrovní konkurencí okolní vegetace. Logicky tak mají mnohem delší obvodovou hranici, než je tomu u jednotlivých keřů. Mezi porosty keřů byly zjištěny poměrně velké obvody u mokřadních vrbin, včetně solitérních exemplářů. Vytváření mohutných hustě větvených keřů „bochníkového“ tvaru je pro druhy *Salix aurita* a *S. cinerea* velmi charakteristické.

Korelační koeficient udává sílu vazby a její pozitivitu/negativitu mezi dvěma faktory. Neurčuje však směr jejich působení, tedy který faktor je ovlivněn kterým. Takový závěr již záleží na interpretaci v kontextu dalších poznatků. V tomto případě lze vyslovit závěr, že s rostoucí rozlohou i obvodem segmentu roste také plošný podíl tmavé plochy. Posledně jmenovaný faktor je nepochybně závislý na celkové rozloze, kterou dřeviny pokrývají. Logicky se tak zvyšuje s jejich stářím. Je však nutno vzít v úvahu, že toto zjištění vyplývá z analýzy konkrétního souboru dat. Světelné podmínky v podrostu závisí rovněž na hustotě zápoje (zastínění povrchu země nadzemními orgány). Široce rozeklané koruny stromů nebo řídké větve keřů nemusí ovlivňovat mikrostanoviště natolik, aby došlo ke změně podrostu.

Stinná fáze (zde jako tmavá plocha – pozn. autora) dočasně chybí v porostech mladých, dosud nezapojených. Naopak úplnou převahu stinné fáze mají porosty dlouhodobě udržované proti expanzi do stran (Sádlo 1999). S tímto citovaným tvrzením jsou závěry provedeného výzkumu plně v souladu. Názornou ukázkou je lok. N. Bor-obchvat, kde výrazně převažují segmenty, u kterých tmavá plocha nebyla vůbec vylišena. Obdobná situace je na lok. Žizníkov-svah. Opačně je tomu na lokalitách Polevsko a Žizníkov-niva, kde kompaktnost porostních okrajů zajišťuje kosení a okus zvěří (viz kap. 5.1.).

Pokoušet se nalézt korelaci pouze mezi obvodem segmentu a typem syntaxonu patrně nemá smysl, protože stromy i keře mohou vytvářet plošně rozsáhlé porosty bez ohledu na jejich syntaxonomickou příslušnost. Rovněž je nezbytné vzít v úvahu, že míra insolace podrostu dřevin musí být závislá také na hloubce jejich zavětvení, tedy vzdálenosti mezi povrchem země a horizontálně orientovanou nadzemní částí. Čím je tato vzdálenost větší, tím hlouběji k bázi dřeviny může boční světlo pronikat. Vliv tohoto faktoru však nebyl v této práci sledován.

6.2.3. Struktura analyzovaných ploch

Následné analýzy se zaměřily na zjištění možných vztahů mezi jednotlivými složkami fytoocenóz a jejich vnitřní strukturou.

Bylo provedeno srovnání pokryvnosti zvlášť u světlých a zvlášť u tmavých ploch mezi jednotlivými syntaxony. Korelace prakticky nebyla prokázána. Mezi průměrnými hodnotami (viz tab. 7) v rámci daného typu plochy nejsou příliš velké rozdíly. Určitou anomálii představuje as. *Salicetum fragilis* s 90%-ní pokryvností tmavé plochy. Zde je třeba hledat možný důvod již v samotné definici tmavé plochy, která se může odlišovat náhlou změnou druhového složení oproti okolí při zachování celkové pokryvnosti bylinného patra. To je případ inkriminovaného segmentu, kde je odlišnost dána vysokým zastoupením apofytů. Z tabulky 7 lze vyvodit závěr, že pokryvnost světlé plochy je obecně vyšší než tmavé. Zde se nabízí vysvětlení, že jen menší část zjištěných druhů je schopna prosperovat ve více či méně silném zástínu.

Zajímavé zjištění přináší analýza vztahu pokryvnosti keřového či stromového patra vůči bylinnému podrostu a mezi oběma etážemi dřevin navzájem (tab. 8, 9). Byl prokázán silný negativní vztah mezi úrovnovými a podúrovnovými dřevinami. Je logické, že s rostoucí hustotou korunového zápoje klesá průnik světla do podrostu, který reaguje sníženou vitalitou. Je ovšem paradoxní, že stejný inhibiční vliv dřevin nebyl prokázán u patra bylinného. Zde je nutno opět připustit možnost záměny dominant tmavé plochy za druhy tolerantnější ke stínu jako v předchozím případě (viz seg. 104). Ovšem stejná situace je vidět také u mokřadních vrbin, kde

kromě nitrofytů v silném zástínu přetrvává i porost hygropytů (např. *Filipendula ulmaria*) – viz seg. 66–75. Naopak u mezofilních křovin je trend přesně opačný, kdy s rostoucím zápojem výrazně klesá pokryvnost bylin na tmavé ploše (viz např. seg. 4, 5, 7–11, 15, 20–22). V rámci celého souboru segmentů lze tedy zobecnit, že si na mokřadních stanovištích dendrocenózy v průběhu jejich vývoje zachovávají přibližně stejnou pokryvnost bylinného podrostu, často mění jen jeho skladbu nebo poměrné zastoupení dominant tmavé plochy. Výjimkou není pokryvnost bylin 50–90% i více při zápoji dřevin rovněž kolem 90%. Zdá se, že hygropyty jsou vůči těmto změnám odolnější a neustupují, ikdyž jsou překryty dřevinou (viz vrbiny). U mokřadních druhů je třeba vidět paralelu mezi křovinami a mokřadními olšinami. Druhy jako *Glyceria maxima*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Phalaris arundinacea* i *Phragmites australis* jsou v těchto lesích běžnou dominantou. Vykazují tedy dosti širokou toleranci v nároku na světlo.

Účast na tmavé ploše oproti okolí progresivně zvyšují nitrofyty snášející zástín, nejčastěji bršlice, kopřiva, *Geum urbanum* ale i jiné. Tento fenomén je dobře patrný na všech lokalitách s výjimkou Žizníkov-svah, která se nachází v expanzní fázi s převahou světlé plochy. Projevuje se jak na stanovištích s poměrně mělkou půdou, ovlivněnou kyselým podložím (Polevsko), tak na hlubší, úživné půdě (Žizníkov-niva). Příčinu je třeba hledat ve změnách abiotických faktorů mikrostanoviště, které iniciuje samotná dřevina. Velký vliv má hrabanka, ve které se listový opad rychle rozkládá a uvolňuje množství živin. Chemismus ovlivňuje i přísun další organické hmoty (větvíčky, opad plodů, trus a těla živočichů) (cf. Chytrý 2013).

Výše uvedená zjištění však nejde aplikovat na světlou plochu dendrocenóz na mezofilních stanovištích. Zde je zřejmý minimální až zcela neznatelný vliv zástínu dřevin na pokryvnost a skladbu bylinného podrostu.

V návaznosti na předchozí byl zjišťován vliv zápoje dřevin na celkový podíl tmavé plochy v segmentu (tab. 10). Rovněž nebyl zjištěn signifikantní rozdíl v rámci analyzovaného souboru segmentů, avšak při podrobnějším porovnání příslušných hodnot mezi jednotlivými syntaxony je rozdíl zjevný. Se zvyšujícím se zápojem zpravidla klesá podíl světlé plochy, která je mnohdy redukována na velmi úzký lem po obvodu porostu, někdy i chybí (např. seg. 68–72). To však neplatí vždy. U mokřadních vrb s velmi hustým zavětvením nebyla tmavá plocha rozlišena u každého segmentu (seg. 67) a souvislý podrost tvořila *Scirpus sylvaticus*, která sem zasahovala z okolí. To koresponduje s předchozím zjištěním, že na vodou ovlivněném stanovišti často nedochází k zásadní redukci celkové pokryvnosti a autochtonní druhy se stávají součástí podrostu. Segmenty 19, 40–46 a 75 jsou příkladem toho, že i při vysoké pokryvnosti dřevin nemusí být tmavá plocha vyvinuta ani na mezofilním stanovišti. Zde se nejspíše opět projevuje

vliv hloubky zavětvění, která může umožňovat silnější boční osvětlení podrostu. Proto nezáleží výhradně na zápoji dřevin, ale může se jednat o kombinaci obou faktorů.

Dále je třeba si uvědomit, že skladba bylinné vegetace v okolí dřevin se mění v závislosti na řadě dalších faktorů (přírodních, antropogenních). Např. tmavá plocha vylišená na základě vyšší pokryvnosti nitrofytů může časem splynout s okolím v důsledku jejich expanze do opuštěné, odvodněné nebo jinak narušené louky. Rovněž nezanedbatelný je vliv zvěře, která okusem významně potlačuje rozšiřování světlé plochy, jak bylo popsáno v předchozích kapitolách.

6.3. Postavení studované vegetace v sukcesi

6.3.1. Vylišené sukcesní série

Moravec (1994) rozlišuje 4 hlavní typy sekundárních sérií, z nichž v zájmovém území lze dobře rozeznat dvě progresivní sukcesní řady. Jednak je to série na opuštěných polích, která představuje nejúplnější sled stádií počínaje jednoletými plevely až po stromové patro stínomilných dřevin. Tomu odpovídá historie a vývoj vegetace probíhající na lokalitě N. Bor-obchvat (mimo vrbového mokřadu). Lokalita Žizníkov-svah je názornou ukázkou probíhající série na opuštěných loukách a pastvinách, která je ovlivněna výchozím stavem porostu. Současný stav těchto lokalit, nerušený hospodařením, odpovídá přibližně začátku střední části sukcesních sérií. Za druhý zmíněný typ sukcese lze patrně považovat také výskyt křovin na části lok. N.Bor-jih, kde je možné předpokládat v minulosti kosení na stelivo. Otázkou je zařazení ostatních lokalit do tohoto sukcesního schématu. Vývoj vegetace je na nich velmi diferencovaný, jelikož hospodaření ustalo pouze maloplošně (viz též popis lokalit v kap. 3). Díky trvalé péči člověka kosené louky setrvávají v ustrnulém stádiu dysklimaxu, na rozdíl od vlastních porostů dřevin, se kterými se na lokalitě vyskytují. Proto Moravcův koncept hlavních typů sukcese (pojednaný v kap. 2.6.) lze na obhospodařovaných lokalitách použít jen omezeně.

Z pohledu sukcese je část vegetačního krytu na lokalitě N. Bor-jih příkladem degradace (cf. Moravec 1994) v důsledku provedeného povrchového odvodnění.

Na základě výše uvedeného lze vyvodit, že celé zájmové území v historii bylo postiženo exogenní směnou společenstev, která byla iniciována prvotní exploatací krajiny formou rozsáhlého odlesnění. Na neobhospodařovaných stanovištích recentně probíhají endogenní směny, které jsou projevem sekundární sukcese. Sečené louky setrvávají v blokovaném sukcesním stádiu.

Prach (2018) numericky testoval, které faktory prostředí ovlivňují průběh sukcese na větší geografické škále v rámci celé ČR. Zjistil, že nejdůležitější jsou (v pořadí dle významnosti)

geologické podloží (kyselost), průměrná roční teplota, zastoupení mokřadů v okolí, průměrné roční srážky a další faktory. Typ sukcesní série přitom není významný (Prach et Řehouňková 2014).

Xenospontánní společenstva (tvořená invazními druhy) jsou přírodním pokračováním situace iniciované antropogenním zásahem. V těchto případech je třeba hovořit o *transformaci* společenstva, kterou by nebylo zcela správné nazývat sukcesí (Ponert 1980). V rámci zjištěných dřevin se jedná pouze o výskyt janovce metlatého v segmentu č. 48 a *Prunus serotina* ve fyt. snímku č. 6.

6.3.2. Aktuální stav lokalit

Ze zjištěných druhů v zájmovém území většina náleží mezi pionýrské – typicky bříza (cf. Košulič 2010), vrby (cf. Vašut et al. 2013), líska (cf. Klika 1940) a ostatní keřové dřeviny. Klimaxovým druhem je buk lesní. Poněkud nejednoznačně lze nahlížet na jasan ztepilý, který se uplatňuje i jako součást (sub-)klimaxových biotopů. Nicméně Buriánek (2008) upozorňuje, že na řadě stanovišť má charakter pionýrské dřeviny. Slavíková (1986) řadí mezi C-stratégy lesní dominanty jako dub, buk, jasan, mezi S-stratégy např. keře a vytrvalé byliny. Rod *Salix* považuje za C-S-strategický, tedy konkurenčně silný i na neproduktivních stanovištích.

Podle běžně přijímaného rozdělení dřevin můžeme říci, že zcela převažující část studované vegetace v zájmovém území tvoří druhy pionýrské. Přesněji řečeno směs pionýrských a klimaxových druhů v mladém (často v juvenilním) stádiu, které jsou zastoupeny jako příměs.

Prach (2009) na základě terénních zkušeností i excerpce vybrané literatury vyvozuje kolonizační potenciál vybraných dřevin během sukcese. Porovnáním různých typů stanovišť dochází k závěru, že naší sukcesně nejúspěšnější dřevinou je bříza bělokorá, časté jsou i borovice lesní a vrba jíva. Na rozdíl od předešlého názoru, v zájmovém území bříza není nejčastější. Jednoznačně převažuje na lok. N. Bor-obchvat. Zde byl zaznamenán též 1 segment s větším zastoupením borovice lesní ve směsi s břízou a 2 větší segmenty s převahou jívy. Avšak jinde se bříza vyskytuje zcela ojediněle nebo vůbec. Její juvenilní stádium bylo zjištěno pouze v jediném segmentu, jinak nikde. Výjimkou je posledně jmenovaná lokalita (segment 57), kde výrazně přerůstá dobře vyvinuté keře vrby. Je zřejmé, že i na tomto dosti vlhkém biotopu prodělala ecesi, ikdyž nikoliv opakovaně. V tomto případě lze předpokládat, že se bříza na stanovišti uchytila o trochu dříve nebo současně s vrbou, kterou dokázala přerůst.

Křoviny svazu *Berberidion vulgaris* jsou na nejvíce suchých stanovištích poměrně stabilní. Čím více se prostředí blíží podmínkám mezofilních luk, tím větší mají tyto porosty sklon k expanzi a

tím častěji přerůstají ve stromovou fázi. Stromové fáze bývají také relativně stabilní a dlouho přetrvávají (Sádlo 1999). Takový vývoj je možné vypočítat srovnáním lokality Polevsko a Žizníkov-svah. Na obou tvoří výraznou dominantu rod *Crataegus* (hloh). Dendrocenózy na první lokalitě lze považovat za vývojově nejpokročilejší. Vyskytují se zde různé druhové kombinace porostů – např. javor + hloh, buk + líska, buk + hloh. V podrostu keřů se etablojí juvenilní stromy. Jsou zde poměrně kompaktní keře ve fázi počínajícího prorůstání stromů, kdy se mezi oběma druhy rozvíjí konkurenční boj o světlo, i porosty v pokročilém stádiu, v němž strom úplně odrostl pionýrské dřevině, kterou naopak stíní a omezuje v růstu. Stromovou fázi křovin na této lokalitě nejčastěji tvoří buk lesní a jasan ztepilý. Přítomny jsou i solitérní stromy, které rovněž podporují ecesi dalších semenáčků (více v kap. 6.4.2.3.). Porosty analyzované na lok. Polevsko se nacházejí v rovnovážné i v pokročilé stromové fázi, některé lze označit jako fázi přechodnou. Toto území je názornou ukázkou sukcesní série směřující k lesnímu ekosystému.

Vegetace na lok. Žizníkov-svah představuje typickou fázi expanzní s nahodilou distribucí solitérních dřevin, zejména hlohu. Zdrojem diaspor mohou být především stabilizované souvislé porosty v těsné blízkosti stanovených hranic výzkumného území.

V zájmovém území byly zachyceny všechny 3 vývojové fáze porostů. Jejich zastoupení na jednotlivých lokalitách bylo již komentováno výše (kap. 5.1., 6.2.1.).

6.3.3. Expanze v zájmovém území

Na struktuře roztroušené vegetace dřevin analyzovaných v rámci této práce se podílí také několik druhů významných apofytů, které vynikají schopností rychlého šíření. Proto je vhodné tuto problematiku v následujícím textu pojednat trochu podrobněji.

V případě expanze se jedná o sukcesí v pravém slova smyslu. Hlavním faktorem určujícím invadovanost (v pojetí této práce expandovanost – *pozn. autora*) je vegetační typ. Většina travinných cenóz je invadována středně (Chytrý et Pyšek 2008). Blažková (2003) rozlišuje 3 fáze sukcese bezlesí podle dopadů expandujících druhů na předchozí biotop. Jako 1. fázi označuje počáteční období po přerušení hospodaření, kdy přibývá biomasy vzrůstavějších druhů, které byly dříve pravidelnou sečí potlačovány. Zároveň mizí nižší druhy náročnější na světlo. Druhá fáze se vyznačuje šířením „sveřepých“ druhů, které vytvářejí mohutnou soustavu zásobních orgánů. Tyto mohly být v malém množství přítomny již ve výchozím společenstvu nebo expandují z okolí. Typickým představitelem je *Calamagrostis epigeios* (třtina křovištní). Jako třetí sukcesní fázi autorka označuje stav, kdy do lučního lada intenzivně proniká další druh, který posléze převládne nad expandéry druhé fáze. Za příklad uvádí šíření *Carex brizoides*, která byla

jen akcesorně zastoupeným podrostem břízy, ale po skončení hospodaření na louce masivně přerůstala bezkoleneč, který dlouhými listy překrývala a snižovala jeho světelný požitek. Jako analogii k uvedenému příkladu lze chápat sukcesi na lokalitě Žizníkov-svah. Třtina křovištní zde určuje fyzionomii bylinného porostu mezi dřevinami a často i v jejich podrostu. Jako velmi agresivní expandér se zde projevuje též *Rubus caesius* (ostružiník ježiník), který je evidentně více koncentrován pod dřevinami a v jejich bližším okolí. Ačkoliv je vzrůstem mnohem nižší, je zřejmý trend jeho rychlého šíření do porostu třtiny, se kterou částečně kodominuje. Zřejmě můžeme předpokládat, že výhledově nad třtinou zcela převládne. Častý výskyt tohoto druhu zaznamenali v podobném výzkumu také Prach et Pyšek (1998), ovšem s minimální pokryvností. Ačkoliv *Rubus caesius* nezdávka bývá apofytizačním prvkem naší krajiny, v odborných ekologických studiích je z tohoto hlediska bohužel dosti opomíjen. Prakticky shodná je situace na lok. N. Bor-obchvat, kde můžeme říci, že nad třtinou křovištní a jinými travinami z velké části převládl *R. dollnensis*. Tato záměna dominant probíhá velkoplošně v okolí vylišených segmentů, ale často též v rámci jejich bylinného patra. Lze tedy shrnout, že v současné době na obou jmenovaných lokalitách probíhá konkurenční střet dvou progresivních apofytů. Na základě uvedeného popisu můžeme podle schématu Blažkové (2003) současný stav lok. Žizníkov-svah označit jako přechod mezi druhou a třetí sukcesní fází, lok. N. Bor-obchvat jako značně pokročilou fázi třetí. V 2. fázi se nachází také lok. N. Bor-jih, kde expanduje třtina křovištní. Zde prezentované rozlišení změn fytoceózy podle návrhu Blažkové (2003) je zjevně zaměřeno jen na vývoj travobylinného porostu, tedy menšího výseku v rámci celé sukcesní série (cf. Moravec 1994). Jedná se tedy o možný (nikoliv jediný) pohled na vývoj vegetace území.

Porosty dřevin na lokalitě Žizníkov-niva jsou rezervoárem pro potenciální expanzi *Phalaris arundinacea* (chrastice rákosovitá). Relativně menší plochy této trávy jsou v lučním porostu situovány hlavně na terénní deprese s větší stagnací vody. Nicméně z jiných úseků řeky je vidět, že prakticky celá niva je potenciálně vhodným stanovištěm pro další šíření této trávy. Kercher et Zedler (2004) zjistili, že pod invazním (v tomto případě expanzním) tlakem chrastice reaguje autochtonní společenstvo snížením biodiverzity po záplavě trvající nepřetržitě 4 týdny nebo déle. Nežádoucí expanzi chrastice je na této lokalitě bráněno pravidelným sečením s odvozem biomasy. To je prakticky zajištěno i do budoucna v rámci péče o přírodní památku. Na lokalitě Česká Lípa-Střelnice je chrastice koncentrována rovněž do podrostu dřevin (hlavně vyšší vrby). Nicméně zde je potenciál k šíření do okolí minimální jednak díky dlouhodobému sečení jednak příliš vyvýšený okolní terén není pro tento druh vlhkostně optimální.

Téměř stabilně přítomným expandérem je *Urtica dioica* (kopřiva dvoudomá), a to nejen z hlediska četnosti obsazených segmentů ale někde dosahuje i vysoké pokryvnosti (nejvíce na lok. Žizníkov-niva). Ojedinele se vyskytuje pouze na lok. Žizníkov-svah. Na většině lokalit je její další expanzi bráněno pravidelnou sečí. Zejména v případě říční nivy se jedná o naprosto nezbytnou péči a v případě jejího přerušení nelze pochybovat o velmi rychlém rozšíření z podrostu vrbin do okolí. Takto je schopna zcela nahradit stávající luční společenstvo, jak je vidět z jiných úseků nivy. Zajímavá je distribuce druhu *Aegopodium podagraria* (bršlice kozí noha). Tento typický apofyt s vysokým expanzivním potenciálem byl zjištěn ve většině segmentů na lok. Polevsko, kde místy dosahuje i vyšší pokryvnosti. Ojedinele je bršlice přítomna též na lokalitách u Žizníkova, tedy na ekologicky protikladných stanovištích. Preferuje však vlhčí polostinná stanoviště (cf. Slavík 1997). Oba poslední druhy jsou výrazně nitrofilní. Inhibiční vliv kosení vůči nim je zřejmý v okolí segmentů na obou zmíněných lokalitách.

Expanze se zdaleka netýká jen bylin. Dlouhodobě diskutovaným problémem je expanze jasanu ztepilého. Již v delší minulosti byly popsány případy převládnutí jasanu v lužních lesích, ale též v bukovém vegetačním stupni. Jeho expanzní potenciál je značný a vyplývá z autoekologických vlastností druhu. Intenzivně se šíří i mimo porosty ostatních dřevin. Expanze jasanu je spontánní přírodní proces související se změnami abiotických a biotických faktorů prostředí – eutrofizací (Buriánek 2008). Je otázkou, jak pohlížet na šíření jasanu v zájmovém území. Na lok. Polevsko (blízko zdroje semen) je hojné zmlazení logické a druh je zde nejspíše součástí potenciální vegetace. Výskyt na ostatních lokalitách se jeví jako expanze na zcela nová stanoviště.

6.4. Co determinuje druhovou skladbu dřevin studované vegetace?

Jaká je skladba dřevin na jednotlivých lokalitách, bylo z velké části uvedeno v kap. 5.1, věnované klasifikaci vegetace. Jelikož byly tímto výzkumem zachyceny značné rozdíly, je vhodné posoudit faktory, které mohou ovlivňovat účast a distribuci jednotlivých druhů.

6.4.1. Abiotické faktory

Ačkoliv měření těchto faktorů nebylo součástí tohoto výzkumu, na základě okulárně zjištěných hlavních charakteristik daného stanoviště je možné některé příčiny výskytu nebo absence určitých taxonů alespoň předpokládat. Za tímto účelem se tato kapitola pokouší o syntézu výsledků terénního průzkumu a poznatků obsažených v odborné literatuře. Opírá se přitom o rešerži publikací citovaných v kapitole 2.5., kde je podán přehled nároků dřevin na hlavní abiotické faktory prostředí.

V případě typických druhů křovin jako jsou rod *Crataegus*, *Prunus spinosa* či *Rosa canina* se jako hlavní limitující faktor jeví množství dostupného světla. Jedná se vesměs o heliofilní druhy, nanejvýš s mírnou tolerancí k zástínu, v čemž se citovaná literatura shoduje. Nelze však předpokládat přímý vliv celkového světelného příkonu na danou lokalitu, nýbrž zprostředkované snižování světelného požitku těchto druhů zástínem větších dřevin (hlavně stromů). Výskyt zjištěných keřů v zájmovém území zcela evidentně ovlivňuje hydrobilance konkrétního stanoviště. U většiny zaznamenaných mezofilních křovin (hloh, trnka, růže) je tolerance k vlhkosti poměrně široká, proto většinu lokalit lze v tomto ohledu považovat za vyhovující. Zjevně limitujícím faktorem je voda na lok. N. Bor-jih a Žizníkov-niva, kde tyto dřeviny zcela absentují. V blízkosti druhé z nich (dále podél cyklotrasy) je dobře patrný výskyt porostů (hlavně trnky obecné), které striktně lemují okraje současné nivy řeky, do které z okolních svahů nevstupují. Nápadně se tak vyhýbají pravidelně zaplavovanému území. Rovněž se tyto druhy neobjevují na stanovištích mokřadních vrbín sv. *Salicion cinereae*. I když osidlují také vlhká stanoviště, větší toleranci vykazují vůči suchu a celkově jsou považovány více za xerofytní dřeviny (cf. Svoboda 1952). Jako limitující faktor těchto dřevin se proto jeví i v zájmovém území nadbytek vody, a to ve formě záplav, lokálně i stagnace vody. Stejným způsobem se zde projevuje výskyt bezu černého a lísky obecné, které jsou spíše mezofilní (cf. Svoboda 1952). Posuzovat hydrotoleranci u rodu *Crataegus* může být velmi problematické. Např. Klíč (2009) uvádí výskyt přímo v místě pravidelných záplav. Patrně se tak může projevovat vliv různých ekologických dispozic daných také genetickou složitostí celého rodu. Nepřítomností trnky obecné (*Prunus spinosa*) na lok. Polevsko se zřejmě projevuje vliv relativně nízkých ročních teplot ve srovnání se zbytkem území. Toto je rovněž empirický názor, který se opírá o distribuci druhu v okolí. V Lužických horách se tato dřevina téměř nevyskytuje. Nejbližší lokalitou je Borská Skalka, kde roste jen na svahu exponovaném k jihu.

Vzhledem ke značné ekologické plasticitě břízy bělokoré (viz citovaná literatura) nelze předpokládat, že její výskyt limituje množství dostupné vody nebo chemizmus půdy. Z vylišených segmentů je dobře vidět, že dokáže růst na oglejených mokřadech, v těsné blízkosti rašeliniště i na zcela mezických stanovištích. Opačně je třeba nahlížet problematiku naprosté absence břízy na lok. Žizníkov-niva. Výsledek pozorování nasvědčuje názoru Úradníčka (2010), že tento druh záplavy nesnáší. To je zřejmé i přes rozsáhlou hydrotoleranci břízy, viditelnou na ostatních lokalitách. Jako potenciálně příznivější stanoviště pro výskyt břízy se může jevit relativně výše položený mikrorelief v rámci nivy s poměrně nízkým bylinným krytem. Ostatně

za velmi podobných hydrických podmínek odrostla i v úpadu na lok. N. Bor-obchvat (zde tvoří podrost bezkoleneč).

Dub letní byl zjištěn v bylinném patře téměř na všech lokalitách. Ačkoliv je dřevinou spíše světlomilnou, nedostatek světla zřejmě nebude hlavní regulativ výskytu z důvodu zvýšené tolerance k zástínu v raném růstovém stádiu. Zajímavá je přítomnost dubu v inundační zóně řeky. Otázkou je, jaký dopad mají na ecési tohoto druhu záplavy. Přitom na aluviálních půdách údajně snáší zatopení jen do doby rašení (cf. Svoboda 1955), čímž může být limitován také na lok. Žizníkov-niva. Na půdách se stagnující vodou je jeho přírůst nepatrný, zpravidla však neodumírá (Mezera 1958). Zjištěný (byť jediný) výskyt naznačuje alespoň lokální možnost ecese na této lokalitě mimo trvale zamokřené deprese. Celkově zdejší záplavový režim lze přirovnat spíše k tvrdému luhu (alespoň dále od koryta), což by mělo umožňovat potenciální přítomnost dubu letního. Z pozorování však není zřejmé, zda případné semenáčky záplavový režim přežijí a etablojí se trvale. Vzhledem ke schopnosti růstu dubu a výskytu doubrav na ekologicky dosti odlišných stanovištích (cf. Chytrý 2013) a na základě učiněných pozorování se lze domnívat, že v zájmovém území (s výjimkou rašeliniště) abiotické faktory nejsou primárními inhibitory výskytu dubu.

Buk lesní byl v rámci výzkumu zjištěn výhradně na hydricky mezických stanovištích. Obecně je nápadná nepřítomnost buku na úrodných těžkých půdách lužních oblastí řek, kde jej vylučuje citlivost k záplavám i značné nároky na vzdušnost půdy (cf. Svoboda 1955). Toto je pro buk evidentně zásadní inhibiční faktor na celé lokalitě Žizníkov-niva a N. Bor-jih, ale též na oglejených částech ostatních lokalit (např. podmáčené partie lok. Č. Lípa-Střelnice). Jiné abiotické vlivy zde zřejmě úplnou eliminaci buku nepůsobí. Ovšem absolutní potenciální absenci buku v blízkosti řeky (alespoň při okraji nivy) s jistotou konstatovat nelze. Zlatník (1976) uvádí výskyt také na aluviích mimo části trvale mokré a zaplavené. Např. v povodí Tisy buk tvořil příměs v porostu dubu letního na nepatrných vyvýšeninách aluvia na střídavě mokré půdě. Je zřejmé, že jeho úspěšnou ecési může umožnit i minimální zvýšení mikroreliefu. Takovou závislost lze vysledovat také v blízkosti toků v širším okolí zájmového území, kde buk leckdy tvoří výrazně akcesorní, ale ±častou příměs. Na základě tohoto srovnání můžeme slabou lokální příměs této dřeviny potenciálně předpokládat i na lok. Žizníkov-niva v okrajových partiích.

Obdobné rozšíření jako buk ve studovaném území vykazuje i jasan ztepilý, který rovněž netoleruje stagnující vodu a záplavy (cf. Svoboda 1955), stejně tak javor klen.

Výskyt druhu Salix caprea zjevně koriguje přílišné nasycení substrátu vodou (lok. Žizníkov-niva) a patrně též nedostatek vody (alespoň horní výsušná část lok. Žizníkov-svah). Její

hydrotolerance je ve srovnání s jinými dřevinami o poznání užší. Pro ostatní zástupce rodu *Salix* přesycení půdy nepředstavuje problém, naopak je omezuje nedostatek vody a samozřejmě zástin jiných dřevin.

6.4.2. Biotické faktory

6.4.2.1. Konkurence

Konkurence je soutěž mezi jedinci nebo populacemi o omezený zdroj nebo prostor. Je to důležitý biologický regulační mechanismus (Slavíková 1986). Protože je tato studie více zaměřena na společný výskyt více druhů dřevin a bylin, je vhodné se zmínit o konkurenci mezidruhové.

Mezidruhová konkurence spočívá v tom, že plodnost, délku života nebo růst jedinců jednoho druhu omezují svou přítomností jedinci jiného druhu. Při exploatační konkurenci na sebe jedinci ragují nepřímo: odpovídají na úroveň zdroje, která byla snížena aktivitou konkurentů. Konkurenční druhy mohou na stanovišti koexistovat (Begon et al. 1997). Význačnou biologickou vlastností dřevin je schopnost snášet stín, neboť stinná dřevina vytlačuje slunnou, která je konkurenčně slabší. Při novém osídlení se uplatňuje především plodnost a rychlý růst v mládí, spojený obvykle se schopností odolávat mrazu i přímému osvětlení. Tyto vlastnosti vykazují především slunné dřeviny. K jejich trvalé převaze dojde tam, kde mají sníženou životnost druhy stinné, hlavně na stanovištích chudých, extrémně suchých nebo mokrých. Tam se uplatní jejich větší tolerance k extrémním faktorům (Svododa 1952). Např. bříza bělokorá bývá zastoupena tam, kde je snížena vitalita jiných dřevin (Mezera 1958).

Ke konkurenci nedochází pouze mezi dřevinami časně a pozdně sukcesními, ale též mezi druhy téhož stádia. Např. jasan se ukazuje jako významný limitující faktor přirozené obnovy dubu (Buriánek 2008). Je proto možné považovat konkurenci za ekologický faktor, který může vést k výrazné eliminaci dubu na lokalitách s výskytem jasanu. Případně může působit v součinnosti s dalšími vlivy.

Zastoupení dřevin je ovlivněno také konkurenčními vztahy s bylinami (Prach 2009). Všeobecně lze říci, že porostní klima v bylinném patře není vysloveně nepříznivé pro dřeviny, pokud porost příliš nesnižuje jejich světelný požitek. Za sucha mohou byliny odčerpávat vodu až na minimum nepříznivé pro dřeviny. Dále mohou zvětšovat přízemní mrazíky následkem izolace slehlou stařinou (Vyskot 1962).

Bylinná vegetace snadno potlačuje např. semenáčky břízy (Mezera 1958). Tam, kde plochy rychle zarůstají bylinami (“buření”), bývá často znemožněn vznik březových porostů, neboť

semena se uchytí na listech bylin a hynou (Klika 1940). To lze pozorovat také v porostech třtiny. Mladý nálet se tak dostává do konkurence s bylinným patrem, které silně určuje možnosti jeho uchycení. Půdní rostlinstvo nálet také zastihuje, takže trpí nedostatkem světla (Svoboda 1952). Zřejmě tomuto jevu lze přisoudit současnou absenci juvenilních dřevin na lok. N. Bor-obchvat. Rovněž na lok. Žizníkov-svah mladí jedinci odrůstají v nižším travním porostu, ovšem ve vrstvě ostružiníku zcela chybí. *Rubus caesius* je poléhavá až plazivá rostlina, která však má velkou listovou plochu. Překrývající se nadzemní prýty vytvářejí souvislý porost, který nutně brání insolaci přízemní vrstvy (cf. Vyskot 1962, Blažková 2003). Třtina křovištní zde navíc tvoří souvislou vrstvu stařiny. To se projevuje i zjevným úbytkem zástupců výchozího druhově bohatého společenstva louky. Ukazuje se tak vliv charakteru vegetace, jak jej popisuje Vyskot (1962), kdy se do porostů řídkých nebo s převážně svislým uspořádáním orgánů dostává více záření (v tomto případě v horní části lokality), než do porostů hustě zapojených.

Souhrnně můžeme říci, že na ecesi dřevin má vliv sukcesní stáří již etablovaných porostů. Starší formace mají větší podíl tmavé plochy, na které konkurující byliny často dosahují řídkšího zápoje.

Pro růst půdní květeny je rozhodující množství světla (Vyskot 1962). Pokud mladé semenáčky buřeni odrůstají, tak ji potlačují (Klika 1940).

Byliny mají na dřeviny také pozitivní krycí vliv (Kessl et al. 1957). Jejich kryt zároveň chrání malé dřeviny před osluněním a vyzařováním. Záleží proto na podmínkách stanoviště, zda převládnu jeho vlivy pro dřeviny příznivé či nepříznivé. Konkurenční boj je mechanismus všech sukcesí (Svoboda 1952), což bylo demonstrováno předpokládaným inhibičním vlivem bylinné vegetace na lok. N. Bor-obchvat a Žizníkov-svah.

Konkurence se projevuje také v kořenovém prostoru. Je nejsilnější mezi druhy, které mají aktivní kořeny koncentrovány v témže půdním prostoru (Slavíková 1986). V počátečních fázích vývoje mají jedinci mladých dřevin kořenový aparát ve stejné hloubce jako okolní travní a bylinná vegetace, a tím se stávají vzájemnými konkurenty. Kořenový systém dřevin postupným růstem konkurenčnímu tlaku uniká pronikáním do hlubších půdních horizontů (Coll et al. 2003).

6.4.2.2. Schopnost disperze

U porostů trnky obecné podrobených terénnímu výzkumu je dobře patrná její schopnost souvislé propagace, ikdyž se nacházejí spíše v rovnovážné vývojové fázi. Vytváří velmi kompaktní útvary, v nichž tmavá plocha podrostu dosahuje prakticky na jejich okraj a vyplňuje tak povrch v celém interiéru porostu. Okrajové přírůstky jsou většinou spásány zvěří. V podstatě lze říci, že boční přírůst trnky je kompenzován jeho okusem, který její šíření brzdí. Růže šípková je v

analyzovaných segmentech přítomna hlavně jako příměs v porostech jiných dřevin. Větší koncentrace keřů byla zaznamenána na lok. N. Bor-obchvat. Jako její doprovodný druh zde vystupuje především ostružiník, který se stále více rozrůstá a růži využívá jako oporu. Je proto možné, že ji počíná omezovat v dalším růstu a šíření. U hlohu bylo zjištěno jen generativní množení a distribuce mladých keříků odpovídající zoochornímu přenosu. Líska obecná byla zaznamenána pouze na lok. Polevsko. Semenáčky jsou poměrně četné, keře mají tendenci k vegetativnímu šíření. Generativní rozmnožování rodu Salix prakticky nebylo v zájmovém území zjištěno. Jediný juvenilní exemplář byl nalezen pouze v seg. 57 pod mateřským keřem.

stromy

Nástup fruktifikace a schopnost disperze je jedním z biologických faktorů, který ovlivňuje rozšíření dřevin také v zájmovém území. Možnosti vegetativní propagace jsou limitovány především biologickými vlastnostmi konkrétních druhů. Celkově větší význam mají pro šíření keřů. U stromů má zásadní vliv na rychlost kolonizace šíření generativních diaspor. V zájmovém území lze považovat za významný faktor ne/přítomnost zdrojových jedinců. Zejména u lokality Polevsko se nápadně projevuje její poloha v těsné blízkosti lesa největší koncentrací semenáčků lesních druhů v podrostu krycích dřevin (buk, jasan, klen). Ostatní lokality jsou od zralé bučiny dosti vzdáleny a buk na nich zcela absentuje. Další vliv má jistě i převaha barochorie, případně v kombinaci s anemochorií či zoochorií, které jsou na úkor dosažitelné vzdálenosti. U těchto druhů se jeví schopnost šíření jako omezující faktor v prostoru i čase. Semenáčky dubu se vyskytují prakticky na všech lokalitách, zato však v mnohem menším množství, často ojedinele. Nápadný je výskyt jeho juvenilní fáze i dosti daleko od možného zdroje diaspor (Polevsko). Vzhledem k absenci blízkých plodných stromů se musí jednat o výsledek zoochorie. Na lok. N. Bor-obchvat připadá v úvahu jako zdroj semen velký dub v blízkém vysokém remízu. Lze proto vyslovit předpoklad, že limitujícími faktory šíření dubu jsou nedostatek fruktifikujících jedinců v blízkosti lokalit a intenzita roznášení žaludů živočichy.

Anemochorní bříza bělokorá je nejvíce zastoupena na lok. N. Bor-obchvat, kde jsou přítomny fertilní stromy, i když jen v malém počtu. Další přísun diaspor zde může probíhat imigrací odjinud. Má schopnost dalekého rozptylu, proto výše uvedené faktory nemusí být zásadní. Větší roli mohou hrát jiné biotické limity stanoviště.

Vzhledem k tomu, že semena stromů mají v půdě obvykle velmi krátkou životnost (Begon et al. 1997), můžeme předpokládat, že na lokalitách s větším výskytem semenáčků probíhá přísun semen relativně kontinuálně v čase.

Ze zjištěných dřevin v zájmovém území se generativně nejvíce šíří jasan ztepilý. Především kolonizuje lokalitu Polevsko, kde byl zjištěn skoro ve všech segmentech a jeho výskyt má spíše expanzivní charakter. Rovněž se poměrně hojně etabloval na lok. N. Bor-obchvat. Vzhledem k nepříliš velkému dosahu anemochorního šíření je množství náletu poněkud překvapivé, jelikož nebyl zjištěn možný zdrojový strom. Zajímavá je přítomnost jeho semenáčků v hustém podrostu trnky obecné na obou lokalitách u Žizníkova. Opět je odtud velká vzdálenost k potenciálnímu zdroji semen. Zároveň tento výskyt jasanu ukázkou jeho velké počáteční tolerance k velmi silnému zástinu. Na ostatních lokalitách v juvenilním stádiu nebyl nalezen.

Distribuci mimolesních dřevin v závislosti na vzdálenosti od okraje lesa nebo jiného zdroje semen zjišťoval Gallay et al. (2013). Maximální přímou vzdálenost od zdroje zjistil 106 m, přičemž většina jedinců se nacházela do 75 m od lesního okraje. Zjištěná závislost byla statisticky průkazná, ovšem vztah nebyl vždy lineární (blíže k lesu rostlo více dřevin ale též naopak), což autor považuje za výsledek působení dalších faktorů. Výrazně převažovaly pionýrské druhy, hlavně keře (trnka, líska, jalovec), ze stromových dřevin se více etabloval javor klen.

Výše citovaná literatura shodně uvádí mnohem nižší věk nástupu fruktifikace u soliterních stromů než v zapojeném porostu. Lze tedy vyslovit předpoklad, že roztroušená vegetace tvořená solitéry nebo malými skupinami stromů se časněji stává významným zdrojem diaspor pro další šíření.

6.4.2.3. Vliv krycích dřevin

Krycí dřevina (jako typ pomocné dřeviny) kryje půdu ohroženou slunečním žářem nebo větrem, rozmnožuje a zlepšuje porostní humus (Konšel 1934). Kessl et al. (1957) používá pojem “záštitná rostlina” pro druhy, které meliorují prostředí, potlačují vliv buřeně, zmírňují klimatické extrémny a skýtají ochranu proti okusu zvěří. Rovněž “přípravné” porosty/dřeviny omezují přímou insolaci, teplotní výkyvy, proudění vzduchu a upravují vodní režim, čímž umožňují přirozenou obnovu citlivých cílových dřevin (Souček 2016). Dřeviny, které chrání jiné před okusem, jinými nepříznivými vlivy a zlepšují jejich prostředí Polanský (1966) označuje jako “pomocné”. Obdobně Souček (2016) za pomocné považuje druhy s meliorační, zápojnou a ochrannou funkcí ve prospěch cílové dřeviny. Tyto příklady z oboru lesnictví ukazují řadu způsobů dělení dřevin podle jejich mimoprodukčních funkcí v obnově lesa. Je zřejmé, že užití pojmy se významově značně překrývají a k plnění uvedených funkcí mohou různou měrou přispívat snad všechny druhy s vhodnými biologickými předpoklady. Pojem “krycí dřeviny”

přejímá tato diplomová práce pro druhy, které stejným způsobem ovlivňují stanoviště také mimo les a další dřeviny na něm rostoucí.

vliv na mikroklima

U porostů slunných listnatých dřevin se po olistění jejich mikroklima příliš nemění. Například v porostech břízy je průběh meteorologických prvků podobný jako v otevřené krajině (Petrík 1986). Souček et Špulák (2010) provedli srovnávací studii průběhu teploty vzduchu v porostu břízy na jeho okraji a na louce. Poněkud překvapivě zjistili omezený vliv porostu na průběh přízemních teplot. Střední teploty pro delší období na obou stanovištích byly prakticky shodné, rozdíly nepřesahovaly desetiny stupňů. Rovněž zjistily nižší teploty na světlině než na sousední louce z důvodu omezeného odtékání chladného vzduchu. Zároveň tito autoři potvrdily tlumení teplotních extrémů porostem břízy, což považují za hlavní přínos přípravného porostu. Tímto názorem se shodují s Moravcem (1994).

Průběhem teploty vzduchu během roku v mokřadních biotopech se zabýval Příbáň (1983), který demonstroval vliv vrbových porostů (včetně *S. cinerea*). Zjistil, že ve vrbině byla průměrná měsíční teplota oproti travinnému porostu ve vegetační sezóně vždy nižší asi o 0,5 °C. Na podzim se rozdíl vyrovnal, v zimních měsících byly průměrné měsíční teploty o 0,3 až 0,4 °C vyšší ve vrbině. Došel tak k závěru, že maximální teploty vzduchu za letní období jsou oproti travinnému porostu vždy nižší. V zimním období jsou naopak vždy o 0,5 až 1 °C vyšší než v travinném porostu.

vliv na zmlazení dřevin

Z výsledků výzkumu je na první pohled patrné velmi malé generativní zmlazování typických keřových druhů v podrostu krycí dřeviny. Tento jev byl zaznamenán na lok. Polevsko pouze pod lískou obecnou. Kromě semenáčků z vlastního mateřského keře kolonizují podrost další dřeviny, nejčastěji hloh, ale též růže, buk a jiné stromy. Semenáčky stinných stromů mají k této dřevině zjevnou afinitu a zmlazují pod ní ve větším množství. V případě lísky je možné předpokládat její příznivou fyziognomii pro ecesi dalších dřevin. Keře jsou poměrně vysoké a široce rozkladité, s hustým zápojem ale zároveň s horizontálním větvením ve větším odstupu od země. Takový tvar lze přeneseně přirovnat k deštníku (cf. Klika 1930). Jeho obrovský význam spočívá v ochraně podrostu proti přímé insolaci. Naopak přístup difúzního světla, a tím výrazně menší vysychání půdy, jistě vytváří příznivější fyto-klima, obdobně jako je tomu u lesních porostů (cf. Košulič 2010). Na lokalitě Žizníkov-svah sporadicky zmlazuje rod *Crataegus*, ovšem vždy pod mateřským keřem a jen na tmavé ploše. Kromě hlohu se zde vyskytují pouze semenáčky dubu,

celkově však v malém počtu segmentů. Je však nutno zdůraznit, že se jedná o solitérní keře s větvením výše nad zemí, a tudíž lépe osvětlenou přízemní vrstvou. Patrně se projevuje i relativně vyšší tolerance hlohu k omezené insolaci. V hustých porostech trnky obecné je hojně zastoupen juvenilní jasan, v nichž vytváří často jedinou dominantu. Zmlazováním jasanu pod záštitou krycí dřeviny se zabývá Buriánek (2008). Rovněž uvádí velkou hustotu semenáčků v hlubokém zástínu, který může trvat řadu let. Zároveň však zmiňuje intenzivnější expanzi této dřeviny na lokalitách, kde téměř nebo zcela absentuje přirozená obnova ostatních dřevin. Zřejmě tedy přítomnost krycí dřeviny není podmínkou jeho zmlazování a jasan pak vystupuje jako časně sukcesní druh.

Bříza bělokorá velmi často vytváří souvislé lesní pláště (které nejsou předmětem tohoto výzkumu) a spontánně tak posunuje faktickou hranici lesa na úkor zemědělské půdy. Zejména v takovýchto pionýrských formacích do podúrovně břízy hojně pronikají dřeviny jako buk lesní, dub či borovice lesní. I z tohoto výzkumu, provedeného jen vizuálně, je naprosto evidentní, že bříza facilituje nástup dřevin následných sukcesních fází včetně klimaxových, vlastní zmlazení však inhibuje. Košulič (2010) ji proto považuje za výbornou krycí dřevinu využitelnou při obnově lesa, zejména na holinách. Je velice zajímavé a nápadné, že tato její vlastnost se neprojevuje pouze u souvislých porostů, ale v rámci výzkumu byla zjištěna častá ecese dřevin i v podúrovni jednotlivých stromů nebo malých skupin. Opad listí je nepatrný, proto půdu příliš nezlepšuje (Buriánek et al. 2014). Rychle se prosvětluje, takže málo stíní půdu (Svoboda 1957). Její přínos jakožto krycí dřeviny proto spočívá hlavně v úpravě fyto klimatu (cf. Souček 2016).

Mladé stádium dubu se vyskytuje na všech lokalitách (s výjimkou N. Bor-jih) pod různými krycími dřevinami. Na jeho účast v bylinném podrostu vrbin lze nahlížet ze dvou hledisek. Jednak vlhkomilné dřeviny intenzivně transpirují, čímž snižují obsah vody v půdě a umožňují tak alespoň plošně omezenou koexistenci mezofilních druhů. Tento jev je charakteristický pro olšiny i vrbiny (cf. Moravec 1994, Chytrý 2013). Zároveň má dub letní dosti širokou valenci vůči abiotickým faktorům (cf. Hejný et Slavík 1990).

Analýza výsledků provedeného výzkumu naznačuje jen velmi slabou korelaci mezi počtem druhů stromů v juvenilním růstovém stádiu na světlé a na tmavé ploše. Oproti očekávání nebyl prokázán ani vztah mezi pokryvností juvenilů a celkovou pokryvností dané plochy. Velmi slabě korelují i vliv zápoje dřevin na pokryvnost juvenilů (viz graf 7). Je vhodné zamyslet se, co může být příčinou. Juvenilní stádia buku, jasanu i dubu se v analyzovaných segmentech vyskytují jak na plochách s minimálním zastíněním nepřilíš rozvinutého nadrostu, tak v podúrovni hustých keřů, jejichž větevní zápoj se blíží pokryvnosti 100%. Tento jev popisuje také Svoboda (1955),

podle něhož nálet dubu v prvních letech života vydrží značné zastínění a pod zapojeným porostem se udrží 4–8 let. Při menším zástínu však může takto setrvat i déle jako malý stromek s deštníkovitou korunou a po zlepšení insolace roste do výše. Jasan nízké osvětlení v mládí přímo vyžaduje. Zástín mu zároveň poskytuje lepší prvotní vzrůstové podmínky, potřebnou vyšší vlhkost a ochranu proti pozdnímu mrazu, na který je velmi citlivý. Takto dokáže žít řadu let a po odclonění zahájí rychlý výškový růst (Svoboda 1955). Radkov (1958) ex Vyskot (1958) zkoumal dobu přežití dubového náletu v závislosti na hustotě korunového zápoje. V případě silného zástínu (zakmenění 0,8–0,9) došel k podobnému závěru jako předchozí autor, že nálet odumírá za 6–7 let. Ovšem při nízkém zástínu přežije i více než 40 let. Tolerance dřevin k poměrně velkému zastínění na počátku růstu se do určité míry zvyšuje s úživností stanoviště. Dále se předpokládá, že dřeviny nevyužívají plné světelné spektrum. Například buk dává přednost červené části. Tím se vysvětluje, proč při zmlazování pod clonou nacházejí určité dřeviny lepší světelné podmínky (Košulič 2010, Metzl et Košulič 2006). Je zřejmé, že uvedené a dávno známé zkušenosti se zmlazováním stromů v zástínu lesních porostů lze aplikovat na prostředí mimolesních dřevin, což také naznačují poznatky získané v rámci tohoto výzkumu.

Značná tolerance juvenilních dřevin k zástínu se nabízí jako vysvětlení výše zmíněných výsledků výzkumu. Semenáčky se mohou vyskytovat hojně jak na světlé, tak na tmavé ploše. Kvalitativní ani kvantitativní změna dřevinného složení směrem do nitra porostu (tedy do většího zástínu) proto není signifikantní. Při terénním průzkumu však nemohla uniknout pozornosti distribuce juvenilů na lok. Žizníkov-svah. Jedinci zde byli zjištěni pouze v těsné blízkosti kmínku krycí dřeviny, nejspíše v důsledku souvislého zápoje bylinného patra. Vzhledem ke sporadickému výskytu se tento rozdíl na celkovém vyhodnocení neprojevil. Ecesi dubu, javoru a jasanu v zákrytu břízy popisují také Simon et Buček (2010). Tyto dřeviny se uchytily v synuzii podrostu, kterému ještě dominovala *Calamagrostis epigeos*. Jejich přítomnost považují za signalizaci k přechodu do stádia přechodného lesa.

Zmlazení stromů zcela chybí ve většině vrbových porostů. Výjimkou je as. *Salicetum pen.-aur.*, kde se objevují semenáčky dubu i některých keřů (kalina). Lze shrnout, že prezenze/absence stromových juvenilů na jednotlivých lokalitách poměrně dobře odráží ekologické nároky těchto druhů a vlhkostní podmínky stanoviště.

Velmi příznivý vliv krycích dřevin na ecési pozdně sukcesních druhů lze nejlépe demonstrovat na lokalitě Polevsko. Dostatečný přísun semen stromů z blízkého lesa se projevuje nejen na tmavé ploše rozvinutých porostů, ale též pod mladými solitérními stromy s poměrně úzkou a vysoko nasazenou korunou, jejichž možný vliv na podrost na první pohled budí pochybnost.

Avšak i zde jsou semenáčky v travním porostu poměrně hojné. V takovém případě vyvstává otázka, zda má strom pro semenáček větší význam jako mechanická ochrana před sekačkou, která nezajíždí až ke kmeni, než jako prvek zlepšující faktory prostředí.

Shrnutí:

Stromy, které jsou edifikátorem pokročilého stádia sukcese včetně klimaxu, se velmi často etablují v zástinu časně sukcesních dřevin. Naopak keře zpravidla nezmlazují ani pod mateřskou rostlinou. Reprodukce dřevin v zájmovém území probíhá převážně propagací, jejich společenstva lze považovat za relativně dynamická.

6.4.3. Výchozí stav lokality

Průběh zarůstání keří je velmi rozdílný, liší se především v závislosti na hloubce půdního profilu, přičemž tato charakteristika v sobě slučuje jednak množství dostupné vody, jednak možnost rozrůstání kořenů (Prach 1981). Prach (2009) došel k závěru, že nejnáze se dřeviny uchycují na mírně vlhkých nebo mírně suchých, ale hlavně živinami chudých stanovištích, kde je snížena konkurenční schopnost bylinného patra. Z toho vyvozuje, že celkově snazší se zdá být uchycování dřevin ve vyšších, chladnějších a vlhčích polohách. Tyto poznatky však při interpretaci výsledků provedeného výzkumu prakticky nelze aplikovat. Vliv nadmořské výšky a zároveň mezoklimatu na rychlost uchycení a podíl dřevinné složky mezi lokalitami nemůže být signifikantní. Na lokalitách N. Bor-obchvat a Žizníkov-svah vegetace představuje výrazně mladší sukcesní série v expanzní fázi z důvodu pozdějšího přerušení hospodaření (zornění, pastva). Na ostatních lokalitách jsou dřeviny etablovány mnohem déle díky kontinuálně extenzivnímu využití území. Keře proto dosahují velkých rozměrů.

Ačkoliv výškové rozpětí mezi nejvýše a nejnižší položenou lokalitou je poměrně výrazné, vliv klimatických a edafických faktorů na úspěšnost prvotní ecese dřevin nelze porovnávat mezi sériemi s velmi odlišným časovým počátkem a způsobem (ne)ovlivnění člověkem.

Nejmladší sukcesní série s hojným výskytem dřevin byly zjištěny na lok. N. Bor-obchvat a Žizníkov-svah. Na první jmenované lokalitě je nejvíce zastoupena *Betula pendula*, na druhé rod *Crataegus*. V obou případech se jedná o dřeviny mladé až středně staré, jejichž ecese probíhala nejdříve od 90. let, spíše později (ikdyž odhad jejich věku může být zkreslen počátečním okusem zvěří). Výškově výrazně převyšují bylinný podrost, tudíž nejsou omezovány konkurencí o světlo. Jejich struktura dobře odpovídá expanzní fázi. Přesto současný stav obou lokalit naznačuje výrazné zpomalení až zastavení jejich dalšího šíření, ačkoliv odrostlé dřeviny jsou četné a keře

většinou i plodné. Jako vysvětlení se nabízí, že jejich dřívější ecese probíhala za příznivějších podmínek, zatímco současné zmlazení je více vystaveno tlaku expandujících apofytů. Zřejmě tak lze souhlasit s inhibičním vlivem současného bylinného krytu, který hromadí velké množství biomasy (cf. Prach 2009). Není bez zajímavosti, že porost *C. monogyna* byl popsán také jako blokované sukcesní stádium (cf. Jurko 1958). Kolonizace dřevinami na příliš suchých a příliš vlhkých stanovištích je patrně limitována také jejich fyziologií (cf. Prach et Pyšek 1994). Suchost přitom může být dána makroklimaticky, edaficky, často však kombinací obojího. Na druhém konci vlhkostního gradientu se dřeviny vůbec neuplatňují v litorálech zaplavených depresí (Prach 2009). Tentýž autor zjistil absenci dřevin také na vlhkých opuštěných polích, což zdůvodňuje opět silnou konkurencí bylinného patra na stanovištích vlhkých a živinami bohatých. Naopak snazší uchycení uvádí v mezickém prostředí.

Na většině lokalit lze předpokládat spíše vyšší úživnost půdy, na lok. Polevsko a N. Bor-jih nižší. Prach (2009) konstatuje snadné uchycování dřevin na troficky chudém stanovišti. Na lok. Žizníkov-svah přetrvává nejvíce bylinných druhů, které naznačují přítomnost těžší půdy s dostatkem živin a vyšším obsahem vápníku. Lepší úživnost této lokality evidentně nepůsobila prostřednictvím bylinného krytu inhibicí dřevin alespoň v počáteční fázi jejich expanze. Proto je množství uchycených mladých keřů částečně v rozporu s názorem Pracha (2009). Jak bylo řečeno v kap. 6.2.1., v době obhospodařování svahu zde převažovala společenstva teplomilnějších trávníků a bylinných lemů, tedy nižší a ne zcela zapojená vegetace. Proto lze vyslovit předpoklad, že dřeviny v těsném okolí této lokality přešly do expanzní fáze v relativně krátkém časovém úseku, kdy již ustalo kosení biomasy ale ještě neproběhlo masivní šíření současných dominant.

Opuštěné vlhké louky bez ohledu na nadmořskou výšku zarůstají vrby (*Salix*) (Prach 2009), které velmi dobře nalétávají na půdy holé, sterilní (Chmelař 1964). Spontánní ecese vrb je úspěšná jen při příznivé souhře hydrologických, pedologických, klimatických a vegetačních podmínek. Semenáčky se nejlépe uchycují na minerální půdě, která je ve vysokostébelných slatiništích přítomná jen po větších záplavách. V laboratorních podmínkách *Salix cinerea* projevila zřetelnou závislost svého klíčení na hustotě osvětlení a teplotě. Souhře stanovištních podmínek a diseminace napomáhá i dlouhá doba semenění z různě zralých jehněd (Jeník 1983). Rejzek (2014) popisuje rozvoj mokřadní vrbiny v pánvi rybníka na počátku sukcese po obnažení jeho dna. Již v roce vypuštění proběhl masivní nálet semen a úspěšná ecese semenáčků (hybridi *S. aurita*, *S. cinerea*) prakticky na celém dnu rybníka, kde se prosazovaly jako příměs jednoleté bylinné vegetace. Následující rok nálet zahájil velmi rychlý výškový růst a místy již přesahoval

úroveň bylinného patra. Vrba stihla lokálně vytvořit monodominantní porosty. V juvenilní fázi však odrůstala převážně ve směsi s čerstvě expandující *Calamagrostis epigeios* a také s *Juncus effusus*, která jednoznačně dominovala a určovala celkovou fyziognomii porostu dna. Zároveň se v témže roce začala prosazovat olše lepkavá, která okrajově vrbu přerůstala. Tento příklad ukazuje, že na příhodném stanovišti vrba vytváří velice dynamickou a labilní cenózu. Prakticky ke stejným závěrům došel i Jeník (1983), který při podrobném studiu vrbin zjistil přírůstek *S. cinerea* až 59 cm již v roce, kdy proběhla ecese. Z uvedeného je zřejmé, že pro generativní šíření vrby je klíčová přítomnost volného substrátu v době klíčení, nikoliv nadbytek vody. Po úspěšné ecesi se rychlým růstem dokáže prosadit i v porostu vysokých travin, zároveň ale rychle podléhá konkurenčnímu tlaku stromů (hlavně olše). Citovaná studie tak potvrzuje závěry Chmelaře (1964). Šíření vrby na začátku sukcese na opuštěném poli sledoval Prach et al. (2007). Došel ke stejnému závěru, že ecese proběhla výhradně na částech pole, které označil jako “okna holé země”. Logicky lze dedukovat, že taková vhodná (mikro-)stanoviště musela být po určitou dobu k dispozici také na zkoumaných lokalitách. V porovnání s uvedenými příklady můžeme říci, že zde analyzované vrbiny představují relativně stabilní (méně dynamické) společenstvo, a proto nabízejí velmi omezený prostor k další kolonizaci.

Názorným příkladem dlouhodobě konzervovaného sukcesního stádia je porost as. *Salicetum auritae* na lok. N. Bor-jih. Tento setrvalý stav je typický pro rašelinná stanoviště, kde se obtížně uchycuje olše i bříza pýřitá (cf. Chytrý 2013). Šíření zástupců vrb na vhodná stanoviště v blízkosti zdrojových populací je v zájmovém území limitováno také kosením.

6.4.4. Vliv zvěře

Specifickou interakcí mezi živočichy a rostlinami je herbivorie (býložravost). Zahrnuje všechny případy, kdy herbivor konzumuje rostliny nebo jejich části. Většinou nevede k úhynu jedince (Tkadlec 2013). Pastva živočichů se projevuje přímo okusem nadzemních částí, ale také nepřímo sešlapem, který způsobuje mechanické porušování rostlin a povrchu půdy. Znakem pastvin jsou okusové formy dřevin, které jsou schopny regenerovat. Vznikají tak, že okusem vegetačních vrcholů a koncových větévek se vytvoří nové postranní výhony z adventivních pupenů. Výsledkem je velmi hustě větvená nízká dřevina, která setrvává ve výšce bylinného patra nebo keřů (Slavíková 1986). Mnohdy stačí jediné napadení, aby zahubilo semenáček – v tomto stádiu není rostlina plně uchycená a její schopnost regenerace není skoro vůbec vyvinuta (Begon et al. 1997).

Vliv zvěře na odrůstání zmlazujících dřevin je nesporný. Zjištěn byl v poměrně velké intenzitě na některých lokalitách v rámci tohoto výzkumu, což bylo zmíněno již v předcházejících kapitolách. Tento projev opakovaného pobytu spárkaté zvěře je nejmarkantnější na lok. Polevsko a N. Bor-obchvat. Nápadná je neselektivnost okusu. Zdá se však, že na lok. Polevsko zvěř vyvíjí větší tlak na nálet buku. Krom toho, že mladé letorosty pro vyšší obsah sacharidů zvěři velmi chutnají, dosud nízké zmlazení je snadno dostupné. Při posuzování preferencí zvěře je však nutno brát v úvahu odlišnou regenerační schopnost (rychlost) dřevin. Souvislý dřevinný podrost však zároveň tvoří mechanickou bariéru proti vstupu zvěře hlouběji do porostu. Tímto způsobem jsou chráněny semenáčky uchycené v interiéru porostu, které často nevykazují známky okusu. Díky tomu věkově výrazně odlišné exempláře mohou dosahovat stejné výškové úrovně, nebo dokonce mladší jedinec odroste rychleji. Funkce krycí dřeviny je zde mimořádná. Zjevně usměrňuje silný boční okus na obvodovou část porostu, tudíž dřevina není sežrána až k zemi a zahubena. Stromek pak může pokračovat i ve výškovém růstu boční větvičkou, která převezme funkci původního terminálu. Podle Kliky (1940) je buk vůči okusování dosti odolný a nemizí.

Jak bylo již zmíněno, boční okus favorizuje luční druhy podrostu, protože brání rozšiřování tmavé plochy. Herbivorie na javoru klenu byla zjištěna minimálně. Hlavní příčinu je třeba vidět v jeho podstatně menším zastoupení na lok. Polevsko, kde se zvěř nejvíce koncentruje, a navíc v růstové fázi nevhodné k okusu (odrostlé stromy, semenáče pod krycí dřevinou). Podle Svobody (1955) má zvěř na javor velmi negativní vliv pro jeho malou regenerační schopnost. Naopak v případě bezu černého Chmelař (1983) uvádí, že není nikdy poškozován zvěří. Ani na těchto lokalitách nebyl zaznamenán okus této dřeviny.

Krycí (záštitné) dřeviny mají pro ochranu proti zvěři dalekosáhlý význam. Nenápadné části stromků jsou zvěří častěji přehlíženy než ty, které jsou vystaveny její pozornosti. Zmírnění mikroklimatu a omezení bylinného podrostu krycí dřevinou zároveň zlepšuje podmínky pro regeneraci dřeviny, která již byla zvěří poškozena (Kessl et al. 1957). Z předchozího odstavce je vidět, že stejný ochranný účinek na hospodářsky významné lesní dřeviny má také maloplošná vegetace převážně pionýrských dřevin rostoucí mimo les.

Na lokalitách Polevsko, N. Bor-obchvat a Žizníkov-svah je dobře vidět, že spárkatá zvěř dokáže poměrně snadno překonat mechanickou obranu dřevin v podobě kolců, které chrání jejich pupeny (cf. Begon et al. 1997, Tkadlec 2013). Jedná se proto o významný inhibitor rozšiřování roztroušené vegetace dřevin. Je pozoruhodné, že okus vrbových porostů v nivě řeky nebyl pozorován a rovněž tak na ostatních lokalitách. V případě porostů vrby jívy (např. lok. N. Bor-obchvat) je zřejmou příčinou nezájmu zvěře vysoký vzrůst dřevin, na jejichž letorosty již

nedosáhne. Je evidentní, že tento biotický faktor velmi ovlivňuje strukturu vegetace dřevin a zejména rychlost sukcese. Krycí dřevina, která omezuje buřeň, také snižuje vhodnost stanoviště pro výskyt myšovitých hlodavců (Souček 2016).

Většina keřů má dobrou regenerační schopnost po mechanickém narušení (viz kap. 2.5.2.). Ovšem tlak pastevních herbivorů může být velmi silný. Toho se úspěšně využívá k potlačení expanze dřevin pomocí hospodářských zvířat při péči o biologicky cenné travobylinné biotopy. Např. kozy spásají nejen listí, ale též olupují kmen až na dřevo (Hejzman et al. 2004). Zásobování asimiláty je tak přerušeno, což dřevinu často zcela zničí (Begon et al. 1997).

Některí větší živočichové, kteří semena ničí, je mohou také šířit, čímž mají alespoň částečně kladný vliv (drobní savci, ptáci). Stromy, které trpí intenzivní predací semen, vykazují tzv. semenné roky, ve kterých najednou velmi hojně fruktifikují (Silvertown 1980 ex Begon et al. 1997). V semenných letech mají větší šanci uniknout této predaci. Semenožraví konzumenti jsou v tomto období nasyceni a nemohou zkonzumovat celou úrodu (Begon et al. 1997).

Z dřevin studovaných v rámci tohoto výzkumu patří dub a buk mezi druhy, jejichž reprodukci a následnou ecesi velmi významně ovlivňují obratlovci, kteří migrují na větší vzdálenosti. Kromě semenožravých ptáků, kteří zajišťují především jejich disperzi, je to spárkatá zvěř, která kromě vegetativních částí spásá také semenná stadia těchto dřevin. Zároveň však může podpořit ecesi semenáčků tím, že rozhrabuje kompaktní vrstvu nerozloženého listového opadu nebo stařiny a umožňuje takto kontakt semene s půdou. Disturbanční činnost zvěře tedy může mít pozitivní efekt na zmlazování dřevin. Vzhledem k jejímu přemnožení však převažuje negativní vliv (cf. Košulič 2010, Višňák 2009, Vyskot 1958). Rýpaniny koncentrované v těsné blízkosti dřevin nebo přímo pod nimi byly zjištěny na lok. N. Bor-obchvat a Žizníkov-svah. Tuto mechanickou podporu ecese semenáčků tedy můžeme předpokládat i u pionýrských dřevin.

Uvedené jevy zachycené během výzkumu ukazují, že roztroušená vegetace dřevin podporuje shlukovitou distribuci živočichů, pro které je zdrojem potravy (cf. Begon et al. 1997). Naopak pastva hospodářských či volně žijících herbivorů přispívá k roztroušené distribuci dřevin nebo k řídkému zápoji jejich skupin (cf. Rackham 2013 ex Procházka 2016).

6.4.5. Které faktory jsou pro výskyt dřevin limitující? - souhrn

V předchozích statích byla nastíněna problematika vlivů, které v přírodě běžně determinují přítomnost dřevin v lokálním měřítku. Je zřejmá jejich kombinace a vzájemné ovlivňování. Proto je vhodné provést shrnutí.

Na stanovištích s extrémnějšími abiotickými faktory je ecese a následná sukcese dřevin zřejmě blokována fyziologickými mechanismy, ve vysoce produktivním prostředí konkurencí (Prach et Pyšek 1998). V případě zájmového území bude převažovat spíše případ druhý. U lokality N. Bor-jih (rašeliniště) se jistě projevuje i určitá extrémita prostředí. Zastoupení dřevin vedle vlhkostního a živinového gradientu ovlivňují také zdroje diaspor v nejbližším okolí, konkurenční vztahy s bylinami, dodatečné disturbance a často i náhoda (Prach 2009). Shrnutím literárních zdrojů a terénních poznatků můžeme vyvozovat, že prvořadým předmětem konkurence dřevin je světlo (cf. Vyskot 1962, Svoboda 1952), které rozhodujícím způsobem ovlivňuje další mezidruhové vztahy.

Zásadní je též aktivní vliv člověka. Výskyt všech druhů dřevin, a tedy vznik jejich další roztroušené vegetace, je omezován pravidelným kosením luk, které udržuje území ve stádiu dysklimaxu.

Pro mokřadní vrbiny se jako hydricky nedostatečné jeví lokality Polevsko, Žizníkov-svah a částečně N. Bor-obchvat (patrně jen menší část). Za hlavní příčinu lokální absence typicky lesních dřevin (buk, jasan, javor, dub) a dalších mezofilních druhů (včetně keřů) lze považovat nadbytek půdní vody, nikoliv její nedostatek, přičemž u dubu lze toto omezení předpokládat menší. Lokalita Žizníkov-svah je ve srovnání s ostatními relativně suchá, nicméně ani zde nemohou být hydrické podmínky natolik extrémní, aby blokovaly šíření mezofilních dřevin.

Uvedené pozdně sukcesní druhy jsou rovněž značně citlivé k mrazům. V okolí lokalit lze nalézt stromy abioticky poškozené (mrazové trhliny, nekrózy mladých stromků na holinách). Patrně se však nejedná o natolik extrémní vliv, který by tyto druhy eliminoval zcela.

Pronikání dřevin do nivy řeky brání vodní proud (Neuhäuslová 1985). Toto je specifikum lokality Žizníkov-niva. Absence dřevin v důsledku chemizmu půdy je v zájmovém území málo pravděpodobná.

Na většinu zájmového území a u většiny zjištěných druhů dřevin abiotické faktory nebudou limitující, naopak velkého uplatnění zde má mezidruhová konkurence o světlo. Ta se projevuje zejména mezi bylinným porostem a dřevinami a navzájem mezi dřevinami časně a pozdně sukcesními. V případě lok. Žizníkov-niva se patrně jedná o koincidenci tří faktorů, které trvale zamezují ecesi většiny druhů – záplavy, zástin přítomných dřevin a kosení.

6.5. Distribuce dřevin

Typ distribuce závisí na prostorovém měřítku, v němž organizmy pozorujeme (Begon et all. 1997). Převážně náhodné rozmístění jedinců dřevin lze vidět na lokalitě N. Bor-obchvat. V tomto

případě lze předpokládat vliv sukcesního stádia stanoviště, tzn. ecesi semenáčků na obnažené ornici nebo v dosti mezerovitém travním porostu ±bez přítomnosti jiných konkurujících dřevin. Mladé exempláře proto mohou růst poměrně izolovaně od ostatních. Teprve vzrostlejší jedinci tvoří menší skupiny, takže se mohou vyvíjet v přechodný typ náhodně shlukovitého rozmístění (cf. Slavíková 1986). Obdobná situace je na lok. Žizníkov-svah, kde se rozvinula expanze keřů do louky nedlouho po jejím zanechání ladem. Tehdejší bylinný kryt bez dominance expandérů jistě neměl významný inhibiční vliv na další ecesi (lze ještě porovnat v horním okraji svahu) a umožnil víceméně náhodnou diseminaci. Můžeme říci, že současná distribuce dřevin na obou zmíněných lokalitách má dosud silný prvek náhody. Zejména na lok. Žizníkov-svah se keře (hlavně hloh) vyskytují zcela nahodile, často izolovaně, bez těsné interakce s ostatními. Vegetativní propagace se u analyzovaných porostů projevuje jen u trnky obecné, přičemž se tak rozšiřují současné skupiny. Pro srovnání je třeba uvést, že na pojednané lokality navazují četné skupiny a také poměrně rozsáhlé souvisle zapojené porosty. Názornou ukázkou agregovaného výskytu dřevin je lok. Polevsko. Velké keře hlohu se vzájemně dotýkají a prorůstají. I v malých segmentech jsou v těsné interakci různé dřeviny. Větší shluky se vytvořily na terénních nerovnostech, zejména kamenných snosech, kde dřeviny prodělávají delší kontinuální vývoj, případně v místech, která byla opuštěna později. Poněkud nejednoznačné může být hodnocení dřevin na lok. Žizníkov-niva. Poměrně velké a kompaktní útvary jsou tvořeny jedním nebo dvěma druhy, často i jediným keřem. Vzájemná distribuce je spíše nahodilá, ačkoliv stáří porostů by mělo odpovídat výrazné agregaci. Příčinu je nutno hledat opět v činnosti člověka a dalších faktorech (dříve diskutovaných), které udržují porosty dřevin sukcesně mladé.

V rámci vylišených lokalit vykazují charakter náhodné distribuce především pionýrské dřeviny (zde považovány za krycí). Sebrané poznatky snad můžeme zobecnit tvrzením, že náhodná distribuce je charakteristická pro expanzní vývojovou fázi vegetace dřevin při jejich generativním šíření a shlukovitá pro porosty v rovnovážné a stromové fázi. Závislost rozmístění jedinců na vývojovém stupni společenstva, která se projevuje přechodem od počáteční náhodné distribuce ke shlukovité, konstatuje také Slavíková (1986).

Velmi zajímavé pozorování učinil Prach (1981), který zjistil, že distribuce v populaci rodu *Crataegus* se postupem času mění od počátečního shlukovitého v náhodné až mírně pravidelné. To znamená přesně opačný vývoj, než bychom očekávali. Příčinu vidí v klíčení rostlinek těsně u sebe (často z jednoho exkrementu) a následném srůstání jedinců (shlukování). Později odumírají slabší jedinci v důsledku zástinu a ve vzrostlém porostu jsou rovnoměrněji rozloženy. Vliv má

těž možnost prostorového rozvoje korun. Určitou paralelu k tomuto příkladu je možné vidět na lok. Polevsko. Liniově uspořádané keře hlohu jsou rovněž v přibližně stejné vzdálenosti od sebe. Při posuzování výskytu dřevin v krajině je nezbytné vzít v úvahu také historii využití území. Současná distribuce byla do značné míry předem určena již v juvenilním stádiu dřevin podmínkami mikrostanoviště, kombinací biotických a abiotických faktorů (cf. Begon et al. 1997). V tomto případě se jedná o stanovištní příčiny uspořádání (cf. Slavíková 1986). Tento aspekt se však během následného vývoje cenózy vytrácí a na významu nabývá přímý vliv člověka. Dřeviny etablované na dané stanoviště konkurenčně vítězí nad bylinným porostem, některé úspěšně propagují (mají-li tuto schopnost) a přesahují původní mikrostanoviště v rámci obdobných ekologických podmínek (viz trnka). Zásahem do tohoto vývoje člověk může aktivně ovlivnit distribuci dřevin. Příkladem je opět lok. Polevsko, kde se vyskytují i jednotlivé exempláře (nebo malé skupinky), které se uchytily v louce zcela nahodile, ale jsou obsekávány, protože se nemohou dalším generativním šířením ani propagací shlukovat s bližšími sousedy. V tomto jsou velmi dobrou ukázkou vrbiny na lok. Č. L.-Střelnice a Žizníkov-niva, kde je hospodařením udržován stále stejný tvar a rozloha porostů. Takový stav bychom mohli označit spíše jako „antropogenně stabilizovanou nahodilou distribuci“.

Při shlukovitém rozmístění se většinou uplatňují různé kombinace vlivů, často všech dohromady (Slavíková 1986). Dále je třeba upozornit, že použitá odborná literatura označuje termínem distribuce/disperze projev konkrétního taxonu v rámci jeho populace. Ovšem v reálném prostoru dochází ke sdružování také jedinců různých druhů. Proto jedinci mohou vykazovat vnitrodruhovou distribuci náhodnou, ale zároveň agregují s jinými druhy (např. růže šípková na lok. Polevsko).

Při studiu homogenity vegetace je třeba přihlížet také k *repartici* (rozložení), t.j. ke způsobu rozmístění rostlinných individuí nebo jejich skupin v přesně ohraničeném asociačním porostu (Neuhäuslová-N. et Neuhäusl 1969). Tato charakteristika je opět dána velikostí prostorového měřítka a do určité míry zatížena subjektivitou v chápání konkrétní asociace. Její zjišťování pomocí zde užitých metodik by bylo velmi omezené, protože tato práce zachycuje často jednotlivé exempláře dřevin a jejich skupiny bez ohledu na syntaxonomickou příslušnost.

6.6. Ekologické skupiny bylin

Často závisí pouze na drobných rozdílech v historii porostů. Poslední částí datové analýzy je zhodnocení výskytu rostlin s vybranými ekologickými charakteristikami. V první řadě byla

sledována jejich pokrývnost ve vazbě na syntaxon. Apofyty korelaci nevykazují, naopak druhy lesní a termofilní jsou na dané společenstvo vázány velmi výrazně. Podrobnější přehled v rámci diferencovaného podrostu podávají grafy 9 a 10. Apofyty jsou přítomny téměř ve všech cenózách. Pochopitelná je jejich absence v rašelinné vrbině, pro ně ekologicky zcela nevhodné. Naopak největší zastoupení mají v porostech na mezofilních stanovištích a ostatních vrbových společenstvech. Nápadná je jejich přítomnost na lok. Žizníkov-svah a N. Bor-obchvat, kde se různou měrou expanzivně šíří zejména *Rubus caesius*, *R. dollnensis*, *Calamagrostis epigeios*, případně i *Elytrigia repens*.

Calamagrostis epigeios patří obecně mezi nejúspěšnější kolonizátory (Prach et Tichý 2017). Simon et Buček (2010) ji prezentují jako druh převážně iniciálního sukcesního stádia, nicméně na lokalitě Žizníkov-svah její porost značí pokročilejší vývojovou fázi. *R. caesius* u nás patří k nejrozšířenějším ostružiníkům, snese i dlouhé zaplavení, proto se s ním setkáváme i v luzích. Jinak roste na mezích, úhorech, v plotech (Klika 1930). Masivní výskyt na lok. Žizníkov-svah je možné dát do souvislosti s blízkostí řeky a z toho plynoucím zvlhčením mezoklimatu. Ačkoliv je na této lokalitě zřejmý celkový pokles druhové diverzity, v partiích s výskytem třtiny křovištní roste bylinných druhů o poznání více, než v porostu ostružiníku. Zřejmě hraje roli, že se jedná o travu s přímými stébly a úzkými listy, čímž jistě umožňuje lepší insolaci povrchu než plazivý ostružiník (cf. Vyskot 1962). Zřejmě proto zde stále přetrvávají některé taxony předchozího druhově pestrého společenstva relativně teplomilného trávníku. Nápadné zastoupení si v expandovaném podrostu dřevin dosud udržuje velmi nízký druh *Fragaria viridis*. Především v horních partiích svahu nevytvářejí oba zmíněné apofytí druhy kompaktní zápoj. Proto zde dosud přetrvávají celkem příznivé podmínky pro zavedení vhodného způsobu hospodaření, a tím i pro relativně rychlý regresivní vývoj. Sádlo (1999) v tomto případě doporučuje pravidelné kosení, doplněné počátečním vypálením stařiny v zimě. Bureš (1976) popisuje velmi podobné změny bylinného patra v porostech *Prunus spinosa*. S přibývajícím pokrývností E₂ rovněž zaznamenal změny, které se shodují se závěry i této práce. Autor zjistil, že E₁ zůstává bez podstatných změn déle než patro mechové, nicméně později mizejí druhy heliofilní, které jsou nahrazeny taxony tolerantnějšími ke stínu, mnohdy nitrofilními. Velmi dlouho vytrvával *Arrhenatherum elatius* a *Fragaria viridis*. Takový závěr se naprosto shoduje se současným stavem zachyceným na lok. Žizníkov-svah.

Je patrné, že na mikrostanovišti, které bylo expandováno třtinou poměrně nedávno, se ještě dokáží etablovat mladé keře. V dolní části svahu této lokality je porost třtiny velmi hustý a hromadí velké množství stařiny. Zde jako rezidua předchozí vegetace přežívá několik vyšších

druhů, především *Agrimonia eupatoria*, zmlazení dřevin zcela chybí. Na základě těchto zjištění lze vyslovit domněnku, že hromadění biomasy, a tím inhibice ostatních druhů, u třtiny probíhá pomaleji, než v případě ostružiníku. Stejný závěr lze učinit také na lok. N. Bor-obchvat.

Hygrofyty mají plošně největší zastoupení ve vrbových porostech, což odpovídá jejich ekologickým nárokům zejména na vlhkost. Nicméně objevují se téměř ve všech společenstvech, kde jsou prezentovány nejčastěji druhem *Deschampsia caespitosa* s poměrně širokou amplitudou v nároku na vlhkost. Zajímavý je nálezný *Pseudolysimachion maritimum* na lok. Žizníkov-niva (typický druh přeplavovaných aluviálních luk).

Druhovú skladbu křovin je hodně náhodná i bohatá (Sádlo 1999).

6.7. Invazní dřeviny

Výzkumem byl zachycen výskyt několika alochtonních druhů dřevin, které se recentně projevují jako invazní.

Juglans regia (ořešák královský) byl zjištěn pouze v jediném segmentu č. 36 na lok. N. Bor-obchvat. Společně s břízou dosahuje stromové úrovně. Podle Kubáta et Machové (2010) jsou teprve v posledních letech mladé stromky pozorovány na místech dosti vzdálených od plodných stromů. Jako přenašeče předpokládají havranovité nebo jiné větší ptáky. Aktivnímu zoochornímu přenosu odpovídá i tento izolovaný výskyt. Svoboda (1955) uvádí značnou pařezovou výmladnost a schopnost propagace kořenovými výmladky. Tento nálezný ukazuje, že se druh šíří i bez aktivní účasti člověka do přirozených porostů. V rámci širší oblasti je to zatím jev ojedinělý (zkušenost autora), viditelný inhibiční faktor proto nebyl zaznamenán. Nelze však vyloučit invazní šíření v budoucnu.

Prunus serotina (střemcha pozdní) je strom nebo keř původem ze Severní Ameriky. Generativně se šíří peckovicemi, také zoochorně. Zimu snáší velmi dobře a vymrzá jen ojediněle (Hejný et Slavík 1992). Má bohatou pařezovou výmladnost. U nás se vyskytuje v parcích i lesních porostech (Vyskot 1962). Druh byl zachycen pouze fyt. snímkem č. 6 na lok. Č. Lípa-Střelnice. Několik exemplářů se zde vyskytuje jako součást bylinné etáže v hustém porostu *Salix cinerea*. V tomto případě jde nepochybně o endozoochorní přenos.

K celkovému rozšíření *P. serotina* jistě napomohlo i cílené vysazování v Německu jako listnaté příměsi v porostech borovice (cf. Vyskot 1962). V současné době se jedná o invazivní dřevinu, která se etabluje i v přírodě blízkých společenstvech ostatních dřevin. Šíří se také na Českolipsku.

Výskyt *Cytisus scoparius* byl komentován v kap. 5.1. a 6.2.1.

6.8. Předpoklad dalšího vývoje

Pomocí poznatků obsažených v odborné literatuře a zkušeností se změnami vegetace v širším okolí je možné pokusit se predikovat její budoucí vývoj v zájmovém území. Tento předpoklad byl dosti naznačen v kapitole 6.3.2. a vyplývá i z dalších poznatků uvedených v různých částech této studie.

Na lokalitě Polevsko lze víceméně s jistotou očekávat pokračování současného extenzivního využívání lučního porostu. Nerušený vývoj roztroušené vegetace dřevin povede k další ecesi a vzrůstu klimaxových druhů, v delším výhledu na úkor keřů převažujících v současnosti. Ty budou stále více přecházet ve stromovou fázi. Změny druhového složení budou i nadále bržděny pastvou zvěře, rovněž v mohutných a uvnitř tmavých porostech hlohu se zdá být růst juvenilních stromů dosti pomalý. Současný stav se zřejmě nebude měnit příliš rychle.

Hlavní biotické faktory na lok. N. Bor-obchvat byly rovněž zmíněny, hlavně v kap. 5.2, 6.2.1., 6.3.3. Trend další expanze *Rubus dollnensis*, případně též invaze *Solidago canadensis* je více než zřejmý. Evidentně se zde projevuje vývoj, který popisuje Prach et al. (2018) na základě numerické syntézy mnoha sukcesních sérií zachycených fytoocenologickým materiálem v rámci ČR. Zatímco dobu vývoje primárních sukcesí do stádia klimaxu extrapolací odhadnul na 180 let, u sekundární sukcese to je 260 let. Paradoxně tak došel k závěru, že primární sukcese by měla být rychlejší než sekundární. To je v rozporu s obecným předpokladem rychlejšího vývoje sekundární série vzhledem k již vyvinuté půdě a iniciální zásobě semen (cf. Moravec 1994). Tuto skutečnost Prach et al. (2018) vysvětluje tím, že v sekundárních, živinami bohatších sériích je sukcese často i na delší dobu zabrzděna konkurenčně silnou dominantou. V případě lok. N. Bor-obchvat je zjevným konkurentem právě *R. dollnensis* a *Calamagrostis epigeios*. Současný stav na této lokalitě, kdy třtina křovištní již hlavní fázi expanze prodělala a přes ní se šíří ostružiník (který je již nyní výraznou kodominantou), jistě bude pokračovat nadále. V měřítku celé lokality lze tuto situaci považovat za stádium zabrzděné sukcese v tom smyslu, že nelze v dohledné době očekávat další šíření vyšší dřevinné vegetace, ani pionýrských druhů. Změny druhové skladby a struktury lze očekávat jen pod záštitou již etablovaných krycích dřevin, pod nimiž se může dále rozvíjet nálet dalších přítomných druhů. V lednu 2019 došlo na této lokalitě k výřezu velké části dřevin, včetně analyzovaných během výzkumu. Bude proto zajímavé sledovat jejich regenerační schopnost, a to zejména na pařezech břízy bělokoré, která má slabou výmladnost.

Lokalita N. Bor-jih představuje do značné míry ustrnulé sukcesní stádium ve fázi rašeliniště a rašelinné vrbiny. Absence jakýchkoliv juvenilních dřevin v rašelinné části lokality ukazuje, že se jedná o velmi dlouhodobý stav. Partie blízko elektrického vedení lze označit jako antropogenní

subklimax. Ikdyž jsou víceméně bez dřevin, jedná se o cílený zásah člověka, který se v případě jeho potřeby bude opakovat. Potenciálně by se šířila zejména olše lepkavá.

Na lok. Č. Lípa-Střelnice je velmi podobná sukcesní situace jako na lokalitě Polevsko, ikdyž druhová skladba dřevin i navazující louky je odlišná. Za pozornost stojí další růst *Prunus serotina* ve vrbině. Porost pod náspem dráhy byl v r. 2019 částečně vyřezán, lze však očekávat opakovanou regeneraci.

Stádium vegetace na lok. Žizníkov-svah můžeme směle přirovnat k lok. N. Bor-obchvat. Převaha dosud expandujících spoludominant *Rubus caesius* a *Calamagrostis epigeios* zjevně inhibuje další šíření keřů. Z pohledu vývoje dřevin bude pravděpodobněji přetrvávat stávající dysklimax, v měřítku bylinného patra bude vývoj dosti rychlý ve prospěch *R. caesius* za současné výrazné redukce druhové diverzity. Růst sporadicky uchycených semenáčků dubu se rovněž nezdá být rychlý, proto změna solitérních keřů v zapojené porosty bude spíše pomalá. Mírné potlačování expanzních druhů lze očekávat se zvětšováním objemu stávajících keřů. Na této lokalitě probíhá disturbační činnost černé zvěře. To obvykle dává předpoklad lepšího uchycení náletu (cf. Višňák 2009). Nicméně terénní poznatky nasvědčují spíše tomu, že dočasně uvolněné plochy budou rychle zakryty ostružiníkem. Obnově příznivého hospodaření a zvrácení současného trendu nic nenasvědčuje.

Lok. Žizníkov-niva je oproti ostatním specifická. Vzhledem k trvalé absenci juvenilních stromů v podrostu vrbin a pravidelnému kosení louky lze i do daleké budoucnosti predikovat stávající konzervovaný stav.

Z učiněných pozorování vyplývá, že na lok. N. Bor-obchvat a Žizníkov-svah bude v blízké budoucnosti pro další vývoj vegetace rozhodující pokryvnost ostružiníků. V rámci celé sukcesní série se však jedná o relativně krátký výkyv, který není trvalý (nejedná se o extrémní stanoviště). Jak uvádí Košulič (2010), ikdyž ostružina je úpornou buření ztěžující obnovu lesa, i jejím silným porostem dřeviny časem prorůstají. Na základě závěrů Pracha et Řehouňkové (2014) lze předpokládat tendenci k nárůstu počtu lesních druhů během dalšího vývoje.

7. ZÁVĚR

Tato práce podává aktuální obraz roztroušené vegetace dřevin v okolí České Lípy a Nového Boru. Výzkum sledoval 3 hlavní cíle – ověřit možnost podrobného studia a rozlišení jednotlivých společenstev, zachytit jejich biotopovou rozmanitost a postihnout závislosti ve vnitřní struktuře. Skloubení těchto úkolů kladlo nárok zejména na volbu vhodné lokalizace a metodiky. Zvláštní pozornost výzkum věnoval horizontální diferenciaci bylinného podrostu. V tomto ohledu jej lze považovat za poměrně inovativní.

Rostlinná společenstva jsou v této práci rozlišována převážně na podkladě nového národního přehledu vegetace, ale také. Tato studie ověřuje možnost aplikace částečně formalizovaného systému středoevropské vegetace při klasifikaci porostů dřevin v lokálním krajinném měřítku. Zároveň pro některé fytoceenózy využívá tzv. deduktivní metodu klasifikace. Variabilita biotopů zvoleného území je zachycena pomocí 105-ti segmentů a 11-ti fytoceenologických snímků. Tyto struktury byly analyzovány středoevropskou metodou Curyšsko-Montpelliérské školy.

Z výsledků práce vyplývá, že roztroušená dřevinná vegetace ve zvoleném území osidluje několik typů stanovišť. Převážně se vyskytuje jako součást komplexů luk a opuštěných polí, pravidelně sečených nebo ponechaných ladem. Studie proto odráží také vliv minulého i současného využití krajiny člověkem. Její výsledky je tedy třeba interpretovat v kontextu časového měřítka. Ačkoliv se výzkum nevyhýbal ani porostům dlouhodobě etablovaným, většinu analyzovaných dendrocenóz lze považovat za mladá sukcesní stádia. Zjištěna byla společenstva s poměrně dynamickým vývojem druhové skladby, ale též cenózy v tomto ohledu relativně konzervativní.

Výzkum potvrdil, že i maloplošná uskupení dřevin mohou mít poměrně složitou vnitřní strukturu, která se mění. Kvalitativní i strukturní vývoj porostů se projevuje u dřevinné i bylinné složky, jenž jsou ve vzájemné úzké interakci. Stejně tak se mění ekologické vazby mezi druhy dřevin navzájem. Tyto změny můžeme souhrnně charakterizovat jako střídání procesů facilitace a inhibice. Jako další významný biotický faktor do vývoje porostů vstupuje býložravá zvěř.

Recentní složení roztroušené vegetace dřevin je determinováno také antropickým využitím krajiny. Prezentovaná vegetace zahrnuje různá sukcesní stádia, která by se bez vlivu člověka vyvinula převážně v lesní formace.

Výzkum roztroušené vegetace dřevin byl založen výhradně na studiu nadzemních částí rostlin. Takové pojetí vegetace je dosti subjektivní a omezené. Dřeviny jsou prostřednictvím kořenů

v aktivní interakci s prostředím a jinými organizmy do mnohem větší vzdálenosti. To výsledky takového výzkumu značně relativizuje.

Výsledky diplomové práce lze shrnout do následujících bodů:

- ◆ roztroušená vegetace dřevin v zájmovém území je poměrně variabilní, zaujímá společenstva hygrofilní až mezofilní
- ◆ klasifikováno bylo 12 asociací a další 2 společenstva na úrovni vyššího ranku
- ◆ v rámci rozlišených syntaxonů největší počet segmentů zaujímají as. *Carpino betuli-Prunetum spinosae* a *Pruno spinosae-Ligustretum vulgaris*; v celém souboru pozorování však tvoří největší skupinu dendrocenózy neklasifikované
- ◆ nejvýznamnějším zjištěným biotopem je rašelinná olšina as. *Salicetum auritae*
- ◆ v počáteční fázi kolonizace stanoviště dřeviny vykazují náhodnou distribuci v prostoru, v průběhu sukcese a dalšího růstu mají tendenci agregovat
- ◆ s rostoucí rozlohou i obvodem dřeviny vzrůstá podíl tmavé plochy v bylinném patře, s rostoucím zápojem dřeviny klesá podíl světlé plochy
- ◆ na mezofilních stanovištích se tmavá plocha odlišuje druhovou skladbou, často ve spojení s radikálním poklesem pokryvnosti
- ◆ u hygrofilních typů vegetace (vrbiny) je tmavá plocha charakterizována převážně změnou dominantních druhů při zachování celkové pokryvnosti; na stanovištích s trvale stagnující vodou (případně s volnou hladinou) k diferenciaci bylinného podrostu nedochází
- ◆ světlá i tmavá plocha mohou být vytvořeny souvisle a vzájemně koncentricky, ale také nesouvisle, diferencovaně na více izolovaných částí.
- v roztroušené vegetaci dřevin velmi často probíhá úspěšná ecese klimaxových druhů stromů, které později v růstu spíše omezuje (zástin); naopak ecese juvenilních keřů je vzácná
- k ecesi stromů v zájmovém území dochází převážně pod mezofilními křovinami, podstatně méně v mokřadních vrbinách; absentují v nivě řeky (v porostech pravidelně zaplavovaných) a v rašelinné vrbině
- zmlazení dřevin je v růstu často omezováno silným okusem zvěří – u klimaxových dřevin se projevuje hlavně při obvodu porostu, kde převažuje intenzivní okus boční
- bočně spásaný porost dřevin chrání před okusem ostatní zmlazení hlouběji v podrostu

- na roztroušenou vegetaci dřevin je vázán výskyt typických lesních bylin, čímž umožňuje jejich kontakt s druhy bezlesí – tím zvyšuje biotopovou a druhovou diverzitu krajiny
- roztroušená vegetace dřevin je často refugiem expanzivních druhů, které se odtud mohou šířit do okolí na úkor jiných – tím v důsledku podporuje naopak snížení druhové diverzity
- roztroušené dřeviny podporují formování typické vegetace bylinných lemů
- roztroušené dřeviny jsou také refugiem zajímavých původních druhů, které v jejich okolí ustupují v důsledku sukcese nebo kosení

Na základě zkušeností s praktickým použitím nového přehledu vegetace ČR (cf. Chytrý 2013) lze zobecnit tyto závěry:

- ▼ národní přehled vegetace klasifikuje většinu křovinných společenstev, porosty nejběžnějších pionýrských stromů a ostružiníků však opomíjí
- ▼ národní přehled vegetace je dobře využitelný pro klasifikaci vegetace křovin v jejich expanzní vývojové fázi, následný vývoj podrostu jeho využití omezuje; hustě zapojené porosty s absencí světlé plochy lze rozlišovat spíše empiricky

Problematika roztroušené vegetace dřevin nabízí nepřehledné množství témat, kterým by se mohl další výzkum věnovat. Jako příklad lze uvést tyto:

Mění se skladba porostů se vzdáleností od různých krajinných struktur?

Jaká je věková struktura porostů ovlivňovaných okusem zvěří? Liší se jednotlivé druhy v odolnosti vůči tlaku herbivorů?

Je časový rozdíl v nástupu ecese semenáčků stromů v morfologicky a prostorově různých útvarech mimolesních dřevin (křovinný porost, solitérní strom, linie)?

Existuje vztah mezi počtem semenáčků v podrostu a hustotou zápoje krycí dřeviny a ostatních bylin?

Jak se mění bylinné patro v podrostu v závislosti na hloubce zavětvení dřeviny?

Preferují určité druhy juvenilních stromů konkrétní druh krycí dřeviny na ekologicky obdobném stanovišti?

Existují genetické rozdíly mezi jedinci klimaxových dřevin v závislosti na jejich ecesi na světlé nebo tmavé ploše porostu?

Tato práce se snaží především upozornit na roztroušené dřeviny jako zajímavý fenomén v naší krajině hodný dalšího studia. Přispívá k jejich bližšímu poznání a zároveň otevírá některé otázky a problémy spjaté s jejich výskytem. Takto se snaží inspirovat k dalšímu výzkumu a ochraně této v mnoha ohledech pozoruhodné vegetace.

8. LITERATURA

- Balatka B. et Sládek J. (1984): *Typizace reliéfu kvádrových pískovců české křídové pánve*. – Rozpravy ČSAV, Ser. Mat.-Nat., Praha, 94/6; 79 p.
- Baranec T. (1986): *Biosystematické štúdium rodu Crataegus L. na Slovensku*. – Veda, Bratislava.
- Begon M., Harper J.L. et Townsend C.R. (1997): *Ekologie. Jedinci, populace a společenstva*. Ed. 1. – Univerzita Palackého, Olomouc.
- Blažek L., Böswartová J., Novák J. et Sýkora T. (1985): *Fytocenoindikace stupně podmáčení půd pro meliorace na úseku "Studený" v Lužických horách a zhodnocení přírodních prvků významných z hlediska ochrany přírody a krajiny*; Msc. [inventarizační průzkum, 27 p.]. – non vidime
- Blažková (2003): *Rostlinné expanze při sukcesi na opuštěných loukách*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 38, Mater. 19: 75–82.
- Bulíř P. et Škorpík M. (1987): *Rozptýlená zeleň v krajině*. – VUKOZ, Průhonice.
- Bureš L. (1976): *Rostlinná společenstva úhorů v Českém krasu*. – Preslia 48/1: 21–32.
- Buriánek V. (2008): *Expanze jasanu*. – In: Prknová H. [ed.]: *Jasan – strom roku 2008*. – Česká zemědělská univerzita, Praha.
- Buriánek V., Novotný P. et Frýdl J. (2014): *Metodická příručka k určování domácích druhů bříz. Certifikovaná metodika*. – Lesnický průvodce, Strnady, 3; 40 p.
- Coll L. et Balandier P. [eds.] (2003): *Competition for water between beech seedlings and surrounding vegetation in different light and vegetation composition conditions*. – Annals of Forest Science 60/7: 593–600.
- Connell J.H. (1980): *Diversity and the Coevolution of Competitors, or the Ghost of Competition Past*. – Oikos 35/2: 131–138.
- Culek M. [ed.] (2005): *Biogeografické členění České republiky II*. – AOPK ČR, Praha.
- Culek M., Grulich V., Laštůvka Z. et Divíšek J. (2013): *Biogeografické regiony České republiky*. – Masarykova univerzita, Brno.
- Černý T. (2006): *Co popisuje fytocenologie? – odpověď*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 41: 135–141.
- Demek J. et Mackovčín P. (2006): *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Ed. 2. – AOPK ČR, Brno.
- Demková K. (2015): *Změny nelesní dřevinné vegetace v jihozápadní části Bílých Karpat v letech 1949–2011*. – Sborník Geografie 120/1: 65–73.

Demková K. et Lipský Z. (2012): *Rozptýlená zeleň v krajině Novodvorska a Žehušicka*. – Acta Pruhoniana, Průhonice, 101: 51–59.

Deyl M. (1974): *Klasifikační metody v geobotanice*. – Preslia 46/1: 74–88.

Dostál J. (1950): *Květena ČSR a ilustrovaný klíč k určení všech cévnatých rostlin, na území Československa planě rostoucích nebo běžně pěstovaných*. – Přírodovědecké nakladatelství, Praha.

Forman R.T.T. et Godron M. (1993): *Krajinná ekologie*. – Academia, Praha.

Gallay I., Ridzoňová J. et Höfer R. (2013): *Príspevok k poznaniu priestorovej distribúcie sukcesných drevín v závislosti od vzdialenosti od lesného okraja*. – Acta facultatis ecologiae, Zvolen, 28: 15–26.

Gregor T. et Tesařík K. (1959): *Terasy řeky Ploučnice*. – Sborník Československé společnosti zeměpisné 64: 303–323.

Hédl R. (2005): *Co popisuje fytoecologie? O některých nedostacích stredoevropské fytoecologie*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 40: 301–314.

Hejman M., Pavlů V. et Krahulec F. (2004): *Pastva hospodářských zvířat*. – In: Háková A., Klaudivová A. et Sádlo J. [eds.]: *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000*. – Planeta, Praha, 12/8: 9–13.

Hejny S. et Slavík B. [eds.] (1990, 1992): *Květena České republiky 2., 3.* – Academia, Praha.

Hofman J. (1953): *Brslén*. – SZN Praha.

Holub J. et Kučera T. (2000): *Vegetace ostružiníků ČR – první přiblížení*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 35/2: 213–226.

Hricková L. (2013): *Interpretácie ekologických funkcií biotopov nelesnej drevinovej vegetácie pre potreby územných systémov ekologickej stability*. – Acta facultatis ecologiae, Zvolen, 28: 27–36.

Chmelař J. (1964): *Stručný přehled vrb s ohledem na použití pro vegetační zpevnování břehů vodních toků a nádrží*. – In: Ježdík T.: *Vegetační problémy při budování vodních děl*. – ČSAV, Praha.

Chmelař J. (1983): *Dendrologie s ekologií lesních dřevin 3. Méně významné domácí a cizí listnáče*. – SPN, Praha.

Chudíková R. (2010): *Reprodukčná biológia vybraných taxónov čeľade Rosaceae L.*; Msc. [diz. pr., 182 p.]. Depon. in Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.

Chytrý M. (2000): *Formalizované přístupy k fytoecologické klasifikaci vegetace*. – Preslia 72/1: 1–29.

- Chytrý M. [ed.] (2007): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace*. Ed. 1. – Academia, Praha.
- Chytrý M. [ed.] (2009): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a sutová vegetace*. Ed. 1. – Academia, Praha.
- Chytrý M. [ed.] (2013): *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. Ed. 1. – Academia, Praha.
- Chytrý M. et Otýpková Z. (2003): *Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation*. – J. Veg. Sci. 14: 563–570.
- Chytrý M. et Pyšek P. (2008): *Invaze v rostlinných společenstvech*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 43, Mater. 23: 17–40.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. et Lustyk P. [eds.] (2010): *Katalog biotopů České republiky*. Ed. 2. – AOPK ČR, Praha.
- Jakrlová J. et Pelikán J. (1999): *Ekologický slovník terminologický a výkladový*. – Fortuna, Praha.
- Jeník J. (1983): *Struktura a biomasa slatinných vrbin na Mokřích loukách*. – In: Jeník J. et Květ J. [eds.]: *Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně*. – Studie ČSAV 1983/4: 123–126.
- Jeník J. [ed.] (1984): *Ekobiologické studie vrby popelavé (Salix cinerea)*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 19, Mater. 4: 53–63.
- Jeník J. (1998): *Stromy a stromovité formy*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 33, Mater. 16: 5–10.
- Jurko A. (1958): *Pôdne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny*. – Vydavateľstvo SAV, Bratislava.
- Just T. [ed.] (2005): *Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi*. – ZO ČSOP Hořovicko.
- Karásek J. (2001): *Základy obecné geomorfologie*. – Masarykova univerzita, Brno.
- Kavka B. (1966): *Zeleň v obcích a krajině*. – Tisková, ediční a propagační služba místního hospodářství.
- Kavka B. et Šindelářová J. (1978): *Funkce zeleně v životním prostředí*. – SZN Praha.
- Kercher S.M. et Zedler J.B. (2004): *Multiple disturbances accelerate invasion of reed canary grass (Phalaris arundinacea L.) in a mesocosm study*. – Oecologia 138/3: 455–464.
- Kessl J., Fanta B., Hanuš S., Melichar J. et Říbal M. (1957): *Ochrana lesa proti škodám zvěří*. – SZN, Praha.

- Kirchner K. et Smolová I. (2010): *Základy antropogenní geomorfologie*. – Univerzita Palackého, Olomouc.
- Klika J. (1929): *Rostliny ve svých vztazích k vnějšímu světu*. – B. Janda, Praha.
- Klika J. (1930): *Dendrologie. Listnáče*. – Publikace Ministerstva zemědělství RČS 79; 327 p.
- Klika J. (1940): *Lesnictví. Stručná encyklopedie lesnické vědy a praxe I. Přírodní základy lesa 2. Dendrologie*. – Matice lesnická, Písek.
- Klika J., Novák V. et Gregor A. (1954): *Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství*. – ČSAV, Praha.
- Klíč V. (2009): *Chorológia a populačná biológia rodu Crataegus L. v rôznych ekologických podmienkach východného Slovenska*; Msc. [diz. pr., 192 p.]. Depon. in Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.
- Kolařík J. [ed.] (2003): *Péče o dřeviny rostoucí mimo les I*. – ČSOP, Vlašim.
- Končalová M.N. et Jičínská D. (1983): *Reprodukční cyklus vybraných druhů rodu Salix L.* – In: Jeník J. et Květ J. [eds.]: *Studie zaplavovaných ekosystémů u Třeboně*. – Sdudie ČSAV 1983/4: 49–56.
- Konšel J. (1934, 1940): *Naučný slovník lesnický I., II.* – Matice lesnická, Písek.
- Kopecký K. (1961): *Fytoekologický a fytoecologický rozbor porostů Phalaris arundinacea L. na náplavech Berounky (Příspěvek k vlivu pobřežní vegetace na sedimentační činnost vodních toků)*. – Rozpravy ČSAV, Ser. Mat.-Nat., Praha, 71/6; 105 p.
- Kopecký K. (1965): *Zur Ökologie der Makrophyten an Flussufer*. – Preslia 37: 246–263.
- Kopecký K. et Hejný S. (1971): *Nitrofilní lemová společenstva víceletých rostlin severovýchodních a středních Čech: Příspěvek k teoretickým otázkám cenologie antropogenní vegetace*. – Rozpravy ČSAV, Ser. Mat.-Nat., Praha, 81/9; 125 p.
- Kopecký K. et Hejný S. (1973): *Neue syntaxonomische Auffassung der Gesellschaften ein- bis zweijähriger Pflanzen der Galio-Urticetea in Böhmen*. – Folia Geobot. Phytotax. 8: 49–66.
- Kopecký K. et Hejný S. (1980): *Deduktivní způsob syntaxonomické klasifikace rostlinných společenstev*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 15, Mater. 1: 47–50.
- Kostúrová E. et Diviaková A. (2012): *Hodnotenie významnosti nelesnej drevinovej vegetácie pre návrhy územného systému ekologickej stability (modelové územie: kataster obce Brusno)*. – Acta facultatis ecologiae, Zvolen, 26: 21–28.
- Košulič M. (2010): *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. – FSC, Brno.
- Kovář P. (2014): *Ekosystémová a krajinná ekologie*. – Karolinum, Praha.

- Kubát K. [ed.] (2002): *Klíč ke květeně České republiky*. Ed. 1. – Academia, Praha.
- Kubát K. et Machová I. (2010): *Šíření autochtonních dřevin na neobhospodařovaných pozemcích v jz. části Českého středohoří (sz. Čechy)*. – *Studia Oecologica* 4/4: 33–39.
- Kučera T., Holub J. et Havlíček P. (2001a): *Vegetace ostružiníků Džbánů – regionální přehled*. – *Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha*, 36: 117–131.
- Kučera T., Holub J. et Havlíček P. (2001b): *Vegetace ostružiníků*. – In: Kolbek J. [ed.]: *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko 2. Společenstva skal, strání, sutí, primitivních půd, vřesovišť, termofilních lemů a synantropní vegetace*. – Academia, Praha.
- Kupka J. (2011): *Krajiny kulturní a historické: Vliv hodnot kulturní a historické charakteristiky na krajinný ráz naší krajiny*; Msc. [habilitační pr., 179 p.]. Depon. in Knihovna SIC, ČZU Praha.
- Krahulec F. et Lepš J. (1989): *Fytocenologie a současná věda o vegetaci*. – *Preslia* 61/3: 227–244.
- Lellák J. et Kubíček F. (1991): *Hydrobiologie*. – Univerzita Karlova, Praha.
- Löw J. et Míchal I. (2003): *Krajinný ráz*. – Lesnická práce, Kostelec n. Černými Lesy.
- Lustyk P. [ed.] (2013): *Příručka hodnocení biotopů*. – AOPK ČR, Praha. [non publ.]
- Machová I., Synek V. et Fiedlerová K. (2010): *Flóra valů a hodnocení příčin jejího složení*. – *Studia Oecologica* 4/4: 40–49.
- Marada P. [ed.] (2011): *Zvyšování přírodní hodnoty polních honiteb*. – Grada, Praha.
- Mareček J. (1986): *Zeleň ve venkovských sídlech a v jejich krajinném prostředí*. – SZN, Praha.
- Mareček J. (2005): *Krajinářská architektura venkovských sídel*. – ČZU, Praha.
- Matějka K. (2010): *Ekotonální prvky s porosty dřevin v krajině Šumavy, jejich výskyt a klasifikace*. – *Studia Oecologica* 4/4: 15–32.
- Metzl J. et Košulič M. (2006): *100 otázek a odpovědí k obhospodařování lesa přírodě blízkým způsobem*. – FSC ČR, Brno.
- Mezera A. (1958): *Středoevropské nížinné luhy II*. – SZN, Praha.
- Míkovský J. et Stýblo P. [eds.] (2006): *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. – ČSOP, Praha.
- Mikyška R. (1972): *Geobotanická mapa ČSSR: 1. České země. 1 : 200 000*. Ed. 1. – Academia a Kartografické nakladatelství, Praha.

- Moravec J. (1969): *Succession of plant communities and soil development*. – Folia Geobot. Phytotax. 4: 133–164.
- Moravec J. (1980): *Ekologické a geografické pojetí syntaxonů – dualita fytocenologického systému*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 15, Mater. 1: 59–62.
- Moravec J. [ed.] (1994): *Fytocenologie*. – Academia, Praha.
- Moravec J. [ed.] (1995): *Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení*. Ed. 2. – Sev. Přír., Suppl. 1; 206 p.
- Moravec J. [ed.] (2000): *Přehled vegetace České republiky 2: Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy*. – Academia, Praha.
- Mráček (1989): *Pěstování buku*. – SZN, Praha.
- Neuhäuslová Z. (1985): *Salicetum triandro-viminalis – společenstvo křovitých vrb na březích českých a moravských toků*. – Preslia 57/4: 313–333.
- Neuhäuslová Z. (1996): *Poznámky k rozšíření rostlinných společenstev a jejich ohrožení*. – Sev. Přír., Suppl. 9: 95–100.
- Neuhäuslová Z. (2003): *Přehled vegetace České republiky 4. Vrbotopologové luhy a bažinné olšiny a vrbiny*. – Academia, Praha.
- Neuhäuslová-Novotná Z. et Neuhäusl R. (1969): *Fytocenologická a ekologická terminologie*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 4, Suppl. 1; 99 p.
- Neuhäuslová Z. et Moravec J. [eds.] (1998): *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky, 1 : 500 000*. – In: Neuhäuslová (2001): *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Textová část. – Academia, Praha.
- Neuhäuslová Z. et Kučera T. [eds.] (2004): *Beitrag zur Kenntnis der Auenwälder der südböhmischen Becken*. – Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 140: 43–46.
- Novák P. (2013): *Lesní vegetace Krumlovského lesa a okolí*; Msc. [dipl. pr., 97 p.]. Depon. in Ústřední knihovna PřF, Masarykova univerzita, Brno.
- Novotná D. [ed.] (2001): *Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny*. – Ministerstvo ŽP a Enigma, Praha.
- Orlóci L. (1978): *Multivariate analysis in vegetation research*. Ed. 2. – W. Junk, The Hague.
- Petránek J. (1963): *Usazené horniny. Jejich složení, vznik a ložiska*. – ČSAV, Praha.
- Plánská M. (2004): *Mikrolesy–mikrosylvae v Polevsku*. – Bezděz, Česká Lípa, 13: 233–246.
- Polanský B. [ed.] (1966): *Pěstění lesů*. – SZN, Praha.

- Poleno Z. [ed.] (1995): *Lesnický naučný slovník II.* – Ministerstvo zemědělství, Praha.
- Ponert J. (1980): *Důsledky pro teorii klasifikace a metodiku syntaxonomického výzkumu vyplývající ze studia společenstev xenofytů, ergasiofygofytů a apofytů v Adžarii.* – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 15, Mater. 1: 133–135.
- Prach K. (1981): *Vybrané ekologické charakteristiky keřových sukcesních stádií na opuštěných polích v Českém krasu.* – Preslia 53/2: 159–169.
- Prach K. (1988): *Životní cykly rostlin ve vztahu k časovým změnám populací a společenstev.* – Preslia 60/1: 23–40.
- Prach K. (2009): *Sukcese dřevin na nelesní půdě – pokus o shrnutí.* – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 44, Mater. 24: 35–44.
- Prach K. et Wade M. (1992): *Population characteristic of expansive perennial herbs.* – Preslia 64/1: 45–51.
- Prach K. et Pyšek P. (1994): *Spontaneous establishment of woody plants in central European derelict sites and their potential for reclamation.* – Restor. Ecol. 2: 190–197.
- Prach K. et Pyšek P. (1998): *Dřeviny v sukcesi na antropogenních stanovištích.* – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 33, Mater. 16: 59–66.
- Prach K., Lepš J. et Rejmánek M. (2007): *Old field succession in central Europe: local and regional patterns.* – In: Cramer V.A. et Hobbs R.J. [eds.]: *Old fields: dynamics and restoration of abandoned farmland.* – Island Press, Washington.
- Prach K. et Řehouňková K. [eds.] (2014): *Vegetation succession in restoration of disturbed sites in Central Europe: the direction of succession and species richness across 19 seres.* – Appl. Veg. Sci. 17/2: 193–200.
- Prach K., Tichý L., Vítovcová K. et Řehouňková K. (2017): *Participation of the Czech flora in succession at disturbed sites: quantifying species' colonization ability.* – Preslia 89: 87–100.
- Prach K., Vítovcová K., Řehouňková K. et Tichý L. (2018): *Co obecného zatím vyplynulo z porovnání sukcesních sérií na antropogenních stanovištích v České republice?* – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 53/2: 321–326.
- Procházka M. (2016): *Původ rozvolněných doubrav na Podbořansku;* Msc. [bak. pr., 28 p.]. Depon. in Knihovna botaniky PřF UK Praha.
- Prošek P. et Rein F. (1982): *Mikroklimatologie a mezní vrstva atmosféry.* – SPN, Praha.
- Pyšek P., Kubát K. et Prach K. (2003): *Předmluva: apofytizace krajiny jako přirozený proces?* – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 38, Mater. 19: 2–4.

Pyšek P., Chytrý M., Moravcová L., Pergl J., Perglová I., Prach K. et Skálová H. (2008): *Návrh české terminologie vztahující se k rostlinným invazím*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 43, Mater. 23: 219–222.

Quitt E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*. – Studia Geographica, Brno, 16; 73 p.

Rejzek T. (2014): *Sukcese na dně Černého rybníka u Volfartic – stav v roce 2012*. – Bezděz, Česká Lípa, 23: 143–169.

Rubín J. et Balatka B. [eds.] (1986): *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*. – Academia, Praha.

Sádlo J. (1999): *Křoviny*. – In: Petříček V. [ed.]: *Péče o chráněná území I. Nelesní společenstva*. – AOPK ČR, Praha.

Sádlo J. (2003): *Listnaté mezofilní až xerotermní křoviny*. – In: Kolbek J.: *Vegetace Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko 3. Společenstva lesů, křovin, pramenišť, balvanišť a acidofilních lemů*. – Academia, Praha.

Sádlo J. et Pokorný P. (2003): *Rostlinné expanze a vývoj krajiny v holocenní perspektivě*. – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 38, Mater. 19: 5–16.

Sádlo J. [ed.] (2008): *Krajina a revoluce. Významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí*. – Malá Skála, Praha.

Simon J. et Buček A. (2010): *Bříza jako dominantní druh sukcesních stádií lesa rekultivovaných území po povrchové těžbě uhlí*. – In: Prknová H. [ed.]: *Bříza – strom roku 2010*. – Česká zemědělská univerzita, Praha.

Skalický V. (1997): *Regionálně fyto geografické členění*. – In: Hejný S. et Slavík B. [eds.]: *Květena České socialistické republiky 1. Ed. 2*. – Academia, Praha.

Sklenička P. (2003): *Základy krajinného plánování*. Ed. 2. – Naděžda Skleničková, Praha.

Slavík B. [ed.] (1995, 1997): *Květena České republiky 4., 5*. – Academia, Praha.

Slávik M. (2008): *Jasan ztepilý (Fraxinus excelsior L.) – strom nejen roku 2008*. – In: Prknová H. [ed.]: *Jasan – strom roku 2008*. – Česká zemědělská univerzita, Praha.

Slavíková J. (1986): *Ekologie rostlin*. – SPN, Praha.

Smolová I. et Vítek J. (2007): *Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu*. – Univerzita Palackého, Olomouc.

Sofron J. (1990): *Přirozená a polopřirozená rostlinná společenstva Českého lesa*. – Studie ČSAV 1990/17; 71 p.

Souček J. [ed.] (2016): *Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin. Certifikovaná metodika*. – Lesnický průvodce, Strnady, 10; 35 p.

- Stehlík V. [ed.] (1966, 1968, 1977, 1981, 1989): *Naučný slovník zemědělský 1, 2, 7, 8, 12.* – SZN, Praha.
- Suchara I. (1993): *Revitalizace systému trvalé vegetace v zemědělské krajině*; Msc. – Výzkumný ústav okrasného zahradnictví, Průhonice.
- Supuka J., Schamplová T. et Jančura P. (2000): *Krajinářská tvorba.* – Technická univerzita Zvolen.
- Svoboda P. (1952): *Život lesa.* – Brázda, Praha.
- Svoboda P. (1955, 1957): *Lesní dřeviny a jejich porosty II., III.* – SZN, Praha.
- Sýkora T. (1983): *Taxonomie a rozšíření bříz okruhu *Betula alba* v Českém masívu.* – Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha, 18/1: 1–14.
- Šindelářová J. (1975): *Funkce rozptýlené vysoké zeleně.* – Ústav vědeckotechnických informací, Praha.
- Štěpánek L. et Mareček J. (1958): *Ozelenění a úprava vesnice i krajiny.* – SZN, Praha.
- Štěrbá O. [ed.] (2008): *Říční krajina a její ekosystémy.* Ed.1. – Univerzita Palackého, Olomouc.
- Tkadlec E. (2013): *Populační ekologie. Struktura, růst a dynamika populací.* – Univerzita Palackého, Olomouc.
- Toman M. (1990): *Das Verhältnis zwischen Artenzahl und Aufnahmeffäche in der Phytozoölogie.* – Feddes Repert. 101: 665–673.
- Tomášek M. (2000): *Půdy České republiky.* – Český geologický ústav, Praha.
- Úradníček L. (2010): *Dendrologicko-ekologická charakteristika domácích druhů rodu *Betula*.* – In: Prknová H. [ed.]: *Bříza – strom roku 2010.* – Česká zemědělská univerzita, Praha.
- Úradníček L., Maděra P., Tichá S. et Koblížek J. (2009): *Dřeviny České republiky.* Ed. 2. – Lesnická práce, Kostelec n. Č. L.
- Vašut R.J., Sochor M. et Hroneš M. [eds.] (2013): *Vrby České republiky.* – Univerzita Palackého, Olomouc.
- Višňák R. (2009): *Les v hodině dvanácté.* – Abies.
- Vlček V. [ed.] (1984): *Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže.* – Academia, Praha.
- Vyskot M. (1958): *Pěstění dubu.* – SZN, Praha.
- Vyskot M. [ed.] (1962): *Praktická rukověť lesnická I.* – SZN, Praha.

- Weber H.E. (1987): *Zur Kenntnis einiger bislang wenig dokumentierter Gebüschgesellschaften.* - Osnabrücker naturwiss. Mitt. 13/2: 143–157.
- Westhoff V. et van der Maarel (1978): *The Braun-Blanquet approach.* – In: Whittaker R.H. [ed.]: *Classification of plant communities.* – W. Junk., Hague.
- Whittaker R.H. (1960): *Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California.* – Ecological Monographs 30: 279–338.
- Zachar D. (1982): *Les v krajine.* – Příroda, Bratislava.
- Zachar D. (1989): *Polyfunkčná zeleň v poľnohospodárskej krajine.* – Slovenská bioklimatologická spoločnosť pri SAV, Bratislava.
- Zlatník A. (1934): *Vývoj a složení přirozených lesů na Podkarpatské Rusi a jejich vztah ke stanovišti III.* – Sborník výzkumných ústavů zemědělských ČSR 126: 69–206.
- Zlatník A. [ed.] (1973): *Základy ekologie.* – SPN, Praha.
- Zlatník A. (1976): *Lesnická fytoecologie.* – SPN, Praha.
- Záruba Q. et Fencel J. (1949): *Základové půdy města České Lípy a přilehlých obcí.* – České vysoké učení technické, Praha.
- Žák L. (1947): *Obytná krajina.* – Svoboda a Spolek výtvarných umělců Mánes, Praha.

INTERNETOVÉ ZDROJE

- [1] <http://www.geology.cz>
- [2] <http://heis.vuv.cz/>
- [3] <http://mapy.nature.cz/>
- [4] Flekalová M.: *Tvorba kvalitní zeleně v sídle a v krajině – závazek pro příští generace.* → <http://www.spov.org/data/files/flekalova-rozptylena-zelen-ucastnikum.pdf>