

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra ekologie lesa



**Prostorová distribuce biotopových stromů a objektů
mrtvého dřeva ve smíšených lesních porostech se
specifickým způsobem ochrany (nestátní přírodní
rezervace Ščúrnicka)**

Diplomová práce

Autorka: Bc. Bára Chorovská

Vedoucí práce: RNDr. Jan Hofmeister, Ph.D.

2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autorka práce:	Bc. Bára Chorovská
Studijní program:	Lesní inženýrství
Vedoucí práce:	RNDr. Jan Hofmeister, Ph.D.
Garantující pracoviště:	Katedra ekologie lesa
Jazyk práce:	Čeština
Název práce:	Prostorová distribuce biotopových stromů a objektů mrtvého dřeva ve smíšených lesních porostech se specifickým způsobem ochrany (nestátní přírodní rezervace Ščúrnica)
Název anglicky:	Spatial distribution of habitat trees and dead wood objects in mixed forest stands with specific protection (non-state nature reserve Ščúrnica)
Cíle práce:	<p>Cílem práce je provést systematickou inventarizaci biotopových stromů, jejich odumřelých torz a ležícího mrtvého dřeva velkých rozměrů na území nestátní přírodní rezervace Ščúrnica o celkové rozloze 42 ha. Součástí popisu těchto struktur lesa bude kromě jiného výčet přítomných mikrostanovišť potenciálně významných pro výskyt lesních druhů organismů. Sebrané údaje budou vyhodnoceny ve vztahu k dalším vlastnostem lesních porostů reflektujících jejich předchozí lesnický management a dále bude případně provedeno srovnání s četností a kvalitou sbíraných strukturních charakteristik v navazujících hospodářských porostech. Cílem práce je zhodnotit rychlost vytváření biotopových stromů, jejich odumřelých torz a velkých objektů mrtvého dřeva v nově chráněných lesních porostech v závislosti na jejich struktuře, předchozím managementu a stanovištních podmínkách. Provedená inventarizace biotopových stromů bude zároveň představovat vstupní inventarizaci biotopových objektů potenciálně významných pro biodiverzitu lesních organismů v tomto maloplošném chráněném území.</p> <p>2. Terénní sběr dat bude založen na inventarizaci a popisu biotopových stromů a velkých objektů mrtvého dřeva na celé ploše chráněného území (42 ha) a popřípadě dalších navazujících hospodářských porostech pro účely srovnání. Každý nalezený biotopový strom (s DBH > 70 cm, ale v odůvodněných případech i méně) či objekt mrtvého dřeva (s ϕ > 40 cm) bude zaměřen, vyhotoven jeho základní popis (druh dřeviny, výčetní tloušťka, odhad výšky/délky) a přítomnost mikrostanovišť dle katalogu mikrostanovišť.</p> <p>3. Sebraná data budou analyzována s cílem určit prostorovou distribuci biotopových stromů, velkých objektů mrtvého dřeva i jednotlivých typů mikrostanovišť na lesních stanovištích v chráněném území ve vztahu k jejich odhadovanému stáří, druhové skladbě a struktuře. Výsledky získané analýzou terénních dat sebraných v chráněném území budou případně dále porovnány s výsledky analýzy dat sebraných v navazujících hospodářských porostech. Všechny získané výsledky budou diskutovány s dříve publikovanými pracemi a uvedeny do širšího středoevropského kontextu. Na základě toho bude vyhodnocen význam ochrany lesních stanovišť v nestátním maloplošném chráněném území pro přítomnost biotopových stromů a mrtvého dřeva v lesních porostech.</p> <p>Harmonogram vypracování: Práce bude vypracována v průběhu roku 2023 a 2024. duben-září 2023: sběr terénních dat, studium doporučené literatury, říjen-prosinec 2023: digitalizace a základní zpracování terénních dat, rešerše literatury, prosinec 2023: odevzdání první verze textu/osnovy DP a seznamu nastudované literatury vedoucímu práce, prezentace výsledků DP, únor/březen 2024 – předložení textu rozpracované DP a konzultace závěrečné fáze přípravy a podoby DP s vedoucím práce. duben 2024 – odevzdání DP vedoucímu práce.</p>
Doporučený rozsah práce:	min. 50 stran
Klíčová slova:	biodiverzita, biologické dědictví, biotopové stromy, ekologické lesnictví, lesnické hospodaření, mrtvé dřevo

Doporučené zdroje informací:

1. Kozák D., Svitok M., Zemlerová V., Mikoláš M., Lachat T., Larrieu L., et al., 2023. Importance of conserving large and old trees to continuity of tree-related microhabitats. *Conservation Biology* e14066.
10. Thorn S., et al., 2020. The living dead: acknowledging life after tree death to stop forest degradation. *Frontiers in Ecology and the Environment* 18, 505-512.
2. Ashbeck T., Großmann J., Paillet Y., Winiger N., Buhus J., 2021. The use of tree-related microhabitats as forest biodiversity indicators and to guide integrated forest management. *Current Forestry Reports* 7, 59-68.
3. Bače R., Svoboda M., 2014. Management mrtvého dřeva v hospodářských lesích. Certifikovaná metodika MZe.
4. Buhus J., et al., 2009. Silviculture for old-growth attributes. *Forest Ecology and Management* 258, 525-537.
5. Kraus D., Krumm F. (eds.), 2013. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. European Forest Institute, 284 pp., ISBN: 978-952-5980-06-3
6. Kraus D., et al., 2016. Seznam stromových mikrobiotopů – Terénní příručka. *Integrate+ technický článek*. 16 str.
7. Larrieu L., et al., 2018. Tree related microhabitats in temperate and Mediterranean European forests: A hierarchical typology for inventory standardization. *Ecological Indicators* 84, 194-207.
8. Lindenmayer D.B., 2017. Conserving large old trees as small natural features. *Biological Conservation* 211, 51-59.
9. Lindenmayer D.B., et al., 2014. New policies for old trees: averting a global crisis in a keystone ecological structure. *Conservation Letters* 7, 61-69.

Předběžný termín obhajoby: 2023/24 LS - FLD

Elektronicky schváleno: 31. 1. 2024
prof. Ing. Miroslav Svoboda, Ph.D.
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 27. 2. 2024
prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.
Děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Prostorová distribuce biotopových stromů a objektů mrtvého dřeva ve smíšených lesních porostech se specifickým způsobem ochrany (nestátní přírodní rezervace Ščůrnica) vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila, a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 05.04.2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce, RNDr. Jeňýku Hofmeisterovi, Ph.D., který ochotně a se vším vždy poradil. Taktéž bych ráda poděkovala Marcele Chorovské a Lukášovi Blažejovi, za pomoc při sběru dat, často v nepříjemných povětrnostních podmínkách.

Velké díky také patří ČSOP Kosenka ve Valašských Kloboukách, předně Miroslavu Janíkovi, který mě se vším seznámil a byl vždy ochotný odpovědět na dotazy.

Prostorová distribuce biotopových stromů a objektů mrtvého dřeva ve smíšených lesních porostech se specifickým způsobem ochrany (nestátní přírodní rezervace Ščúrnica)

Souhrn:

O významu ponechávání mrtvého dřeva v lesních ekosystémech, stejně tak jako živých stromů k samovolnému dožití, se v současnosti na světové úrovni hovoří stále častěji. Řada výzkumů již dokázala význam těchto objektů pro biodiverzitu, především pak drobnějších obratlovců, bezobratlých a saproxylických hub.

Na území České republiky je nejčastějším způsobem ochrany přírody ochrana státní, která funguje prostřednictvím vyhlášení maloplošných a velkoplošných přírodních rezervací. Existuje však ještě jiný způsob ochrany přírody – soukromý. Neziskové organizace, ale i fyzické osoby, mají možnost odkoupit do soukromého vlastnictví přírodní lokalitu a udělat z ní rezervaci s různými stupni ochrany.

Takovýmto soukromým ekosystémem je i nestátní přírodní rezervace Ščúrnica, která je od roku 2003 ve vlastnictví Českého svazu ochránců přírody a která má v současnosti rozlohu 41,09 ha. Jedná se o bezzásahový jedlobukový les, jehož nejstarší stromoví jedinci dosahují věku přes 150 let.

Cílem této práce bylo zmapovat biotopové stromy a objekty mrtvého dřeva právě na území výše zmíněné rezervace a následně tyto výsledky porovnat se sousedícími hospodářskými porosty (ve kterých byl na 15,5 ha proveden stejný sběr dat, jako v rezervaci), pro zjištění, jakým způsobem se může takový les bez větších zásahů člověka proměnit v době několika desítek let.

Zmapováno bylo celkem 124 biotopových stromů a 237 objektů mrtvého dřeva (v hospodářském lese to bylo 10 a 35). Ukázalo se, že je počet biotopových stromů i objektů mrtvého dřeva v rezervaci vyšší, oproti okolním lesům. Na biotopových stromech byla také pozorována a zaznamenána řada významných mikrostanovišť. Biodiverzita rezervace byla celkově na překvapivě vysoké úrovni, pravděpodobně za to z velké části může i předchozí přírodě blízké obhospodařování, které bylo v lesních porostech aplikováno v průběhu historie.

Klíčová slova: Biodiverzita, biotopový strom, mikrostanoviště, mrtvé dřevě, biologické dědictví, ekologické lesnictví.

Spatial distribution of habitat trees and deadwood objects in mixed forest stands with a specific protection (non-state nature reserve Ščůrnica)

Summary:

The importance of leaving dead wood in forest ecosystems, as well as living trees for spontaneous decay, is nowadays increasingly discussed at the global level. A number of studies have already demonstrated the importance of these objects for biodiversity, especially of smaller vertebrates, invertebrates and saproxylic fungi. In the Czech Republic, the most common form of nature protection is state protection, which operates through the designation of small- and large-scale nature reserves. However, there is another form of nature protection - private. Non-profit organisations and individuals have the opportunity to buy a natural site into private ownership and turn it into a nature reserve with different levels of protection. One such private ecosystem is the non-state nature reserve Ščůrnica, which has been owned by Český svaz ochránců přírody since 2003 and which has currently 41.09 ha. It consists of unmanaged fir and beech with oldest trees over 150 years old.

The aim of this work was to map the habitat trees and deadwood objects in the aforementioned reserve and then compare these results with the neighbouring conventionally managed forest (in which the same data collection was carried out on 15.5 ha as in the reserve), to see how such a forest can transform over a period of several decades without major human interventions.

A total of 124 habitat trees and 237 dead wood objects were mapped (compared to 10 and 35 in the conventionally managed forest). The number of biotope trees and dead wood objects in the reserve was significantly higher compared to the surrounding forests. A number of significant microhabitats were also observed and recorded on the habitat trees. Overall, the biodiversity of the reserve was at a surprisingly high level, probably due in large part to previous nature-based management applied to the forest in history.

Keywords:

Biodiversity, habitat tree, microhabitat, deadwood, biological heritage, ecological forestry.

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíle práce	12
3. Literární rešerše.....	13
3.1. Biotopový strom	13
3.1.1. Dělení mikrostanovišť:	13
3.2. Význam mrtvého dřeva v lesích	15
4. Metodika	18
4.1. Úvodní fáze.....	18
4.2. Terénní sběr dat	18
4.3. Vyhodnocení dat.....	19
4.4. Bílé Karpaty.....	20
4.5. Charakteristika vybraného území	22
4.5.1. Hlavní zastoupené dřeviny a jejich charakteristika.....	25
4.5.2. Ščurnica – rozdělení dle typu vegetace	28
4.5.3. Popis struktury porostů	30
5. Výsledky	32
5.1. Biotopové stromy – Ščurnica.....	32
5.1.1. Jedle bělokora (<i>Abies alba</i>).....	33
5.1.2. Javor babyka (<i>Acer campestre</i>).....	34
5.1.3. Bříza bělokora (<i>Betula pendula</i>)	34
5.1.4. Habr obecný (<i>Carpinus betulus</i>)	34
5.1.5. Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>).....	35
5.1.6. Smrk ztepilý (<i>Picea abies</i>).....	36
5.1.7. Dub letní (<i>Quercus robur</i>)	36
5.1.8. Jeřáb břek (<i>Sorbus torminalis</i>)	37
5.2. Biotopové stromy – hospodářský les	37
5.2.1. Buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>).....	37
5.2.2. Ostatní dřeviny	38
5.3. Objekty mrtvého dřeva – Ščurnica	38
5.3.1. Ležící mrtvé dřevo	38
5.3.2. Pahýly	39
5.4. Objekty mrtvého dřeva – hospodářský les.....	39
5.4.1. Ležící mrtvé dřevo	39
5.4.2. Pahýly	39
5.5. Výsledky prostorových analýz v GIS	40
5.5.1. Prostorová distribuce biotopových stromů – Ščurnica.....	40

5.5.2.	Prostorová distribuce biotopových stromů – hospodářský les	42
5.5.3.	Srovnání Delaunayovy Triangulace biotopových stromů v rezervaci vs. v hospodářském lese	44
5.5.4.	Prostorová distribuce objektů mrtvého dřeva – Ščurnica	46
5.5.5.	Prostorová distribuce objektů mrtvého dřeva – hospodářský les	47
5.5.6.	Srovnání Delaunayovy Triangulace mrtvého dřeva v rezervaci vs. v hospodářském lese	48
6.	Diskuse.....	49
6.1.	Mikrohabitaty	49
6.1.1.	Dutiny	49
6.1.2.	Stojící mrtvé dřevo.....	49
6.1.3.	Obnažené dřevo a jiná zranění	50
6.1.4.	Mrtvé dřevo v koruně.....	50
6.1.5.	Výrůstky.....	50
6.2.	Indikátory biodiverzity lesních stanovišť na Ščurnici	51
6.3.	Nestátní ochrana přírody.....	53
6.4.	Horský les s převahou jedle bělokoré jako minorita současnosti v ČR.....	55
6.5.	Lesy Ščurnice versus sousedící hospodářské porosty.....	56
6.6.	Prostorová distribuce biotopových stromů	57
7.	Závěr	58
8.	Literatura.....	59
9.	Samostatné přílohy.....	65

1. Úvod

Lesnatost v České republice se pohybuje kolem 34 %. Lesy poté můžeme rozdělit do tří kategorií:

Lesy hospodářské – zde převažuje produkce. Tyto lesy slouží především k pěstování stromů pro jejich následnou obnovu, v současné době se ale stále častěji hovoří i o významu jiných, mimoprodukčních funkcí hospodářských lesů (Zákon o lesích, 1995).

Lesy ochranné – sem zařazujeme lesy na extrémních stanovištích, například vysokohorské lesy na exponovaných svazích, či lesy v klečovém vegetačním stupni. Převažují zde tedy mimoprodukční funkce lesa (Zákon o lesích, 1995).

Lesy zvláštního určení – opět zde převažují mimoprodukční funkce, v tomto případě jde například o rekreaci v příměstských a lázeňských lesích, uznané obory apod. Samozřejmě do této kategorie patří i lesy, u nichž je významný zájem na ochraně přírody (Zákon o lesích, 1995).

Lesy zvláštního určení můžeme rozdělit dle zákona 289/1995 do dvou podkategorií. První z nich jsou lesy, které nejsou lesy ochrannými a které se nachází v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně, v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod, nebo na území národních parků a národních přírodních rezervací (Zákon o lesích, 1995; ÚHÚL, 2020).

Druhou podkategorii tvoří takové lesy, u kterých převažuje veřejný zájem na zlepšení a ochraně životního prostředí nebo jiný oprávněný zájem na plnění mimoprodukčních funkcí lesa nad funkcemi produkčními (Zákon o lesích, 1995).

Lesní stanoviště jsou u nás chráněna ve velkoplošných a maloplošných chráněných územích. Nadto jsou některá území chráněna z iniciativy vlastníků nebo sdružení, které v některých případech cenné lokality vykupují z prostředků shromážděných ve veřejných sbírkách. Jedním z cílů této práce je i podchycení potenciálu jednoho z těchto vykoupených území pro ochranu biodiverzity.

Soubor lesních porostů s jednotným názvem Ščurnica se nachází na území CHKO Bílé Karpaty. Specifická kategorie pro tento les je 32f – tedy lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti (Online z Masarykova univerzita, cit. 2023). Dle Zásad hospodaření v lesích zvláštního určení (ÚHÚL) jsou hlavními cíli v této kategorii:

Zajištění existence a další reprodukce dílčích populací lesních dřevin (udržení genetické a genové struktury populací), dosažení druhové, prostorové a věkové skladby porostů, přibližující se původním lesním ekosystémům (zajištění stability), ve schválených prvcích ÚSES umožnit trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému a tomuto cíli musí být podřízeny ostatní funkce zajištění cílů ochrany přírody a krajiny (zachování přirozeného genofondu krajiny, příznivé působení na okolní méně stabilní ekosystémy, podpora možnosti polyfunkčního využití krajiny a zachování významných krajinných fenoménů), plné využití přirozené obnovy cílových dřevin, zajištění hospodářských cílů vlastníků lesů.

Veškerá další specifika hospodaření (obmýcí, obnovní doba, typ smíšení) odpovídají příslušnému OPRL. Hospodaření v lesích této kategorie odpovídá zásadám hospodaření v lesích ÚSES podle návrhů opatření v prvcích schválených v dokumentaci projektu ÚSES. Cílovou druhovou skladbu by měly tvořit dřeviny přirozené (70–90 %). Geneticky nepůvodní dřeviny jsou nevhodné. Žádoucí je uplatnění výběrného či podroostního způsobu hospodaření pro co nejvyšší přirozenou obnovu. Toto doporučení platí pro porosty se stanovištně nepůvodní druhovou skladbou. Přednostně se obnovují porosty nevhodné druhové skladby a původu, které významněji narušují cenné populace.

Hlavním cílem výchovy nepůvodních porostů je zvýšení ekologické stability, odolnosti a druhové diverzity a také zvýšení vertikální struktury porostů. Přirozená obnova porostů je nejvíce ohrožena zvěří.

Pro zabezpečení přirozené obnovy je prakticky nezbytné výrazné omezení až vyloučení škod zvěří okusem ve stádiu náletů, nárostů a kultur. Pro zajištění celkové stability porostů je důležité zabránění škod ohryzem a loupáním dřevin ve stádiu mlazin, tyčkovin a kmenovin (ÚHÚL, 2022).

2. Cíle práce

Hlavním cílem práce bylo provedení inventarizace biotopových stromů a objektů mrtvého dřeva v prostoru nestátní přírodní rezervace Ščúrnicka.

Dále si práce kladla za cíl vyhodnotit rychlost vytváření biotopových stromů, jejich odumřelých torz a celkově objektů mrtvého dřeva v nově chráněných lesních porostech v závislosti na jejich struktuře, předchozím managementu a stanovištních podmínkách. Následně bylo cílem biotopové stromy popsat z hlediska mikrostanovišť a z hlediska prostorové distribuce jednotlivých stromů v prostoru rezervace. U objektů ležícího dřeva bylo cílem popsat jejich stadium rozkladu, druh dřeviny a opět rozmístění v prostoru.

Vedlejším cílem práce bylo zmapovat aktuální stav celého porostu z hlediska přiblížení se přirozenému lesnímu ekosystému bez zásahů člověka a prostřednictvím zjištěného množství a stavu biotopových stromů určit diverzitu stanoviště (za pomoci porovnání rezervace se sousedícími hospodářskými porosty).

3. Literární rešerše

3.1. Biotopový strom

Biotopový strom je dle Ashbcecka (2021) takový strom, který je živý či mrtvý, obvykle dosahuje značného stáří a velkých rozměrů, a především je nositelem mikrostanovišť, která jsou, nebo by se mohly stát, důležitým faktorem pro biologickou rozmanitost. Výzkumy posledních let ukazují, že lesní ekosystémy s vyšší biodiverzitou plní lépe veškeré své funkce (klimatickou, vodoochrannou, půdoochrannou, rekreační atd.) (Bače a Svoboda, 2014).

Mikrostanoviště je zřetelnou, dobře ohraničenou strukturou vyskytující se na živých, nebo stojících mrtvých stromech. Tato struktura představuje zvláštní a zásadní substrát nebo místo vhodné pro život pro druhy či společenstva druhů po celý jejich život, či po jeho část (Ashbeck, 2021).

3.1.1. Dělení mikrostanovišť:

Dutiny

Jedná se o otvory ve dřevě, které vznikly buď samovolně (hnilobnými procesy či morfologickými zvláštnostmi kmene), nebo za pomoci živočichů (například datlem). Poskytují úkryt před nepříznivými klimatickými podmínkami a mohou sloužit i jako hnízdiště pro širokou škálu druhů. V základu je dělíme na dutiny s otvorem stejně velkým, jako je prostor uvnitř a na ty s otvorem menším, než je prostor uvnitř (Larrieu, 2018).

Zranění a obnažené dřevo

Jedná se obvykle o obnažené bělové dřevo, občas je však zasaženo i dřevo jádrové. Toto zranění je vstupní branou pro širokou škálu různých taxonů. Obnažené dřevo vzniká nejtypičtěji zlomením kmene či větších větví, k čemuž může dojít vlivem větru, sněhu, nebo například bouřky. Z obnaženého dřeva se může v budoucnu vyvinout vyhnílá dutina, pokud není strom schopný zranění zahojit (Larrieu, 2018).

Mrtvé dřevo v koruně

Jedná se o větší množství odumřelého dřeva v koruně stromu. Mrtvé dřevo v koruně dále dělíme na tři možné podoby, za první mrtvý celý vrchol koruny stromu, za druhé zbývající část větve o průměru > 20 cm a délce $> 0,5$ m a za třetí mrtvé větve s průměrem > 10 cm, nebo větve s průměrem > 3 cm a 10 % mrtvé koruny.

Tento typ mikrostanoviště je ukázkovým přechodem mezi živým a mrtvým stojícím dřevem (Larrieu, 2018).

Výrůstky

Výrůstky jsou způsobeny především reaktivním růstem při dostatku slunečního ozáření kmenu, případně proniknutím parazitického či mikrobiálního organismu do dřeva. Typickým zástupcem první skupiny jsou čarověňíky a epikormické výhony, u druhé skupiny to jsou poté různé typy nádorů (Larrieu, 2018).

Plodnice saproxylických hub a hlenky

Jedná se o viditelné části saproxylických hub (či houbám podobných organismů) na povrchu stromu. Dělíme je na pereniální a efemérní (Larrieu, 2018).

Epifytycké a epixilické struktury

Jedná se o širokou škálu struktur, pro které je strom pouze fyzickou oporou – povrchem, na kterém mohou být umístěny. Tyto struktury zahrnují různé organismy rostoucí na stromech (mechorosty, lišejníky, břečťany, ...), hnízda živočichů, nebo mikropůdy, které na povrchu stromu vznikají tlením organického materiálu (Larrieu, 2018).

Exudáty a výrony

Jsou mizotoky, nebo silné výrony pryskyřice, při délce zranění > 10 cm (Larrieu, 2018).

3.2. Význam mrtvého dřeva v lesích

V současné době je věnována stále větší pozornost ochraně lesů a souběžně s tím i jejich biologické rozmanitosti (Kraus a Krumm, 2013). V lesní biodiverzitě hrají mimo jiné velkou roli stromy staré a biotopové. Tyto stromy v sobě zadržují velké množství uhlíku a zajišťují řadu mikrostanovišť pro množství rozmanitých druhů zvířat i rostlin (Kozák, 2023). Jak bylo zmíněno výše, biotopový strom může být mrtvý i živý (Ashbeck, 2021). Mimo těchto starých stromů však má však zásadní roli i mrtvé ležící dřevo, a to ve všech stádiích rozkladu.

Navzdory obrovskému významu těchto starých stromů a objektů mrtvého dřeva v lesích došlo v průběhu minulého století k masivnímu úbytku těchto biodiverzitně významných složek (Kozák, 2023). Hlavním důvodem, proč se tak stalo, je skutečnost, že jsou stromy káceny v době jejich ekonomické zralosti – do pozdní fáze vývoje, tedy do degradace, či do úplného rozpadu, dojde celosvětově jen malá část všech stromů (Kraus a Krumm, 2013).

Vzhledem ke skutečnosti, že je provádění kompletní “inventury“ biologické rozmanitosti v lesích v podstatě neproveditelné, se vědci a lesníci v posledních deseti letech zaměřili na sledování ukazatelů, které nám mohou pomoci určit stupeň biologické rozmanitosti daného lesního ekosystému (Kozák, 2023). K tomuto dopomohl i projekt Natura 2000, díky kterému bylo mimo jiné vytvořeno několik strategických dokumentů týkajících se zavádění nových postupů, například ponechávání mrtvého dřeva v hospodářských lesích. Ani v současnosti však neexistuje zákonem ukotvený přesný návod či popis toho, jak kontrolovat, zdali je v daném lese dostatečná biologická rozmanitost. Vytvoření a ukotvení jednotné metodiky na národní, případně i nadnárodní úrovni brání řada sporů. Přitom při správném uchopení problematiky je přirozenost a polyfunkčnost v lesních ekosystémech jedinečnou příležitostí do budoucna (Kraus a Krumm, 2013).

Existuje přímá úměra mezi věkem stromu a množstvím mikrostanovišť, které se na něm nachází. I z tohoto důvodu je nutné ponechávat část stromů v lesích samovolnému rozkladu – vysoká biologická rozmanitost je totiž klíčovou složkou při přizpůsobování se klimatickým změnám, které nás v následujících desetiletích čekají (Kozák, 2023).

Od počátku 90. let 20. století byla biodiverzita lesích ekosystémů řešena ve velkém množství mezinárodních politických projektů. Mimo jiné se jí přímo či nepřímo věnovaly iniciativy jako FOREST EUROPE, EU Streamlining European Biodiversity Indicators 2010, EU 2020 biodiversity strategy, nebo Convention on Biological Diversity vyhlášená v roce 1992 v Riu (Kraus a Krumm, 2013).

V současné době je ve 46 evropských zemích používaný systém projektu FOREST EUROPE (Kraus a Krumm, 2013). Poslední konference této iniciativy se uskutečnila v roce 2021 v Bratislavě (Online z: Forest Europe, cit. 2024). Celý projekt je charakterizován takto: „*Obhospodařování a využívání lesů a lesních pozemků způsobem a tempem, které udrží jejich biologickou rozmanitost, produktivitu, regenerační kapacitu, vitalitu a jejich potenciál plnit nyní i v budoucnu příslušné ekologické, ekonomické a sociální funkce na místní, národní a globální úrovni, a to bez způsobení škod na jiných ekosystémech.*“ (Online z: Forest Europe, cit. 2024). Ukazatele FOREST EUROPE se dělí na dvě kategorie:

- 1) Kvalitativní ukazatele obecných politik a specifických politických nástrojů (Kraus a Krumm, 2013).
- 2) 35 kvantitativních ukazatelů. Kvantitativní ukazatele jsou rozděleny do šesti kritérií (lesní zdroje, zdraví a vitalita lesů, produkční funkce, biologická rozmanitost, ochranné funkce a socioekonomické funkce) a představují numericky měřitelné parametry nebo jiné statistické údaje založené především na národní inventuře lesů. (Kraus a Krumm, 2013).

Evropské lesní ekosystémy byly stovky let využívány způsobem, který je významně vzdaloval od jejich původního vzhledu. Podepsalo se na nich vypalování, pastva dobytka, hrabání steliva, kácení a druhová přeměna (cca 10 % evropských lesů tvoří nepůvodní monokultury smrku ztepilého). Mimo skutečnosti, že jsou biodiverzitně rozmanitější lesy starší a se zastoupením množství společenstev původních druhů, je zde důležitá také věková rozrůzněnost (Kraus a Krumm, 2013).

V současné době si staré lesy pojíme především s přísně chráněnými, primárními lesy, v Evropě typicky v horských pásmech. Zde mohou stromy dorůst velkých rozměrů a zároveň se dožít vysokého věku. Dynamika lesa je zde ve velkém ovlivňována disturbancemi – v případě Karpat se jedná především o kalamity větru s následným přemnožením kůrovce (Kozák, 2023).

Shrnutí:

Staré lesy s množstvím biotopových stromů a objektů ležícího mrtvého dřeva jsou zásadní pro biologickou rozmanitost a zároveň pro připravenost našich lesů na boj s klimatickou krizí (Kraus a Krumm, 2013). V současnosti jsou však typické především pro jádrové části národních parků, případně pro nedostupná horská pásma (Evropa) (Kozák, 2023). O důležitosti vnášet alespoň jednotlivé strukturní prvky starých lesů do lesů hospodářských mluví odborná veřejnost již od konce 90. let minulého století (Kraus a Krumm, 2013). Zdali se to podaří prosadit a v jaké míře, je však otázkou budoucnosti.

4. Metodika

4.1. Úvodní fáze

V úvodní části výzkumu byla provedená literární rešerše – shrnutí současných teoretických poznatků o biotopových stromech, významu mrtvého dřeva v lesích a o historických a současných vlivech, které vedly k úpadku množství těchto objektů.

4.2. Terénní sběr dat

Sběr dat probíhal od června do října roku 2023 a byl rozdělen do dvou částí. První z nich bylo zaznamenání stojících biotopových stromů do aplikace lesodiverzita (jedná se o volně dostupnou aplikaci pro mobilní telefony Fakulty lesnické a dřevařské na České zemědělské univerzitě v Praze, která má za cíl mapovat biotopové stromy). Díky zaznamenávání těchto stromů vzniká webová databáze, dostupná i z mobilní aplikace, která může v budoucnu přinést vědcům i státní správě přínést poznatky o rozšíření a vlastnostech biotopových stromů ve střední Evropě (Online, Fakulta lesnická a dřevařská, ČZU, cit. 2024). Do této aplikace byl každý strom vyfotografován a následně byl zapsán přesný obvod (měřeno měřičským pásmem), odhad výšky a souřadnice polohy stromu. V dalším kroku byly zaznamenány nalezené mikrostanoviště (vyjmenované výše). Mezi podmínky, při jejichž splnění byl daný jedinec zařazen mezi biotopové stromy, patřily tyto:

- DBH > 30 cm u mrtvých stromů
- DBH > 40 cm u živých stromů
- Minimální počet nalezených mikrostanovišť: 2
- Minimální výška: 5 m

Druhou částí bylo zaznamenávání objektů ležícího mrtvého dřeva a pahýlů do výšky 5 metrů. U těchto objektů byl zapisován obvod a stadium rozkladu, u pahýlů navíc výška. Podmínky pro zaznamenání zde byly následující:

- DBH > 30 cm u mrtvých ležících objektů
- Délka > 3 m u mrtvých ležících objektů
- Výška > 30 cm u stojících pahýlů

- DBH > 30 cm u stojících pahýlů

Toto měření proběhlo v celé rezervaci Ščurnica, a dále na pozemcích spravovaných Lesy ČR s. p. o rozloze 15,5 ha v těsné blízkosti rezervace, pro možné porovnání stavu lesa na Ščurnici s hospodářským lesem pěstovaným v obdobných klimatických a půdních podmínkách.

Nasbíraná data byla dále analyzována s cílem určit prostorovou distribuci jednotlivých biotopových stromů, velkých objektů mrtvého dřeva i jednotlivých typů mikrostanovišť na lesních stanovištích v dané rezervaci ve vztahu k jejich odhadovanému stáří, druhové skladbě a struktuře. Výsledky získané terénním průzkumem nestátní rezervace Ščurnica byly porovnány s výsledky analýzy dat sebraných v sousedních hospodářských porostech.

Získané výsledky jsou následně diskutovány s dříve publikovanými pracemi a jsou uvedeny do širšího středoevropského kontextu.

4.3. Vyhodnocení dat

Do programu QGIS byly vloženy souřadnice všech biotopových stromů a objektů mrtvého dřeva a taktéž byla vytvořena hranice rezervace a hranice oblasti, která byla prozkoumána v sousedícím hospodářském lese.

S pomocí triangulace byly poté zjištěny vzdálenosti jednotlivých biotopových stromů a objektů mrtvého dřeva mezi sebou a také velikosti ploch mezi nimi.

S pomocí Kruskal-Wallisova testu byly následně porovnány v programu Rstudio výsledky Delaunayovy triangulace hospodářského lesa a nestátní rezervace.

4.4. Bílé Karpaty

Chráněná krajinná oblast Bílé Karpaty byla založena v roce 1980. Jedná se o pásmo hor zasahující přes hranice do Slovenské republiky, kde je oblast taktéž chráněna (Konvička, 2012).

„Předmětem ochrany CHKO je krajinný ráz, který zahrnuje mozaiku ploch s přírodní, kulturní a historickou charakteristikou krajiny, harmonické měřítko, vztahy v krajině a vzájemné vazby přírodních a kulturních složek. Krajinný ráz střední a severní části Bílých Karpat je charakterizován poměrně řídkým osídlením pasekářského či kopaničářského typu a zachovalou urbanistickou strukturou. Pro jižní část CHKO jsou charakteristické rozsáhlé komplexy květnatých luk s rozptýlenými soliterními stromy.“ (AOPK ČR).

Celková rozloha oblasti je 746,9 km². Nadmořská výška se pohybuje od 170 do 970 metrů nad mořem. Na lokalitě nalezneme 52 maloplošných zvláště chráněných území, z toho 5 národních přírodních rezervací, 1 národní přírodní památku, 16 přírodních rezervací a 30 přírodních památek. Pod projekt Natura 2000 zde spadá 17 evropsky významných lokalit (AOPK ČR).

Významnou roli v celé historii oblasti hrál člověk (AOPK ČR). Jeho pobyt na území chráněné krajinné oblasti již ve starší a střední době dokládají ojedinělé nálezy štípané industrie z katastru Petrova, Korytné a Bojkovic. Od neolitu až do současnosti byly poté Bílé Karpaty osídleny nepřetržitě. Od 16. století bylo nejčastějším zdrojem obživy obyvatel pastevectví, které výrazně ovlivnilo jak tamní kulturu, tak i krajinný ráz (Futák, 2003).

Významným přírodním prvkem celé chráněné krajinné oblasti jsou bezesporu louky. Jednou z mnoha příčin výjimečnosti bělokarpatských luk je fakt, že v oblasti jako v jedné z mála podhorských lokalit zůstala zachována návaznost mezi bezlesím rané doby poledové a druhotným bezlesím po příchodu člověka. Právě díky lidstvu v Bílých Karpatech tak do současnosti přežilo i mnoho druhů starobylé bezlesé krajiny, které jinde vlivem období stinného lesa vymizely a pro omezenou schopnost šíření se tam již nevrátily (AOPK ČR). Největším historickým problémem tamních luk (s výjimkou válečných tažení [Futák, 2023]) byl devastační vliv socialistického hospodaření. V devadesátých letech minulého století byly znovu zatravněny stovky hektarů původních luk. K tomuto kroku se využívaly původní semena rostlin. Druhým problémem, který se týká velké části původních luk České republiky, byla postupná přirozená sukcese a

rozšiřování lesů – typické výskytem křovištních druhů rostlin a pionýrských dřevin (Ambrozek, 2022).

Lesy v chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty zauímají 49 % rozlohy (AOPK ČR). V současné době je upřednostňováno přírodě blízké obhospodařování lesů, které je zaměřeno především na zařazení přirozeného zmlazování listnatých dřevin, funguje zde však celá řada přirozených procesů. Problémem (stejně jako na většině území České republiky) je skutečnost, že tyto postupy jsou ve velkém využívány drobnými majiteli lesů, většina velkých lesních podniků se však stále přiklání k pasečnému způsobu obhospodařování (Jagoš, 2015). V Bílých Karpatech je však pouze přibližně třetina lesů v majetku státního podniku Lesy ČR.

Listnaté dřeviny převládají, jejich zastoupení se pohybuje kolem 58 % (AOPK ČR). Z jehličnatých druhů je nejvíce zastoupen smrk ztepilý (*Picea abies*), jeho zastoupení v oblasti dosahuje 29 %. Dále se v menší míře vyskytuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*), modřín opadavý (*Larix decidua*) a jedle bělokorá (*Abies alba*) (AOPK ČR). Z listnatých dřevin se nejčastěji setkáváme s bukem lesním (*Fagus sylvatica*), jeho zastoupení je 32 %. Druhou významnou skupinou listnatých dřevin jsou duby (*Quercus sp.*). Ostatní listnaté dřeviny jsou zastoupeny v menším množství, jejich diverzita je však velká a dotváří typický krajinný ráz (AOPK ČR).

4.5. Charakteristika vybraného území

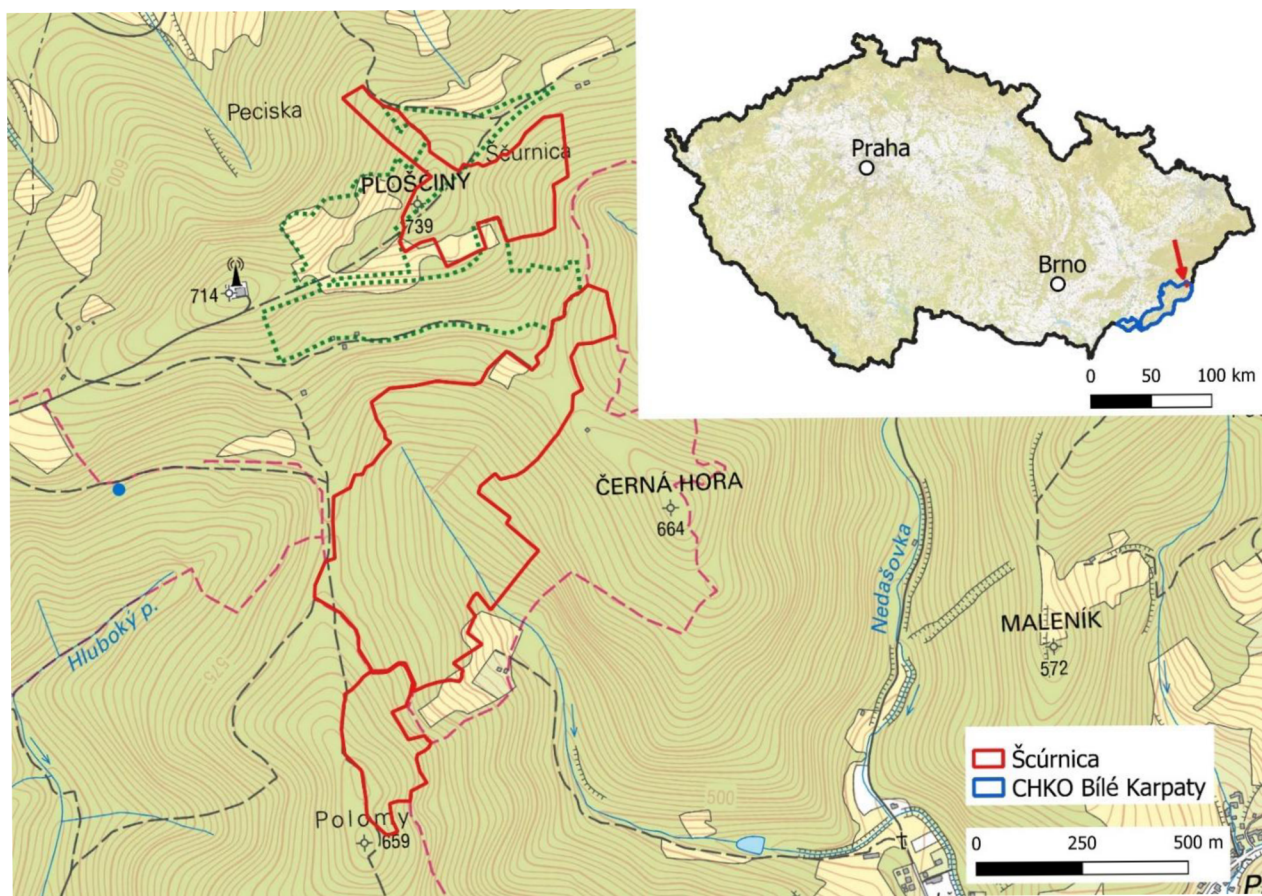
Rezervace Ščůrnica (obr. 1) v Bílých Karpatech patří v současnosti k nejznámějším a nejvýznamnějším nestátním rezervacím v České republice (Holušová, 2014). Jedná se o komplex přes sto let starých jedlobukových a jedlových lesů se současnou celkovou rozlohou 43,09ha (ČSOP Kosenka, 2020). Rezervaci vykoupil Český svaz ochránců přírody s podporou veřejnosti v rámci kampaně „Místo pro přírodu“ (ČSOP Kosenka, 2020). Cílem této kampaně je odkupování cenných přírodních lokalit. Mezi další takto získané lokality patří například Mokřad u Znosimi, Sedmihorské mokřady, pražský Triangl nebo Horečková stráž u Vrešťova (ČSOP, 2010). Za celou dobu trvání kampaně bylo získáno 140 ha území na celkem 50 lokalitách (ČSOP, 2010).

Oblast Ščůrnica spadá pod CHKO Bílé Karpaty a samotnou rezervaci spravuje ZO ČSOP Kosenka (Holušová, 2014). Lokalita se rozprostírá mezi vrcholy Ploščiny (739 m.n.m.), Černá hora (664 m.n.m.) a Polomy (659 m.n.m.) (ČSOP Kosenka, 2020). Oblast se nachází ve Zlínském kraji, v katastrálním území obcí Poteč, Návojná a Nedašova Lhota, v přírodní lesní oblasti č. 38 (Bílé Karpaty a Vizovické vrchy [Plíva a Žlábek, 1986]). Geomorfologicky území spadá do soustavy vnějších Západních Karpat, podsoustavy Moravsko-slovenské Karpaty, celku Bílé Karpaty, podcelku Chmel'ovská hornatina a okrsku Študlovská hornatina. Z hydrobiologického hlediska spadá území do povodí řeky Váh. Základním znakem krajiny je značná členitost povrchu s kolísáním reliéfu, nadmořských výšek a s pestrými sklonitostními poměry. Geologický podklad studovaného území je pestrý (Holušová, 2014).

Větší část území je ponechána samovolnému vývoji, výjimečnými zásahy bývá individuální ochrana sazenic před okusem zvěří. Druhým typem zásahu je postupné přetváření nepůvodních smrkových kotlíků do přirozenější podoby. Pravidelně se také kosí místní louky, a to pro podporu biodiverzity a výskytu vzácných druhů rostlin i živočichů (ČSOP Kosenka, 2020).

Některé stromy jsou dle ČSOP až 150 let staré a vytváří tedy základy pralesa, skutečností ale je, že je lokalita chráněna poměrně nově – s výkupy se začalo v roce 2003 (ČSOP Kosenka, 2020). Ščůrnica je svými podmínkami vhodná pro existenci řady vzácných živočichů (Holušová, 2014). Vyskytuje se zde například mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*). Po tomto druhu je lokalita pojmenována (respektive dostala název po stejnojmenné studánce) (Snímek ČT *Svobodný prales*, 2019).

Cílem Českého svazu ochránců přírody je vytvořit lokalitu o rozloze alespoň 50 ha, ve které budou moci probíhat přírodní procesy a vývoj bez zásahů člověka (ČSOP Kosenka, 2020). V současnosti jsou tedy zhruba v 90 % svého cíle.



Obrázek 1 – Mapa oblasti, autoři: Jeňýk Hofmeister a Bára Chorovská

Porosty na lokalitě spadají do lesní přírodní oblasti 38 (Online z ÚHÚL, cit. 2023), PLO 38 – Bílé Karpaty a Vizovické vrchy. Tato oblast je charakteristická rozsáhlými lesními celky s původní dřevinou skladbou a s vysokou biodiverzitou. Podíl přírodních biotopů je zde 47 %. Lesnatost je 37 %. Lesy v PLO 38 se vyznačují vysokým produkčním potenciálem. Ten je dán dobrou kombinací stanovištních podmínek a druhovou skladbou. Lesy hospodářské zaujímají přibližně 77 % z celkové rozlohy lesů. Tato přírodní lesní oblast má taky vysoký rekreační potenciál (ÚHÚL, 2022).

Ščúrnica se nachází na rozhraní bukového a jedlobukového lesního vegetačního stupně (Online z ÚHÚL, cit. 2023).

Bukový LVS

- Dominují zde druhy středoevropského listnatého lesa (Online z: Masarykova univerzita, cit. 2023)
- Velký rozdíl mezi karpatskou a hercynskou částí – v té Karpatské (do které spadá Ščúrnica) převládají společenstva živnějších substrátů a nitrofilní druhy (Online z: Masarykova univerzita, cit. 2023)
- V ČR zaujímá 42,6 % území (Online z: Masarykova univerzita, cit. 2023)

Jedlobukový LVS

- Jinak také první horský stupeň (Online z: Masarykova univerzita, cit. 2023)
- Zaujímá větší část na zkoumané lokalitě (Holušová, 2014)
- Jsou zde zastoupeny jak druhy středoevropského listnatého lesa, tak i druhy boreální a subboreální (ty však v menší míře) (Online z: Masarykova univerzita, cit. 2023)
- V ČR zaujímá 12,9% území (Online z: Masarykova univerzita, cit. 2023)

Co se cílového hospodářského souboru týče, Ščúrnica spadá pod: živná stanoviště vyšších poloh a oglejená stanoviště středních poloh (Online z: ÚHÚL, cit. 2023).

Lesnická typologie přirozeně navazuje na lesní vegetační stupně. Pro část porostu v bukovém LVS platí, že je typologicky zařazen pod bohatou jedlovou bučinu modální, pro část lesa v jedlobukovém LVS poté platí zařazení do vlhké bučiny modální (Online z: ÚHÚL, cit. 2023).

4.5.1. Hlavní zastoupené dřeviny a jejich charakteristika

Jedle bělokorá (*Abies alba*)

Historicky jeden z nejcennějších jehličnanů v Evropě. V minulém století její stavy v evropských lesích poklesly, částečně i z důvodu nepochopení jejich ekologických nároků. Jedle je přitom zásadním druhem pro udržení biologické rozmanitosti v lesních ekosystémech díky své toleranci vůči stínu a díky schopnosti koexistovat s řadou jiných dřevin. Jednotlivé ekotypy jedle se taktéž významně liší ve svých schopnostech odolávat určitým nepříznivým vlivům prostředí, například mrazu, suchu, či právě výše zmíněnému stínu. Na rozdíl od jiných druhů dřevin je však velmi citlivá na nešetrné a nevhodné lesnické zásahy a na globální změny klimatu. Je taktéž velmi citlivá na zvýšenou expozici SO₂ (Dobrowolska, 2017).

Jedle se vyskytuje v Evropě především v horských pásmech – najdeme ji například v Pyrenejích, Alpách, nebo Karpatech. Přestože se jedná o typicky horský druh, můžeme se s ní setkat i v nížinách (ve Francii, Polsku či na Ukrajině) (Dobrowolska, 2017).

Jedná se o dřevinu schopnou velkou část života (v mladém věku) růst ve špatných světelných podmínkách, kde může být přístup slunečních paprsků menší než 5 %. Delšího života a větší kvality dřeva však dosahuje v o něco více prosvětlených lokalitách. (Dusan, 2007).

Jedle má značné nároky na vlhkost a na vláhu. Roste v hlubších a živných půdách, v některých lokalitách se s ní můžeme setkat i na vápenci. Dorůstá výšky 30–60 metrů s obvodem kmene 1–2 metry a dožívá se několika set let (Online, Leugnerová, cit: 2024).

V České republice je dle Zprávy o stavu lesa za rok 2019 jedle zastoupená 1,2 %.

Smrk ztepilý (*Picea abies*)

V současnosti evropsky nejvýznamnější druh jehličnanu, masivně využívaný ve stavebnictví, papírenství apod. (Caudullo, 2016).

Dominuje v boreálních lesích, vysazuje se však od nížin až po horská pásma po celé Evropě, přestože jeho těžištěm výskytu je Sever. Oproti jedli je odolný proti dlouhotrvajícímu suchu a horku. V současnosti však ve svých nepůvodních stanovištích často trpí houbovými nemocemi (*Heterobasidion annosum*, *Armillaria*, atd.) či je

napadán hmyzem (*Ips typographus*) (Caudullo, 2016).

Jedná se o dřevinu dorůstající 50 až 60 m s kmenem o průměrném obvodu 150 cm. Dožívá se kolem 250 let, výjimečně i přes 500 let (údaje dendrochronologické laboratoře FLD na ČZU v Praze). Dokáže se chovat jako pionýrská dřevina i jako dřevina klimaxového stadia ekosystému (Caudullo, 2016).

Stejně jako jedle bělokorá (*Abies alba*) je velmi choulostivý na imise SO₂, což se projevilo v ČR například při kalamitě v Krušných horách. Monokultury této dřeviny vykazují značnou nestabilitu (Divíšek a Culek, 2024).

Buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Dle Leugmanové (online, cit. 2024) se jedná o strom rostoucí v oceánickém a suboceánickém klimatu, vyhovují mu průměrné srážky kolem 800-1000 mm. Buk nejlépe roste na čerstvě vlhkých, dobře provzdušněných, humózních a minerálně bohatých, často vápnatých půdách. Nesnáší půdy zamokřené a ulehlé, taktéž se nevyskytuje na suchých a písčitých půdách. Je citlivý k pozdním mrazům a dlouhotrvajícímu suchu.

Jedná se o mohutný opadavý listnatý strom (Online, Leugmanová, cit. 2024). Kvete v dubnu a květnu současně s rašením listů, dorůstá 30 až 40 metrů výšky a jeho obvod mívá přes jeden metr (Online z: Pyly.cz, cit. 2024).

Buk se do Evropy rozšířil z Balkánského poloostrova, v současnosti je rozšířen ve střední, západní a Jižní Evropě. V České republice se vyskytuje v podstatě na celém území, nejnižše v okolí Hřenska a nejvýše v Jeseníkách (Online, Leugmanová, cit. 2024). Spolu se smrkem a jedlí tvoří tzv. Hercynskou směs, která je známá především z oblasti Šumavy (Bercha, 2006).

Bříza bělokorá (*Betula pendula*)

Krátkověká listnatá dřevina vyskytující se na většině území Evropy, především v její severní části. Často vstupuje do nižších horských oblastí, částečně i proto, že nesnáší dlouhotrvající letní suchá období (Beck, 2010).

Bříza má malé listy, jejichž zápoj propouští k zemi velké množství světla. I z tohoto důvodu se jedná o typicky pionýrský druh dřeviny (Beck, 2010).

Jedná se o strom dorůstající výšky až 30 metrů, v dospělosti charakteristický svojí stříbřitě bílou borkou. Průměrně se dožívají 90 až 100 let a jsou schopné růst i na velmi nepříznivých stanovištích (chudé půdy apod.) (Beck, 2010).

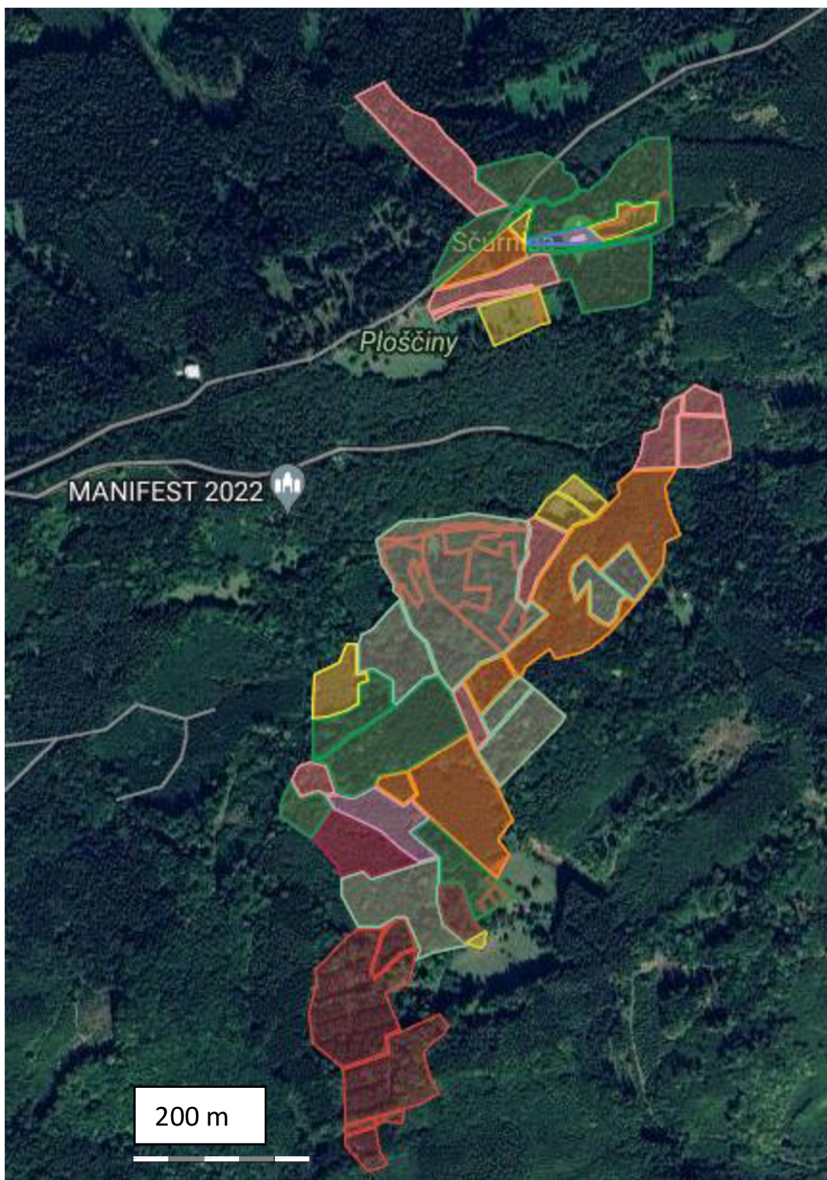
V severní Evropě a v Rusku patří bříza k hlavním zdrojům tvrdého dřeva, v tamních podmínkách také skvěle tvoří ochranné prostředí pro pěstování náchylnějších druhů dřevin – například buku lesního (*Fagus sylvatica*) (Beck, 2010).

V České republice se s ní setkáme na celém území, kvete zde od dubna do května. Rozšířená je v lesích, parcích i zahradách (Beck, 2010).

4.5.2. Ščůrnica – rozdělení dle typu vegetace

Mapa i barevné rozdělení převzaty z webových stránek zachranles.cz (Online z ČSOP, cit. 2024).

-  sukcesní smíšený porost
-  smíšený porost s převahou jedle
-  vzrostlý smíšený porost
-  smrkový porost
-  luční společenstvo
-  březová enkláva
-  vlhká terénní deprese
-  vytěžená holina po větrné kalamitě
-  mladý vysazený smíšený les
-  smíšený porost s převahou buku



Obrázek 2: Ščurnica dle typu vegetace, zdroj: <https://www.zachranles.cz/>

4.5.3. Popis struktury porostů

a) Struktura věková

V jádrové části Ščurnice se již setkáváme s velkou řadou jevů, které jsou obvykle k vidění v čistě přírodních lesních ekosystémech. Lesy jsou věkově velice rozrůzněné, tato různověkost je podmíněna různou dobou dožívání jednotlivých stromů a proměnlivou přirozenou obnovou. (Holušová, 2014)

Jádrová část Ščurnice je v současnosti ve fázi optima. Jedle, byť přes 100 let staré, jsou ve velice dobrém zdravotním stavu a k odumírání stromů dochází především u méně zastoupených listnatých dřevin, a to pouze okrajově. V lese se nachází stromy nejvyšších tloušťkových tříd, obnova je zatím pouze lokální.

Porost nebyl v předcházejících 30 letech ovlivněn žádnou velkou disturbancí (Ústní sdělení, Miroslav Janík).

b) Struktura druhová

„Druhová skladba dřevin území rezervace Ščurnice k roku 2004 byla následující: jedle bělokorá 68 %, bříza bělokorá 12 %, buk lesní 8 %, smrk ztepilý 4 %, habr obecný 5 %, javor klen 1 %, líska obecná 2 % a příměs dalších druhů dřevin“ (Holušová, 2014).

Jedle bělokorá (*Abies Alba*) je jednou ze dvou nejvíce zastoupených dřevin (Holušová, 2014). Její množství a zároveň výškové i tloušťkové dimenze, kterých zde dosahuje, jsou v současných podmínkách České republiky spíše vzácností. Její perspektiva do budoucnosti vzhledem ke globálním klimatickým změnám však není nejpriznivější, i z tohoto důvodu není doporučováno její vysazování na více než 8 % z podílu všech dřevin. Jedle ve zkoumaném areálu však byly ve výborném stavu. Otázkou je obnova, v historii bylo v lesích Bílých Karpat běžné hrabání steliva i pastva dobytka, toto však v současné situaci není možné. Jedle se tedy obnovuje přirozeně, tato obnova však není ideální (Holuša, 2010 a MZE, 2022).

Buk lesní (*Fagus sylvatica*) je druhou hojně zastoupenou dřevinou. Stejně jako u jedle je kvalita stromů velice dobrá, za pěstební chybu by se dalo označit časté vidličnatění, tento jev však nebyl shledán problematickým v bezzásahové oblasti. Buky zde dosahují velkých tlouštěk i výšek. Jeho přirozený výskyt na území České republiky je 40,2 %,

současné zastoupení se pohybuje kolem 9,3 % (MZE, 2022). Stejně jako jedle je i buk úspěšný v přirozené obnově.

Ostatní druhy dřevin byly zastoupeny minoritně, v centrální části se nachází několik zdravých jedinců smrku ztepilého, který dosahuje podobné výšky jako jedle bělokorá. I smrk se v menším množství zmlazuje úspěšně.

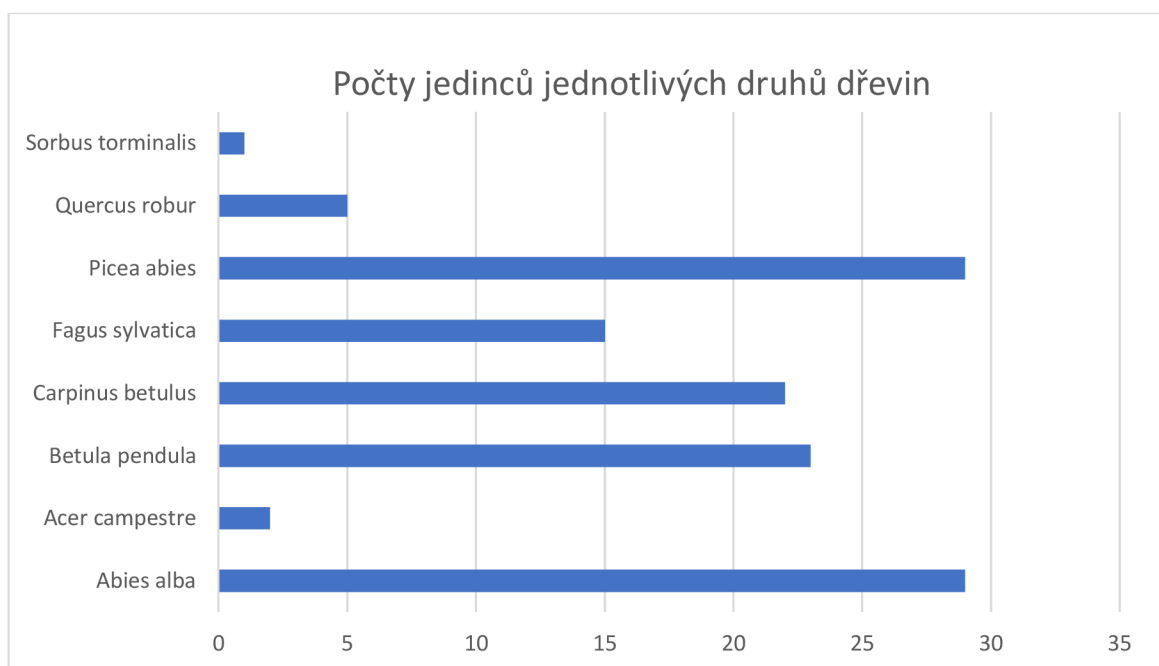
c) Struktura prostorová

Les působí velice stabilně, jednotlivé stromy jsou rozmístěny nepravidelně, bez viditelných vnějších zásahů člověka. Textura je maloplošná, což dokládá postupný a přirozený vývoj lesního ekosystému.

5. Výsledky

5.1. Biotopové stromy – Ščůrnica

Během terénního sběru dat bylo na území nestátní přírodní rezervace Ščůrnica zaevidováno 124 biotopových stromů. Jednalo se konkrétně o 28 jedlí bělokorych (*Abies alba*), dva javory babyka (*Acer campestre*), 22 bříz bělokorych (*Betula pendula*), 22 habrů obecných (*Carpinus betulus*), 15 buků lesních (*Fagus sylvatica*), 29 smrků ztepilých (*Picea abies*), 5 dubů letních (*Quercus robur*) a 1 jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) (obrázek 3).



Obrázek 3: Zastoupené dřeviny Ščůrnice

Poměr živých a mrtvých stromů byl velmi vyrovnaný, činil přesně 1:1, konkrétně 62 živých a 62 mrtvých.

Ve výškové kategorii 5-10 metrů se nacházelo celkem 36 jedinců, z toho 11 jedlí bělokorych, 10 bříz bělokorych, 3 habry obecné, 2 buky lesní, 9 smrků ztepilých a jeden dub letní. V kategorii 10-15 metrů bylo zaevidováno celkem 25 stromů, z toho 8 jedlí bělokorych, 1 javor babyka, 3 břízy bělokore, 1 habr obecný, 2 buky lesní a 10 smrků ztepilých. V kategorii 15-20 metrů se nacházelo 19 stromů, konkrétně 4 jedle bělokore, 1 javor babyka, 5 bříz bělokorych, 3 habry obecné, 2 buky lesní, 2 smrky ztepilé a 2 duby letní. Kategorie 20-25 metrů byla složena z 27 jedinců, konkrétně ze 4 jedlí bělokorych, 4 bříz bělokorych, 13 habrů obecných, 4 smrků ztepilých, jednoho dubu letního a jednoho

jeřábu břeku. Poslední kategorie, tedy stromy s výškou nad 25 metrů byla tvořena celkem 17 jedinci, z toho byla 1 jedle bělokorá, 2 habry obecné, 9 buků lesních, 4 smrky ztepilé a jeden dub letní.

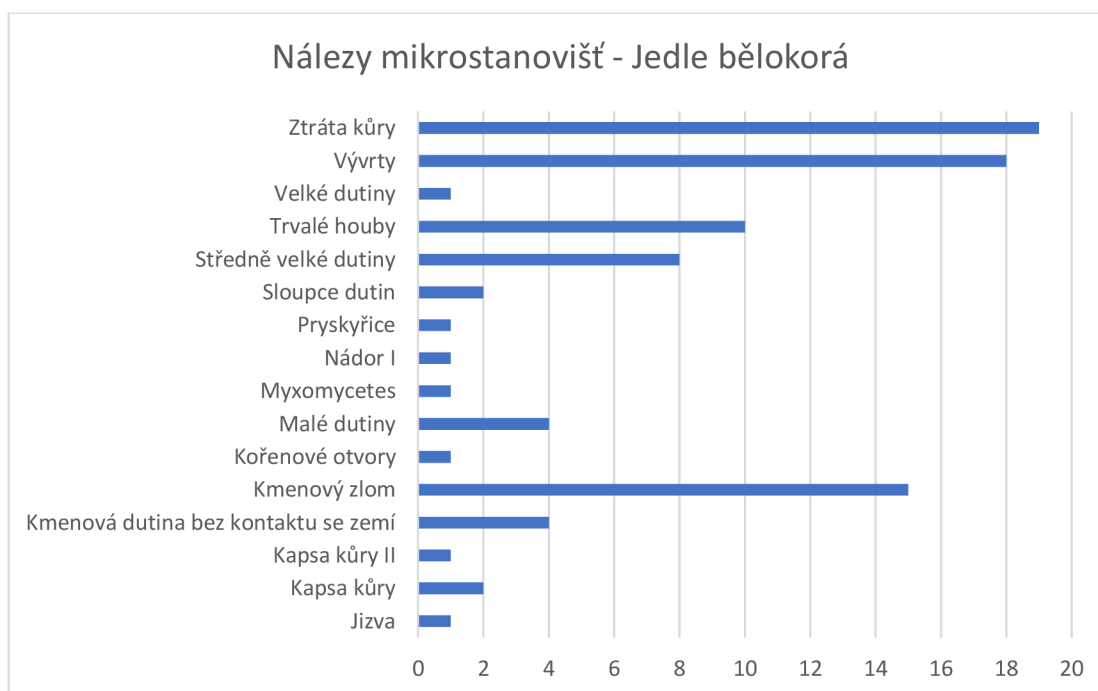
Výšková heterogenita biotopových stromů byla tedy poměrně vysoká, zástupci jednotlivých druhů dřevin byli vcelku rovnoměrně zastoupeni v různých výškových patrech lesních porostů.

V následujících podkapitolách jsou představeny výsledky počtu biotopových stromů a zastoupení typů mikrostanovišť pro jednotlivé druhy dřevin. Souhrnně lze říci, že biotopové stromy zahrnovaly celkem širokou škálu druhů lesních dřevin, které jsou z velké části stanovištně původní, ale ve standardních hospodářských porostech poměrně vzácné:

5.1.1. Jedle bělokorá (*Abies alba*)

Průměrný obvod jedle byl na lokalitě 1692,1 cm, průměrná tloušťka 53,8 cm. Medián obvodu se rovnal hodnotě 1570, u tloušťky to poté bylo 50 cm. Z celkového počtu 28 jedlí byli pouze 4 jedinci živí, 25 jedinců bylo uhynulých.

Z nalezených mikrostanovišť byly těmi nejvíce zastoupenými: ztráta kůry, vývrty a kmenové zlomy (obrázek 4).



Obrázek 4: Mikrostanoviště jedle na Ščurnici

5.1.2. Javor babyka (*Acer campestre*)

Průměrný obvod této dřeviny byl na lokalitě 1606 mm, průměrná tloušťka 51,1cm. Medián obvodu se rovnal hodnotě 144,5, u tloušťky to poté bylo 46 cm. Z celkového počtu 2 javorů byl 1 jedinec živý, druhý uhynulý.

Nalezená mikrostanoviště byla 4 – ztráta kůry, vývrty, mrtvé větve a kmenová dutina bez kontaktu se zemí.

5.1.3. Bříza bělokorá (*Betula pendula*)

Medián tloušťky bříz byl 48,1 cm, průměr tloušťky 50,8 cm. U obvodu byl následně medián 151,1 cm, průměr 159,5 cm. Z celkového počtu 22 bylo 10 jedinců mrtvých a 13 jedinců živých.

Z nalezených mikrostanovišť byly nejhojnější vývrty a kmenové dutiny bez kontaktu se zemí (obrázek 5).



Obrázek 5: Mikrostanoviště břízy na Ščúrnici

5.1.4. Habr obecný (*Carpinus betulus*)

Medián byl pro obvod habru 157,0 cm a pro jeho tloušťku 50,0 cm. Průměr tloušťky byl 53,39 cm a průměr obvodu činil 167,68 cm. Z počtu 22 habrů bylo 19 jedinců živých a 3 jedinci mrtví.

Nejzastoupenějšími mikrostanovišti byly vývrty a kmenové dutiny bez kontaktu se zemí (obrázek 6).



Obrázek 6: Mikrostanoviště habru na Ščúrnicí

5.1.5. Buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Průměr tloušťky buku byl 53,05 cm, průměr obvodu byl 166,61 cm. Medián tloušťky činil 49,9 cm, medián obvodu poté 156,7 cm. Z patnácti biotopových buku jich bylo 13 živých a 2 odumřelé. Nejčastější mikrostanoviště: Vývrty, kmenové dutiny bez kontaktu se zemí (obrázek 7).

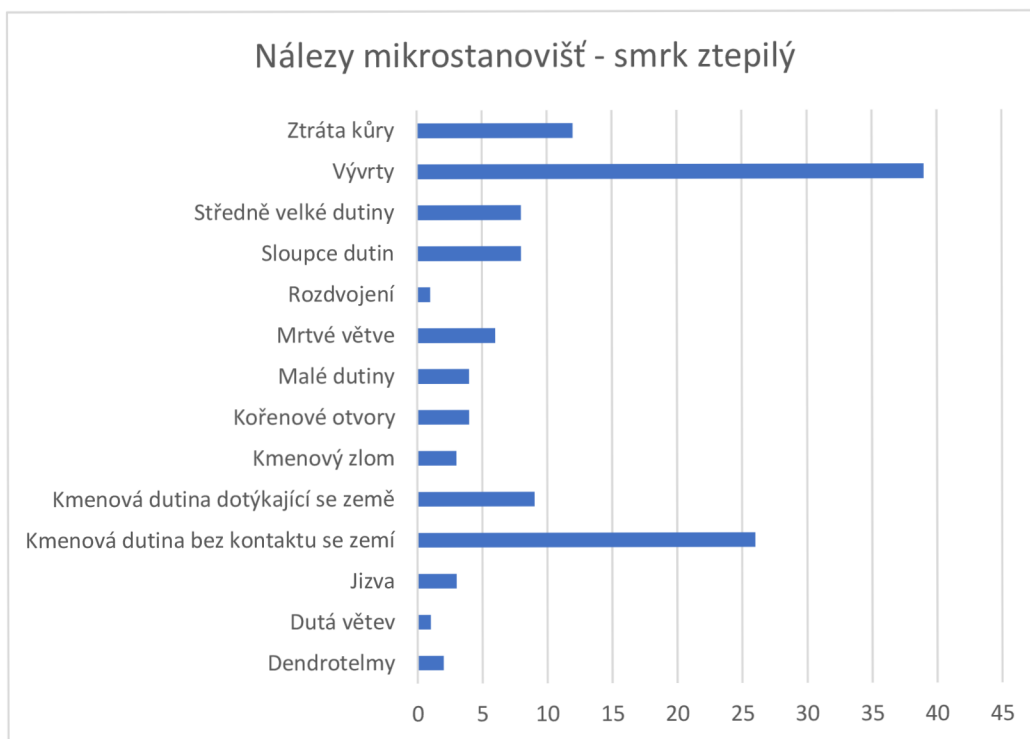


Obrázek 7: Mikrostanoviště buku na Ščúrnicí

5.1.6. Smrk ztepilý (*Picea abies*)

Medián tloušťky smrku byl 480,5 cm, medián obvodu byl 1509 cm. Průměr tloušťky se rovnal 518,6 cm, průměr obvodu 1628,7 cm. Z celkového množství 29 smrků jich 19 bylo mrtvých a 10 živých.

Z mikrostanovišť byly nejčastěji pozorovány vývrty a kmenové dutiny bez kontaktu se zemí (obrázek 8).



Obrázek 8: Mikrostanoviště smrku na Ščúrnici

5.1.7. Dub letní (*Quercus robur*)

Průměr tloušťky u dubu činil 561,7 cm, průměr obvodu 1764,1 cm. Medián byl následně určen u tloušťky na 483,5 cm a u obvodu na 1518 cm. Z pěti nalezených biotopových dubů byly 3 mrtvé a 2 živé.

Z mikrostanovišť byly pozorovány vývrty, jizva, rozdvojení, středně velké dutiny, ztráta kůry, mrtvé větve, trvalé houby a kmenový zlom.

5.1.8. Jeřáb břek (*Sorbus torminalis*)

Jediný nalezený jedinec (k vidění na obrázku 9) měl obvod 1696 cm a tloušťku 540 cm. Jednalo se o živý strom s mrtvými větvemi, kmenovou dutinou bez kontaktu se zemí a s nádorem I typu.



Obrázek 9 - *Sorbus torminalis*, foto: autorka

5.2. Biotopové stromy – hospodářský les

V sousedních lesních porostech spravovaných Lesy ČR s. p., rozkládajících se na úbočí vrcholu Polomy, bylo nalezeno na 15,5 ha lesa nalezeno celkem 10 biotopových stromů. Jednalo se o 8 buků lesních, 1 jedli bělokorou a 1 smrk ztepilý.

5.2.1. Buk lesní (*Fagus sylvatica*)

Z již zmiňovaných osmi jedinců bylo 5 buků živých, 3 byly odumřelé. Medián obvodu byl 1759 cm, medián tloušťky byl 560 cm. Průměry byly potom následovné: u obvodu se jednalo o 1790 cm, u tloušťky o 569,9 cm. Nalezená mikrostanoviště jsou uvedena v obrázku 10.



Obrázek 10: Mikrostanoviště buku v hospodářském lese

5.2.2. Ostatní dřeviny

Smrk ztepilý byl odumřelý jedinec s obvodem 2261 cm a s tloušťkou 720 cm. Nalezenými mikrostanovišti byly vývrty, ztráta kůry a kmenový zlom.

Jedle bělokora byla živá, její obvod činil 1542 cm a tloušťka činila 491 cm. Nacházely se na ní středně velké dutiny, vývrty a ztráta kůry.

5.3. Objekty mrtvého dřeva – Ščúrnic

V následujících odstavcích bude stručně pojednáno o nalezených pahýlech a o ležícím mrtvém dřevě v oblasti rezervace. Jejich množství bylo hojné a je jisté, že nalezené objekty silně přispívají k druhové rozmanitosti ekosystému:

5.3.1. Ležící mrtvé dřevo

Z ležícího mrtvého dřeva se na Ščúrnic nacházely 2 javory babyka, 10 bříz bělokorých, 13 buků lesních, 7 dubů letních, 15 habrů obecných, 35 jedlí bělokorých, 4 javory kleny, 44 smrků ztepilých a 1 třešeň ptačí. Většina mrtvého dřeva se nacházela ve středním a vyšším stadiu rozkladu, nově spadlých stromů (s jehlicemi a drobnými větvemi) bylo pouze osm. Maximální tloušťka v širším konci byla 90 cm, minimální tloušťka v užším konci byla 0,5 cm.

5.3.2. Pahýly

Nalezené pahýly byly tvořeny 9 břízami bělokorymi, 37 buky lesními, 3 duby letními, 1 habrem obecným, 11 jedlemi bělokorymi, 1 javorem klenem, 1 modřínem a 44 smrků ztepilými. Opět se zde nachází většina nálezů ve vyšším stupni rozkladu, v první skupině byl pozorován pouze jeden pahýl, ve druhé skupině jich bylo osmnáct. Minimální výška pahýlů byla 30 cm, maximální zaznamenaná výška byla 300 cm. Maximální tloušťka byla 100 cm.

5.4. Objekty mrtvého dřeva – hospodářský les

V následujících odstavcích bude pojednáno o pahýlech a o ležícím mrtvém dřevě v prostředí hospodářského lesa. Ačkoli bylo jejich zastoupení přirozeně menší než v rezervaci, je jich zde na běžný produkční les poměrně hodně.

5.4.1. Ležící mrtvé dřevo

Z ležícího mrtvého dřeva bylo zaznamenáno 7 smrků ztepilých, 12 buků lesních a 4 jedle bělokoré. V případě hospodářského lesa byla polovina všech ležících stromů čerstvě spadlých, v případě buků ještě s listy. Průměr silnějších konců byl 40,3 cm, u slabších konců to bylo 13,7 cm.

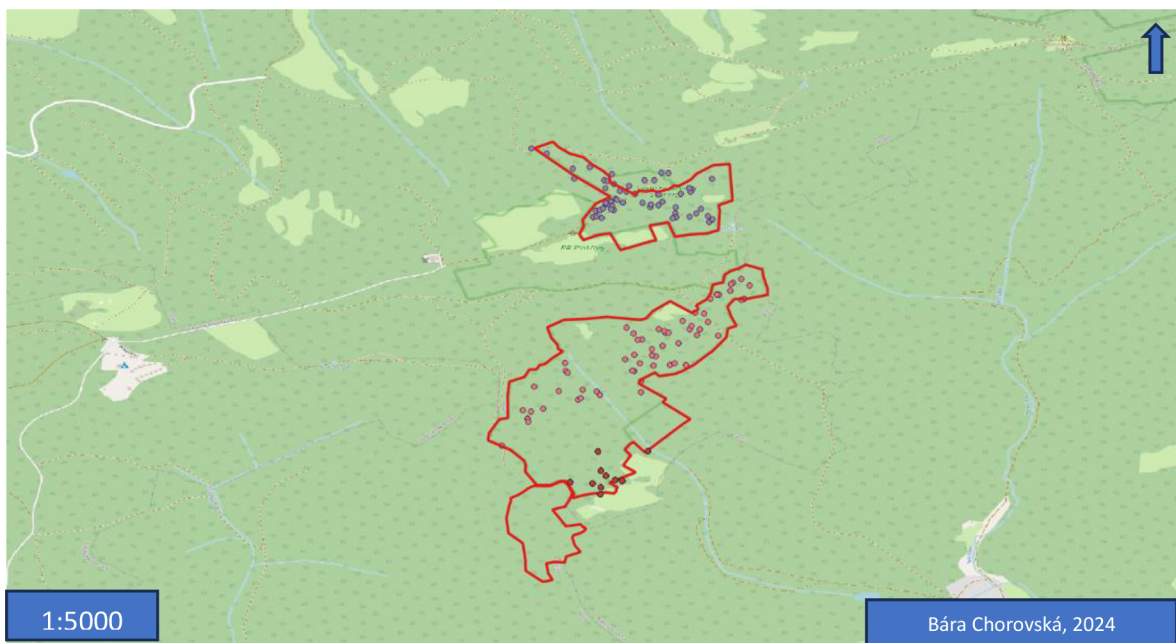
5.4.2. Pahýly

U pahýlů bylo v hospodářském lese zaznamenáno 5 buků lesních, 1 dub letní, 4 jedle bělokoré a 2 smrků ztepilých. Obvykle se nacházely ve středních stádiích rozkladu. Minimální výška byla opět 30 cm, maximální výška dosáhla 340 cm. Průměr tlouštěk pahýlů byl 44, 15 cm.

5.5. Výsledky prostorových analýz v GIS

5.5.1. Prostorová distribuce biotopových stromů – Ščůrnice

Rozmístění biotopových stromů na lokalitě je vidět na obrázku č.4. Oblasti bez zastoupení biotopových stromů přímo odpovídají později vykoupeným pozemkům. Lesy na těchto pozemcích odpovídají obvykle stále ještě hospodářské monokultuře (ve většině případů v rezervaci se jedná o monokultury smrku ztepilého, viz obrázek č. 12), případně jde o vykácené holiny, které postupně zarůstají sukcesním způsobem. Největší koncentrace biotopových stromů byla pozorována v severní části Ščůrnice, což odpovídá i skutečnosti, že byly tyto pozemky odkoupeny nejdříve (tedy kolem roku 2003) a nachází se za nich nejvýznamnější část rezervace, která se svou strukturou a diverzitou blíží přirozeným jedlobukovým pralesům.



Obrázek 11 Mapa biotopových stromů s hranicí oblasti

Průměrná plocha mezi 3 biotopovými stromy v oblasti činila 1092 m^2 , mezitím co medián byl o poznání nižší, jednalo se o 645 m^2 . Nejmenší plocha mezi 3 biotopovými stromy byla 15 m^2 , největší poté 10092 m^2 .

Co se počtu habitatových stromů týče, na 1 ha jich bylo zaznamenáno 2,88.

Nejkratší vzdálenosti mezi biotopovými stromy:

- Mrtvý smrk ztepilý s výškou mezi 10–15 m a s tloušťkou 535 mm a mrtvá bříza bělokorá s výškou 15–25 m a s tloušťkou 354 mm. Vzdálenost mezi nimi byla

4,29 m.

- Mrtvá jedle bělokorá, se kterou ve shodné vzdálenosti (5,64 m) sousedily dvě další uhynulé jedle bělokoré, obě ve výšce 5–10 m, jedna s tloušťkou 500 mm a druhá s tloušťkou 700 mm.
- Mrtvý dub letní s tloušťkou 400 mm a s výškou 5–10 m sousedící ve vzdálenosti 5,27 m s habrem obecným (výška 20–25 m, tloušťka 550 mm).

Nejdelší vzdálenosti mezi biotopovými stromy:

- Živý buk lesní s výškou 10–15 m a s tloušťkou 730 mm vzdálený 157,08 m od smrku ztepilého (20–25 m, 550 mm).
- Živá bříza bělokorá s výškou 15–20 m a tloušťkou 461 mm nacházející se ve vzdálenosti 165,77 m od živého smrku ztepilého o tloušťce 442 mm a výšce 5–10 m, dále 171,25 m od mrtvého smrku ztepilého o tloušťce 414 mm a výšce 10–15 m a nakonec ve vzdálenosti 186,30 m od mrtvé břízy bělokoré s tloušťkou 323 mm a výškou 5 – 10 m.
- Výše uvedená bříza bělokorá s tloušťkou 323 mm a výškou 5–10 m vzdálená 186,30 m od živého smrku ztepilého s výškou 15–20 m a s tloušťkou 499 mm.

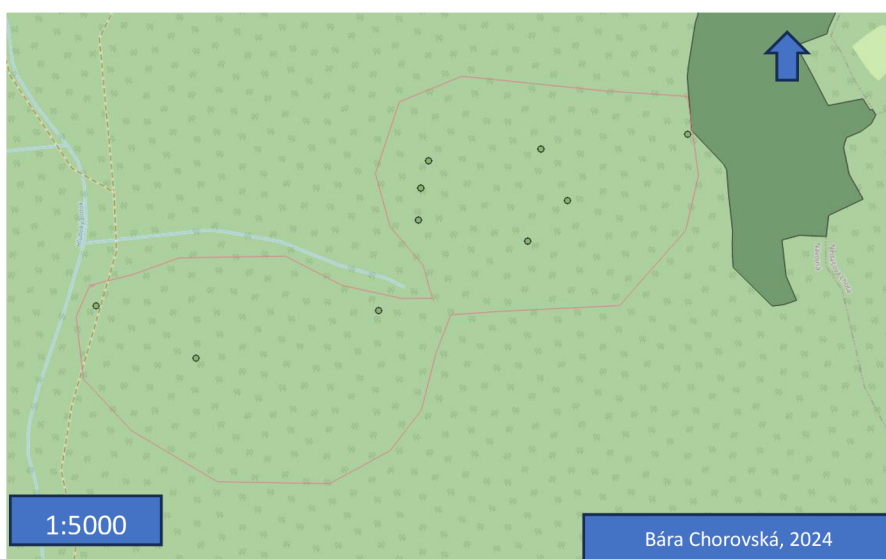
Medián vzdálenosti mezi jednotlivými biotopovými stromy byl 40,71 a průměr byl 46,43 m.



Obrázek 12 - Smrková monokultura v nově odkoupené části rezervace. Foto: autorka

5.5.2. Prostorová distribuce biotopových stromů – hospodářský les

Rozmístění biotopových stromů je k vidění na obrázku č. 13. Je zde patrná vyšší koncentrace stromů v části poblíž Ščůrnice, směrem k odvozní cestě je stromů méně. Hospodářský les v majetku Lesů ČR byl v místech terénního výzkumu tvořen primárně bukem lesním, tomu odpovídá i skladba habitatových stromů. Počet stromů na hektar činí 0,58.



Obrázek 13 - Mapa biotopových stromů s hranicí, hospodářský les

Průměrná plocha mezi biotopovými stromy byla 4967 m², medián byl 2563 m². Minimální plocha činila 21 m² a maximální 19690 m². Triangulace, ze které byly plochy počítány, je na obrázku č. 7.

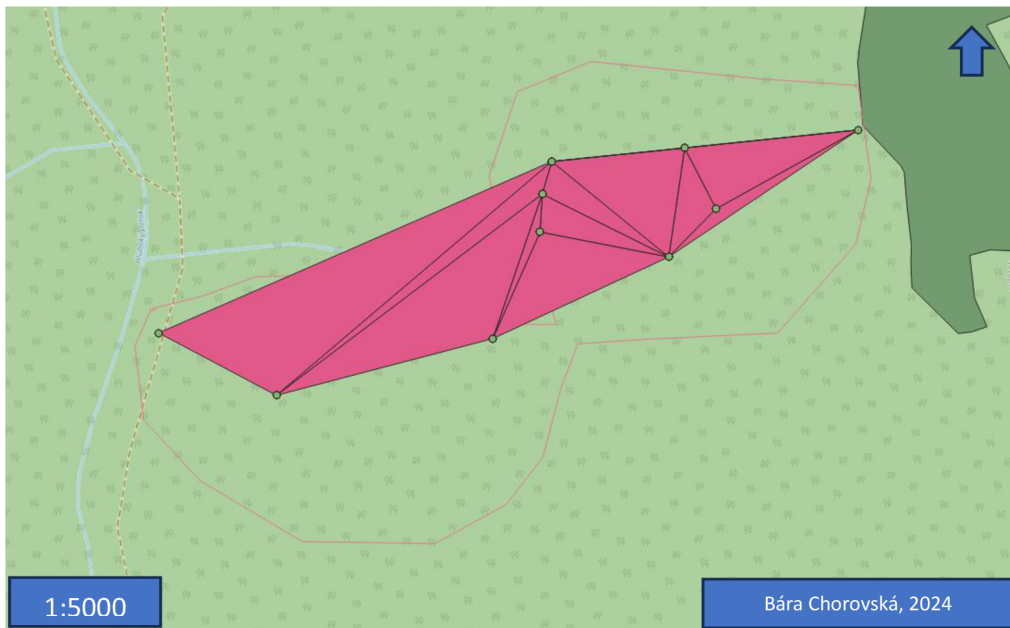
Nejkratší vzdálenosti mezi biotopovými stromy:

- Živý buk lesní s výškou >25 m a s tloušťkou 630 mm vzdálený 31,79 m od živé jedle bělokoré s výškou 20–25 m a s tloušťkou 491 mm.
- Jedle bělokorá z předchozího odstavce s živým bukem lesním (výška 20–25 m, tloušťka 564 mm). Vzdálenost mezi stromy byla 35,64 m.
- Živý buk lesní (výška 20–25 m, tloušťka 510 mm) a mrtvý buk lesní s výškou 5–10 m a tloušťkou 560 mm. Vzdálenost mezi nimi byla 63,41 m.

Nejdelší vzdálenosti mezi biotopovými stromy:

- Nejdelší vzdálenosti patřily k živému buku lesnímu (tloušťka 650, výška 20–25 m). Ten byl vzdálen 402,84 m od živého buku lesního (tloušťka 630 mm, výška >25 m), 383,17 m od živé jedle bělokoré (tloušťka 491 mm, výška 20–25 m) a 370,75 m od živého buku lesního (tloušťka 564 mm, výška 20–25 m).

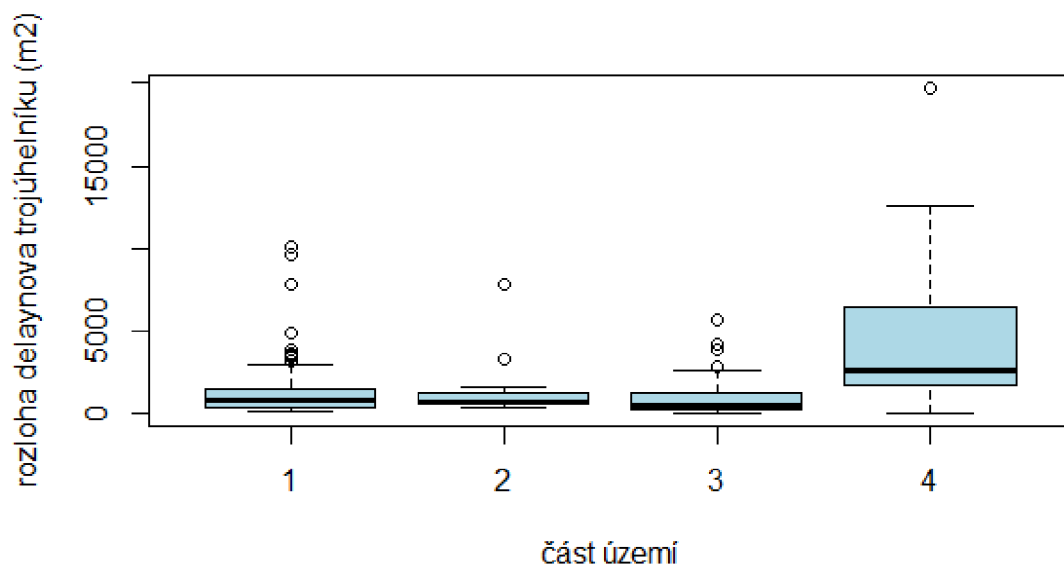
Medián vzdálenosti mezi jednotlivými biotopovými stromy byl 141,69 m a průměr byl 161,89 m.



Obrázek 14 - Delaunay Triangulation pro biotopové stromy hospodářského lesa

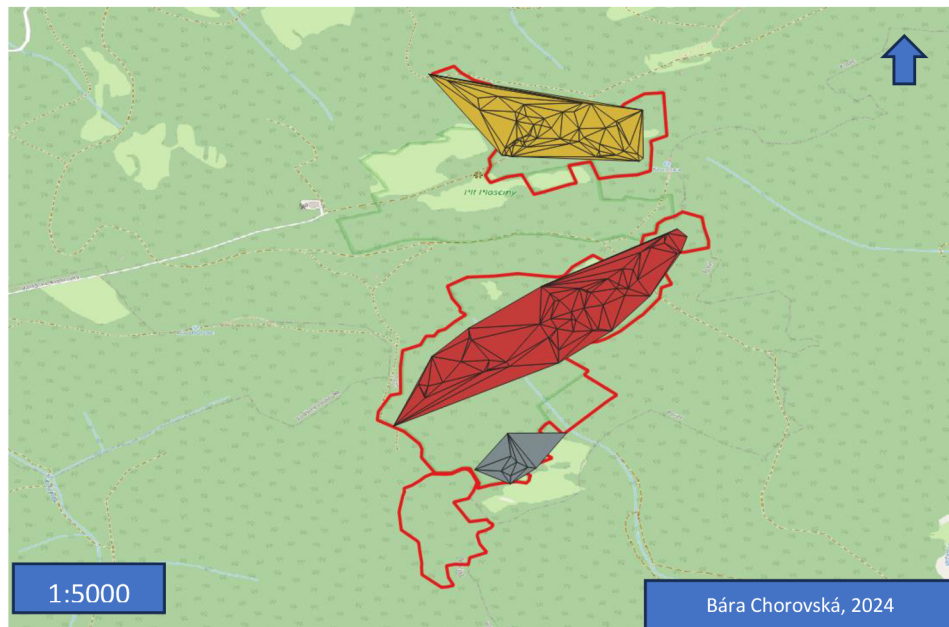
5.5.3. Srovnání Delaunayovy Triangulace biotopových stromů v rezervaci vs. v hospodářském lese

Pro účely lepšího srovnání byla rezervace samotná rozdělena do tří částí tak, aby triangulace příliš nepřesáhla hranice Ščůrnice (viz obrázek 16).



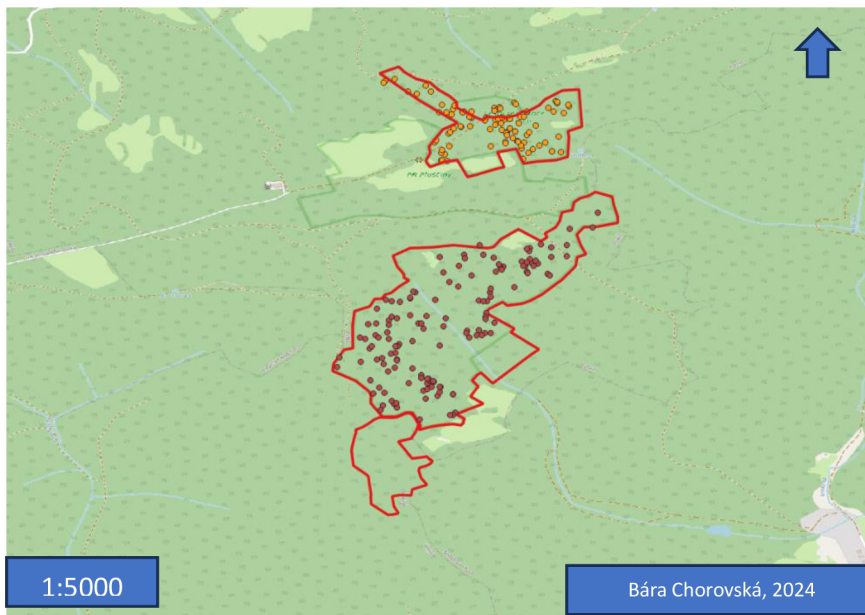
Obrázek 15 - Rozdíly v rozlohách DT (m²). Území 1, 2 a 3 se nachází v rezervaci Ščůrnice, část území 4 zastupuje hospodářský les. Autor: Bára Chorovská

Ze statistické analýzy vyplývá, že je rozdíl mezi hospodářským lesem a lesní rezervací vysoce významný. Rozdíly se však nacházely i uvnitř rezervace mezi jednotlivými polygony, jak je ilustrováno na obrázku č. 15.



Obrázek 16 - Delaunay Triangulation pro biotopové stromy Ščůrnice

5.5.4. Prostorová distribuce objektů mrtvého dřeva – Ščůrnica



Obrázek 17 - Prostorová distribuce mrtvého dřeva, Ščůrnica

Na rozdíl od biotopových stromů se mrtvé dřevo nacházelo hojně i v později odkoupených částech Ščůrnice, ale paseky a louky samozřejmě byly bez jakéhokoliv dřeva (viz obrázek 17). Viditelně je však poznat, že se žádné objekty mrtvého dřeva nenacházely ani ve smrkové monokultuře, která je na obrázku na jihovýchodní části rezervace.

Průměrná plocha mezi 3 objekty mrtvého dřeva v oblasti činila 825 m², medián byl i v případě mrtvého dřeva nižší, jednalo se o 394 m².

Celkový počet nalezených objektů mrtvého dřeva byl 237, na 1 hektar to činí 5,5 ks.

Nejmenší plocha mezi 3 objekty mrtvého dřeva byla 3 m², největší činila 13567 m².

Co se vzdáleností mezi jednotlivými objekty mrtvého dřeva týče, byl průměr 33,62 m a medián 29,46 m. Minimální pozorovaná vzdálenost činila 0 m (s nejvyšší pravděpodobností šlo o pahýl a z něj vedoucí odumřelý kmen) a nejdelší činila 190,55 m.

5.5.5. Prostorová distribuce objektů mrtvého dřeva – hospodářský les

V hospodářském lese byl počet objektů mrtvého dřeva přirozeně nižší. Nutné je také podotknout, že se zde většina mrtvých stromů nacházela v mladších stádiích rozkladu, než tomu bylo v rezervaci.

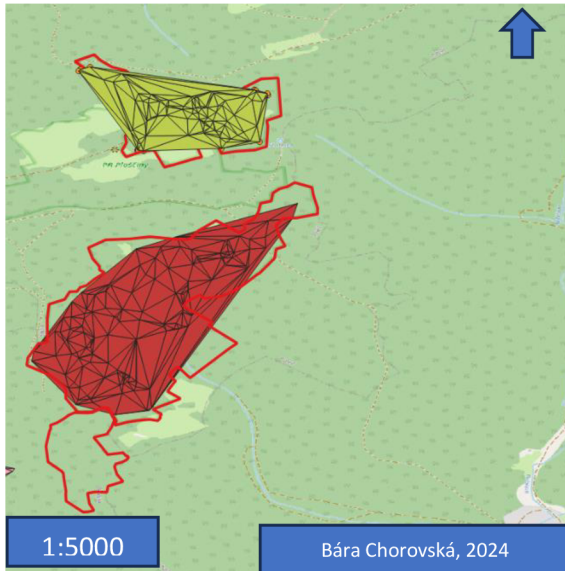
Průměrná plocha mezi 3 objekty činila 975 m², medián byl oproti tomu 556 m². Rozdíl mezi rezervací a hospodářským lesem je zde tedy patrný. Nejmenší plocha mezi 3 objekty mrtvého dřeva byla 15 m², největší činila 8149 m².

Celkový počet nalezených objektů mrtvého dřeva byl 36, na 1 hektar to činí 0,4 ks.

Průměr vzdáleností byl 42,35 m a medián byl 34,08 m. Minimální pozorovaná vzdálenost činila opět 0 m a nejdelší činila 136,48 m.

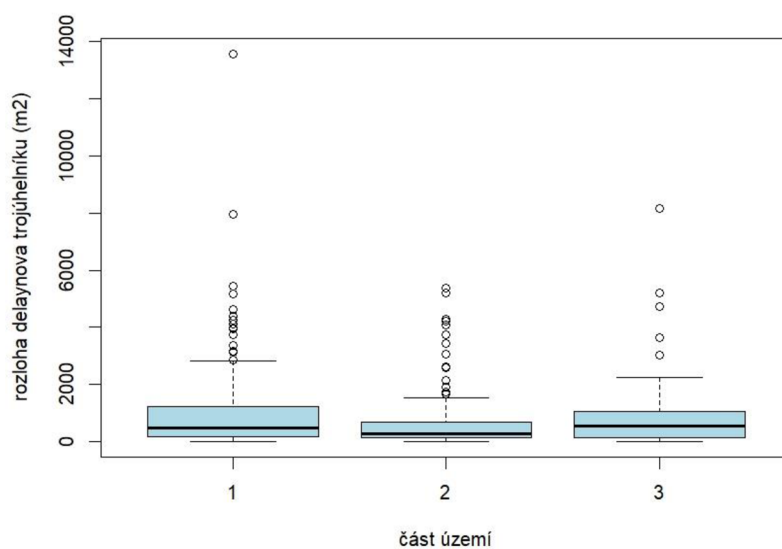
5.5.6. Srovnání Delaunayovy Triangulace mrtvého dřeva v rezervaci vs. v hospodářském lese

Rezervace byla opět pro účely analýzy rozdělena do několika částí, v případě objektů mrtvého dřeva do dvou (viz obrázek 18). Pro les hospodářský byl polygon pouze 1.



Obrázek 18 Delaunay Triangulation pro objekty mrtvého dřeva Ščůrnice

Rozdíl mezi hospodářským lesem a nestátní přírodní rezervací Ščůrnice vyšel i v případě objektů mrtvého dřeva jako významný, konkrétně s p hodnotou 0,004695857 (při $\alpha=0,05$). Graficky znázorněné můžeme vidět výsledky analýzy na obrázku číslo 12.



Obrázek 19 Rozdíly v DT (v m²) mezi rezervací (části území 1 a 2) a hospodářským lesem (3). Autorka: Bára Chorovská

6. Diskuse

6.1. Mikrohabitaty

Dle Pailleta (2018) jsou mikrostanoviště dobrým indikátorem biodiverzity, neslouží však k určení rozmanitosti všech druhů fauny a flory. Proto je dle něj důležité používat je jako index biodiverzity jen v některých případech (netopýři, ptáci atd.). Rozhodně je ale potřeba mikrostanoviště do hodnocení biodiverzity započítávat.

V první části diskuse bude pojednáno o významných mikrostanovištích na lokalitě Ščůrnica. Článek *The living dead: acknowledging life after tree death to stop forest degradation* od Simona Thorna a kol., uvádí mimo jiné, že jsou všechna mikrostanoviště pro biodiverzitu zásadní, některá však více. Patří mezi ně:

6.1.1. Dutiny

Jedná se o zcela zásadní prvek sloužící pro celou řadu organismů, přes ptáky až po bezobratlé (Ashbeck, 2021). Klesajícím počtem stromů s vhodnými dutinami se zabývají vědci celosvětově a v současné době existuje již řada výzkumů na toto téma. Objevují se také alternativní metody, při kterých je do stromu uměle navrtána díra s vchodovým otvorem, využitelná řadou živočichů. Tyto postupy se však používají primárně v zahraničí (Rhind, 2022). Dutiny byly na Ščůrnici zastoupeny poměrně hojně (celkový počet pozorovaných dutin či sloupců dutin činil 64). Toto je ilustrativní důkaz významnosti biotopových stromů na lokalitě nejen pro bezobratlé, ale i pro větší druhy fauny.

Některé záběry dutin na jedli v oblasti rezervace jsou k dispozici v kapitole “Samostatné přílohy“ na konci práce.

6.1.2. Stojící mrtvé dřevo

Ačkoli je mrtvé dřevo, a to jak stojící, tak i ležící, absolutně zásadní pro druhovou rozmanitost lesních ekosystémů, je často veřejností vnímáno jako neestetické (Thorn, 2020). Toto je jeden z častých názorů, které se Český svaz ochránců přírody na Ščůrnici snaží u laické veřejnosti vyvrátit, nebo ho alespoň pozměnit. Mimo skutečnost, že se na biotopových mrtvých stromech nachází obvykle větší množství biodiverzitně významných mikrostanovišť, než na stromech živých (dutiny apod.), tvoří mrtvé stromy

také substrát pro saproxylické houby, které jsou nezbytné pro rozklad dřevního materiálu a podporu přidružených druhů (Ahbeck, 2021). Stojící mrtvé dřevo bylo na zkoumaném území zastoupeno skutečně hojně (na poměry okolních hospodářských porostů), z celkového počtu 124 stromů jich mrtvých bylo 62, tedy přesně polovina.

6.1.3. Obnažené dřevo a jiná zranění

V tomto případě se jedná o obnažené jak bělové, tak i jádrové dřevo. Tato zranění jsou obvykle vstupní branou pro zanesení různých patogenů a hub a ačkoli se jedná v lesním hospodářství typicky o nepříznivý jev, při pohledu na les jako na zdroj druhové rozmanitosti jsou tato zranění skvělým habitatem (Ashbeck, 2021). Prvky obnaženého dřeva byly zaznamenány celkově 110×, přičemž většinu tvořila ztráta kůry u mrtvých jedinců. Tato skutečnost potvrzuje informaci z předcházejícího odstavce, tedy že mrtvé biotopové stromy jsou často nositeli významných mikrohabitátů.

6.1.4. Mrtvé dřevo v koruně

Stejně jako u jiných mikrohabitátů, i mrtvé dřevo v koruně je typické pro starší stromy, které byly za svůj život vystaveny vícekrát nepříznivým faktorům (Kozák, 2023). Opět zde platí stejné informace jako u jiných typů mrtvého dřeva – jedná se o ideální prostředí pro život řady organismů (Ashbeck, 2021). Na zkoumaném území bylo mrtvé dřevo v koruně (složené z mrtvých větví a celých odumřelých vrcholů) zaznamenáno 34×.

6.1.5. Výrůstky

Typickými zástupci jsou zde čarověníky, epikormické výhony a nádory (Larrieu, 2018). Tyto formace poskytují výklenky, které může využít řada živočichů, nádory jsou poté vstupní branou pro saproxylické organismy. Výrůstky tímto přispívají ke komplexitě lesních stanovišť (Ashbeck, 2021). Výrůstky byly zastoupeny 11×, z toho většina byla tvořena nádory I a II typu, nejedná se tedy o tak významnou složku mikrohabitátů.

Co se nalezených významných mikrohabitátů týče, vychází Ščurnica velice pozitivně. Obrovské množství dutin a odhaleného jádrového a bělového dřeva poskytují útočiště řadě organismů.

6.2. Indikátory biodiverzity lesních stanovišť na Ščúrnici

Při terénním sběru dat bylo zaznamenáno celkem 131 kusů ležícího mrtvého dřeva o tloušťce v delším konci >30 cm a o délce >3 m. Tyto mrtvé ležící stromy jsou, spolu se stromy stojícími biotopovými a s odumřelými pahýly, základní složkou při podpoře lesní biodiverzity (Kozák, 2023). Fungují jako substrát pro semenáčky dřevin a slouží jako biotop pro řadu organismů (Bače a Svoboda, 2014). Z analýz dubo–bukových lesů v jižním Německu vyplývá, že rozmanitost a počet kriticky ohrožených druhů roste s množstvím mrtvého dřeva v lesních ekosystémech (Müller a Bütlerová, 2010). Mrtvé ležící dřevo se také postupem času mění v dlouhotrvající přírodní hnojivo. Ovlivňuje také povrchový odtok, geomorfologii lesních půd a malých vodních toků v lesních ekosystémech a slouží ke zpevnění svahů před působením erozí (Bače a Svoboda, 2014).

Dle Müllera a Bütlerové se kritické hodnoty mrtvého dřeva pohybují v rozmezí od 10 do 80 m^3/ha pro boreální a nížinné lesy a od 10 do 150 m^3/ha pro smíšené horské lesy. Dále tuto autoři zdůrazňují důležitost zakládání lesních porostů s množstvím mrtvého dřeva v rozmezí od 20 do 50 m^3/ha pro zachování biodiverzity. Tyto hodnoty jsou klíčové pro udržení zdravých lesních ekosystémů. (Müller a Bütlerová, 2010). Z dat změřených na Ščúrnici vyplývá, že se bez započítání biotopových stojících stromů nachází na ha lesa přibližně 4–6 m^3 mrtvého dřeva. Údaj bohužel není přesný, protože při sběru dat nebyla k dispozici vyhovující pomůcka sloužící k měření výšky (potažmo délky) stromů, jediné, co bylo tedy změřeno přesně měřičským pásmem, jsou pahýly. U stojících a delších ležících stromů byla výška/délka odhadnuta. Se započtením mrtvých biotopových stromů se poté pohybuje hustota mrtvého dřeva na spodní hranici kritické hodnoty. Do výzkumu nebyly zahrnuty menší objekty mrtvého dřeva, než jaké byly uvedeny v metodice, při započítání těchto objektů by poté byla hustota ještě vyšší.

Předchozí odstavce dokládají, že je tato bělokarpatská lokalita na dobré cestě k tomu, stát se plnohodnotně přírodním a biodiverzitně bohatým lesním celkem. Frekvence atributů přírodního lesa je již v současné době poměrně vysoká, a to primárně v některých porostech s přírodě blízkou druhovou skladbou. Tato skutečnost dokládá, že ochrana starších hospodářských porostů pro posílení biodiverzity lesních organismů má smysl a může v krátké době zvýšit kvalitu lesních stanovišť pro biodiverzitu saproxylických organismů. Na druhou stranu, některé plochy, které výzkum zasáhl, vykazovaly stále ještě mnohonásobnou převahu ukazatelů monokulturního hospodaření.

Ze studie Regneryho (2013) vyplývá, že jsou biodiverzitně významnější stromy s velkým průměrem v obvodu, které jsou zároveň mrtvé a listnaté. Dle této studie byl nejvýznamnějším prediktorem hustoty mikrostanovišť na jednom stromě právě jeho obvod.

Ve srovnání se studií uvedenou v předchozím odstavci byl na území Ščúrnice a stejně tak i na území hospodářského porostu, pozorován jako nejvlivnější faktor na počet mikrostanovišť stav stromu – prokazatelně více těchto habitatů bylo pozorováno na stromech mrtvých, tloušťka stromu zde nehrála tak zásadní roli.

Regnery (2013) taktéž uvádí, že je stáří porostu pro rozvoj biodiverzity a souběžně s ní i pro množství mikrostanovišť naprosto zásadní. Zatímco bylo v jeho studii pozorováno u lesů do věku 30 let 0,49 biotopového stromu na hektar, u lesů starších 90 let toto číslo dosahovalo 6,17. Podstatné je zde zmínit, že se jednalo o výzkum provedený v hospodářském lese. Z jeho práce tedy vyplývá, že je pro podporu biodiverzity potřeba zvýšit obmýtí (a ideálně i ponechávat vybrané jedince k dožití).

Jak bylo již zmíněno výše, mrtvé dřevo, především pak na zemi ležící a tlející stromy, tvoří skvělý substrát pro vývoj saproxylických hub (Ashbeck, 2021). Na rozdíl od živých organismů, chráněných červeným seznamem, pro které není zásadní ani tak stav rozkladu dřevní hmoty, jako spíš stáří jednotlivých stromů, je pro houby mrtvé dřevo velice podstatné. Z výzkumu v horských lesích Hrubého Jeseníku vyplynulo zcela jasně, že je celkové druhové bohatství dřevokazných hub v přímé souvislosti s množstvím pahýlů a ležícího mrtvého dřeva, primárně vy středním a vyšším stupni rozkladu (Majdanová, 2023).

V současné době probíhá na území rezervace několik výzkumů zaměřených na inventarizaci bezobratlých, především saproxylického hmyzu. A například v již publikované studii Kmenta a kol. (2017) je uveden odchyt vzácných druhů hmyzu *Aradus obtectus Vásárhelyi* (Hemiptera: Heteroptera: Aradidae) a *Peltis grossa* (Coleoptera: Trogossitidae). Oba tyto druhy byly odchyceny a pozorovány pod kůrou mrtvých jedinců jedle bělokoré.

Mezi další významné nalezené druhy organismů patří z rostlinné říše ladoňka karpatská (*Scilla kladnii Schur*) a kozlík celolistý (*Valeriana simplicifolia*). Z říše živočišné poté stojí za zmínku určitě medvěd hnědý (*Ursus arctos L.*), který byl v historii v dané lokalitě pozorován (Holušová, 2014). Dle studie Pospíškové (2019) je oblast také vhodná pro

výskyt kočky divoké (*Felis sylvestris*), zatím však k pozorování jedince tohoto druhu nedošlo.

Fotografie rozrůzněnosti lesa na Ščurnici je k dispozici v samostatných přílohách.

6.3. Nestátní ochrana přírody

V historii (přibližně do roku 1956) se setkáváme s tím, že u více než 75 % chráněných či významných lokalit došlo k jejich ochraně díky emocionálním a estetickým prožitkům konkrétních osob či skupin osob na daném místě. Ochranné aktivity tedy obvykle vznikaly v místě ochrany – tedy z iniciativy lidí, kteří v dané oblasti žili. Minoritní podíl na ochraně přírody měly v té době pohnutky odborné. Ty se začaly ve větším množství zapojovat do ochrany přírody až v druhé polovině 20. století (Léblová, 2012).

V ochraně vlastních pozemků (u šlechtických rodů) poté docházelo primárně k ochraně lesních ekosystémů – z důvodu dostatku dřevního materiálu a lovné zvěře (Léblová, 2012).

Na zájmovém území Ščurnica se poté setkáváme s kombinací jak emocionálního a estetického důvodu ochrany (místní svaz ČSOP Kosenka sídlí ve Valašských Kloboukách nedaleko lokality a zapojení lidé mají k lokalitě hluboký vztah), tak i vědeckého důvodu ochrany (snaha o vytvoření přírodního lesního ekosystému sloužícího jako zdroj velké druhové rozmanitosti).

Ve světě je princip nestátní ochrany přírody, tedy ochrany přírody v rukou neziskových organizací, již poměrně běžný. V posledních letech se dostává do popředí i výkup významných lokalit, a ačkoliv jde v České republice o projekt ojedinělý, v zahraničí k těmto odkupům dochází již běžněji. Namátkou zde můžeme zmínit 1,6 ha odkoupené divočiny poblíž Monterey v oblasti Ventana Wilderness (Kalifornie), kde dochází k ochraně vzácné horské fauny a flory (Online z Wild Montana, cit. 2024), americký projekt the Wilderness land trust, který v současnosti odkoupil již 765 cenných lokalit, s cílem zachovat divočinu budoucím generacím (Borst, online, citováno 2024), nebo organizaci Nature Conservancy se stejnými cíli, jako u výše zmíněných dvou projektů (online z The Guardian, citováno 2024).

V České republice jsou mimo výkupy pozemků neziskové organizace zřízené k ochraně přírody naprosto zásadní pro další řadu aktivit. Patří mezi ně aktivity praktické ochrany

přírody (kosení luk, prořezávání náletových dřevin atd.), a to jak v oficiálně státem chráněných oblastech, tak i na lokalitách, které nejsou z vědeckého pohledu tolik cenné. Dalšími důležitými aktivitami jsou vzdělávání a osvěta laické veřejnosti, účasti v řízeních podle zákona o Ochráně přírody a krajiny, a nadační podpora, která díky práci neziskových organizací přináší do ochrany přírody České republiky nepostradatelné finance (Kašpar, 2013).

V České republice patří k významnějším neziskovým organizacím mimo Českého svazu ochránců přírody například Hnutí DUHA, Hnutí Brontosaurus, či Greenpeace ČR.

Samotný Český svaz ochránců přírody, který je vlastníkem rezervace Ščúrnicka, vznikl roku 1979. Patří mu řada ekocenter a středisek ochrany přírody a pokrývá celou škálu aktivit souvisejících s ochranou přírody. V rámci kampaně Zachraň les již ČSOP vykoupil přes 50 vzácných lokalit po celém území České republiky (ČSOP, 2010).

6.4. Horský les s převahou jedle bělokoré jako minorita současnosti v ČR

Jak bylo již nastíněno ve výsledcích, jedle bělokorá (*Abies alba*) byla nejvíce zastoupeným biotopovým stromem v rezervaci. Mimo to se jedná i o hojně zastoupenou dřevinu bez významnějších mikrohabitatů, jak tomu napovídají lesní hospodářské osnovy (Online z: ÚHÚL, cit. 2023). Jedle na Ščurnici se totiž ve většině případů těšily dobrému zdravotnímu stavu a velkých rozměrových dimenzí.

Jak bylo nastíněno v rešeršní části práce, je jedle v současnosti v evropských lesích na ústupu. Je to způsobeno částečně obtížnějším pěstováním v porovnání se smrkem a částečně její náchylností vůči znečištěnému ovzduší (Dobrowolska, 2017). Přitom jedle sehrála klíčovou roli v historii evropského lesnictví, zejména při vývoji lesnických postupů. Její úbytek lze však pozorovat již od 16. století (Dobrowolska, 2017). Ačkoli jsou morfologické charakteristiky jedle poměrně uniformní po celém jejím rozsahu, genetické studie přesto odhalily některé rozdíly v určitých charakteristikách. Jedná se například o odolnost vůči pozdním mrazům, či o odolnost vůči suchu (tato charakteristika je vlastní především pro jedle z jižnějších částí Evropy (Turčáni, 2023, in verb)) (Dobrowolska, 2017).

Dle ústního sdělení Miroslava Janíka z ČSOP Kosenka se jedle v rezervaci těší vynikajícímu zdravotnímu stavu a dobře funguje i přirozená obnova (avšak se zavedením ochrany semenáčků a mladých stromků před okusem zvěří). Fotografie obnovy jedle je k dispozici v samostatných přílohách. Vzhledem k nedobрым vyhlídkám jedle v budoucnu v České republice tedy i touto skutečností, tedy že je Ščurnica horským lesem s převahou jedle bělokoré, nabývá tato lokalita na ještě větším významu. Mimo množství mrtvého dřeva, sloužícího pro řadu především saproxylických organismů, zde totiž můžeme jako na jednom z mála míst republiky sledovat další člověkem neovlivněný vývoj lesních porostů s převahou jedle (pomineme-li nutnou ochranu její přirozené obnovy proti zvěří).

6.5. Lesy Ščůrnice versus sousedící hospodářské porosty

Jak již bylo nastíněno v metodice, stejný terénní sběr dat jako v nestátní přírodní rezervaci Ščůrnica proběhl i na 15,5 ha plochy hospodářského lesa nedaleko Ščůrnice. Zajímavostí je vyšší koncentrace objektů mrtvého dřeva a biotopových stromů na jednom místě, konkrétně v méně přístupných vyšších partiích svahu. Se snižující se nadmořskou výškou (směrem k lesní cestě LI, která vede údolím), klesl počet objektů mrtvého dřeva i biotopových stromů k nule.

Zatímco v rezervaci bylo na hektar zaznamenáno 2,88 biotopových stromů a 5,5 ks objektů mrtvého dřeva (v rozměrových parametrech dle metodiky práce), v hospodářském lese to bylo 2,25 objektů mrtvého dřeva a 0,58 biotopových stromů na ha. Podstatné je zde zmínit, že i zkoumaný hospodářský les se nacházel na území CHKO Bílé Karpaty, a tedy nejspíš i díky tomu množstvím mrtvého dřeva tvořil nadprůměr běžného hospodářského lesa.

Dle certifikované metodiky zabývající se managementem mrtvého dřeva v hospodářských lesích (Bače a Svoboda, 2014) je za nejefektivnější způsob považováno ponechávání skupinek stromů k přežití na okrajích obnovovaných ploch (vyšší koncentrace mrtvého dřeva na jednom místě je pro druhovou rozmanitost lepší, než jeho jednotlivé rozptýlení po celé ploše, skupinky mrtvých/starých stromů jsou menší překážkou při těžbě než jednotlivě ponechávané stromy k dožití, stojící dřevo hostí více saproxylických druhů než dřevo ležící (Bače a Svoboda, 2014)). Po řádném projití zkoumané plochy hospodářského lesa jsem došla k závěru, že byl tento způsob pravděpodobně částečně aplikován, bohužel však jen ve vyšších polohách svahu, na kterém byl průzkum prováděn. Celkově byl však hospodářský porost v dobrém stavu, s velkým podílem přirozené obnovy a s vysokým zastoupením listnatých dřevin (konkrétně především buku lesního).

6.6. Prostorová distribuce biotopových stromů

Prostorové rozložení stromů závisí na jejich interních charakteristikách, specifických vztazích, externích environmentálních charakteristikách a na interakcích s různými jedinci. Současně prostorová distribuce určuje míru konkurence mezi stromy. Klíčovými se zdají být stromy velkých rozměrů. Prostorové rozložení stromů kolem největších jedinců je poté zásadní pro velkou část ekologických procesů v lese (Jianjun, 2021).

V oblasti nestátní rezervace Ščůrnica byl prokázán statisticky významný rozdíl v triangulaci mezi jednotlivými biotopovými stromy oproti hospodářskému lesu. Tato skutečnost dokazuje, že se rezervace dostala za poměrně krátkou dobu (několik desítek let) na vysokou úroveň lesní biodiverzity. Z ústních rozhovorů s lidmi z ČSOP Kosenka však vyplývá, že se nejedná pouze o jejich zásluhu, ale že v některých lesních celcích byl nadprůměrný stav biodiverzity pozorován ještě před odkupem v devadesátých letech minulého století. Této skutečnosti odpovídá i vysoké stadium rozkladu některých pahýlů a ležícího mrtvého dřeva.

Stejný trend, tedy statisticky významný rozdíl mezi hospodářským lesem a rezervací, byl pozorován i u objektů mrtvého dřeva. Mimo jiné byly mrtvé ležící stromy i pahýly na Ščůrnici v průměru v o něco vyšších stádiích rozkladu než shodné objekty v hospodářském lese.

Biotopové stromy, ani objekty mrtvého dřeva, se nenacházely v oblastech původních smrkových monokultur, stejně jako na územích, která byla odkoupena po těžbě, a to ani přesto, že od jejich odkupu již uplynulo několik let. Je tedy zcela zřejmé, že ve velkém přispělo k dobrému stavu Ščůrnice hospodaření v lesích před jejím odkupem. Z této skutečnosti se dá vyvodit záměr, že způsob lesního hospodaření, především pak ponechávání objektů mrtvého dřeva v lesích, významně ovlivňuje vzhled lesa z pohledu druhové rozmanitosti.

7. Závěr

Ve zkoumané oblasti nestátní přírodní rezervace Ščúrnica bylo nalezeno množství biotopových stromů, a to jak mrtvých, tak živých. Stejně tak zde bylo pozorováno množství objektů mrtvého dřeva, obvykle ve středním a vyšším stadiu rozkladu. Na biotopových stromech byla pozorována řada významných mikrostanovišť, a to v desítkách případů.

Byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi distribucí biotopových stromů i objektů mrtvého dřeva mezi Ščúrnicí a mezi sousedícím hospodářským porostem. Toto je důkazem, že i za několik desítek let se lze silně přiblížit přirozeným lesním ekosystémům, a to, v případě Ščúrnice, s pomocí vyhlášení bezzásahovosti.

Rezervace je také významná svým vysokým zastoupením jedle bělokoré, která je v současné době na území České republiky výrazně na ústupu. Les na Ščúrnici je ukázkou typické hercynské směsi našich horských lesních ekosystémů a může sloužit jako vzorná ukázka toho, jak takový typ lesa vypadá.

Z řady studií vyplývá, že je množství mrtvého dřeva a zastoupení biotopových stromů zcela zásadní pro druhovou bohatost lesů. Z tohoto hlediska je Ščúrnica na svou relativně krátkou dobu existence skutečně na dobré úrovni, ačkoli je zde prostor pro zlepšení stavu, a to především v bývalých hospodářských porostech.

Z výzkumu vyplynulo, že je současný stav lesa přímo závislý na způsobu hospodaření, které bylo uplatňováno v porostu před jeho vykoupením Českým svazem ochránců přírody. V porostech, které byly dříve obhospodařovány šetrněji, a v kterých docházelo k ponechávání stromů k dožití, byl pozorován řádově větší výskyt biotopových stromů a objektů mrtvého dřeva než v porostech, které byly historicky monokulturální a jednoetážové.

8. Literatura

Použitá literatura:

AMBROZEK, Libor. The landscape of Cooperation – Forty years of the Bílé Karpaty/White Carpathians Mts. Protected Landscape area. *Ochrana přírody/ The nature Conservation Journal*. Praha, 2022, (77), 20-23. ISSN 1210-258X.

ASHBECK T. a kol., 2021. The use of tree-related microhabitats as forest biodiversity indicators and to guide integrated forest management. *Current Forestry Reports* 7, 59-68.

BAČE, Radek a SVOBODA, Miroslav. Management mrtvého dřeva v hospodářských lesích. Certifikovaná metodika. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2014.

BARNA, M. a KULFAN, J. Buk a bukové ekosystémy Slovenska. VEDA, 2011. ISBN 978-80-224-1192-9.

BECK, P. a kol. European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e010226+, 2016

BERCHA, Jan. Konference: Jedle bělokorá – 2005. *Lesnická práce*. 2006, roč. 85, č. 01/06.

CAUDULLO, G. a kol., 2016. *Picea abies* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e012300+

DOBROWOLSKA, Dorota. Ecology and silviculture of silver fir (*Abies alba* Mill.): a review. *Journal of forest research*. 2017, roč. 22., č. 6., s. 326–335.

DUSAN, Rozenbergar a STJEPAN, Mikac. Gap regeneration patterns in relationship to light heterogeneity in two old-growth beech–fir forest reserves in South East Europe. *Forestry: An International Journal of Forest Research*. 2007, roč. 80., č. 4., s. 431–443.

EGNERY, Baptiste a kol. Which factors influence the occurrence and density of tree microhabitats in Mediterranean oak forests? *Forest Ecology and Management*. Roč. 2013, s. 118–125.

FUTÁK Petr a kol. Vliv pastvy na biodiverzitu lučních porostů MZCHÚ v CHKO Bílé

Karpaty. Veselí nad Moravou, 2003. Zpráva dílčího úkolu grantu VaV610/10/00 za roky 2002-2003.

HOLUŠA, Otakar a HOLUŠA, Jaroslav. Characteristics of the 5th (Abieti-fageta s.lat.) and 6th (Picei-fageta s.lat.) vegetation tiers of the northeastern Moravia and Silesia (Czech Republic). *Acta Mus. Beskid.* 2010, roč. 2, s. 049-062. ISSN 1803-960X.

HOLUŠOVÁ, K. (2014). Hodnocení stavu a návrh péče o lesní geobiocenózy rezervace Ščúrnic v Bělokarpatiském biogeografickém regionu. *Acta Musei Beskidensis.* 6. 1-15. 2.

JAGOŠ, Bohumil. Lesy v CHKO Bílé Karpaty. *Ochrana přírody.* 2015, (6), strany 2-5.

JANÍK, Miroslav. Ústní sdělení, (ČSOP Kosenka), 2023

JIANJUN, Li a kol. Introducing tree neighbouring relationship factors in forest pattern spatial analysis: weighted Delaunay triangulation method. *Journal of Forestry Research.* 2021, roč. 32, s. 1941–1951.

KAŠPAR, Jakub. Neziskovky a ochrana přírody. *Ochrana přírody.* 2010, č. 2, s. 22-23.

KMENT, Petr a kol. Rozšíření podkornice *Aradus obtectus* (Hemiptera: Heteroptera: Aradidae) a kornatce *Peltis grossa* (Coleoptera: Trogossitidae) v České republice a jejich první nálezy v Bílých Karpatech. *Acta Carpathica Occidentalis.* 2017, roč. 8, s. 42. ISSN 1804-2732.

KONVIČKA, Ondřej. The Natural History of the Bílé Karpaty Protected Landscape Area and Biosphere Reserve (Czech Republic). *Acta Musei Moraviae: Scientiae biologicae.* Brno, 2012, (96(2)), 7-35. ISSN 1211-8788.

KOZÁK, D. Importance of conserving large and old trees to continuity of tree-related microhabitats, 2023. *Conservation Biology,* 37, e14066

KRAUS, Daniel a KRUMM, Frank. Integrative Approaches as an Opportunity for the Conservation of Forest Biodiversity. European Forest Institute, 2013. ISBN 978-952-5980-06-6.

LARRIEU L., et al., 2018. Tree related microhabitats in temperate and Mediterranean European forests: A hierarchical typology for inventory standardization. *Ecological Indicators* 84, 194-207.

LÉBLOVÁ, Kateřina. Sociální motivace k ochraně přírody v ČR do roku 1956: analýza vybraných (chráněných) území. Diplomová práce. Praha: Univerzita Karlova, 2012.

MAJDANOVÁ, Linda; HOFMEISTER, Jeňýk a kol. Old-growth forests with long continuity are essential for preserving rare wood-inhabiting fungi. *Forest ecology and management*. 2023, č. 541.

MORAVEC, Jan. Les, kterému lidé dávají volnost: Ščúrnica. 2. vydání. Český svaz ochránců přírody, 2007. ISBN 978-80-86770-25-3

MÜLLER, Jörg a BÜTLER, Rita. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *European Journal of Forest Research*. 2010, roč. 129, č. 1, s. 981-992.

Oblastní plán rozvoje lesů: Zásady hospodaření v lesích zvláštního určení. Brandýs nad Labem – Stará Boleslav: ÚHÚL, 2020.

PAILLET, Yoan a kol. The indicator side of tree microhabitats: A multi-taxon approach based on bats, birds and saproxylic beetles. *Journal of applied Ecology*. 2018, s. 2147–2159.

PLÍVA K. a ŽLÁBEK I. 1986: Přírodní lesní oblasti. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 306 pp.

POSPÍŠKOVÁ, Jana. Projekt Mapování kočky divoké (*Felis silvestris*) v letech 2012–2015. *Příroda*. 2019, č. 39, s. 3-14.

RHIND, Susan; TAYLOR, Jennifer a ELLIS, Murray. Creating entrances to tree cavities attracts hollow-dependent fauna: proof of concept. *Restoration ecology*. 2022, roč. 30, č. 8, s. 105 - 115.

RONTON, Beth. Conservation non-profit buys 160 acres to protect Ventana Wilderness. Online. In: Central coast public radio. Dostupné z: <https://www.kcbx.org/environment-and-energy/2023-08-31/conservation-non-profit-buys-160-acres-to-protect-ventana-wilderness>. [cit. 2024-03-15].

THORN, Simon. The living dead: acknowledging life after tree death to stop forest degradation. *Frontiers in ecology and the environment*. 2020, roč. 18, č. 9, s. 505 - 512.

TURČÁNI, Marek, vysokoškolský profesor [ústní sdělení]. Praha, 24.10.2023

Výroční zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2021 v knižní podobě. Ministerstvo zemědělství, 2022. ISBN 978-80-7434-669-9.

Zákon o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon). In. 1995.

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství české republiky v roce 2019. Ministerstvo zemědělství, 2020. ISBN 978-80-7434-571-5.

ZVONEK, Zdeněk. Svobodný prales [*filmový snímek*]. Praha: Česká televize, 2019. 26 min.

Použité internetové zdroje:

4. Bukový vegetační stupeň. Informační systém Masarykovy univerzity [online]. [cit. 2023-02-06]. Dostupné z:

https://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z0005/18118868/index_com_4VS.html

5. Jedlobukový vegetační stupeň. Informační systém Masarykovy univerzity [online]. [cit.2023-02-06]. Dostupné z:

https://is.muni.cz/el/1431/jaro2010/Z0005/18118868/index_com_5VS.html

BETULA PENDULA Roth – bříza bělokorá / breza previsnutá. Online. In: RAK, Lubomír. Botany.cz. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/betula-pendula/>. [cit. 2024-02-10].

BORST, Brad. The Wilderness Land Trust. Online. 1992. Dostupné z: <https://wildernesslandtrust.org/>. [cit. 2024-03-15].

Buk lesní. Online. In: Pyly.cz. Dostupné z: <https://www.pyly.cz/rostliny/buk-lesni/>. [cit. 2024-02-10].

Český svaz ochránců přírody. Online. Dostupné z: <https://csop.cz/>. [cit. 2024-03-15].

DIVÍŠEK, Jan a CULEK, Martin. Smrk ztepilý (*Picea abies* L., Karst.). Online. In: Biogeografie. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/biogeogr_2/web/pages/index_Pic_abi.htm 1. [cit. 2024-02-10].

Forest Europe. Online. Dostupné z: <https://foresteurope.org/>. [cit. 2024-02-26].

GUNTHER, Marc. Behind one of the Nature Conservancy's largest ever forest purchases. Online. In: The Guardian. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/jan/30/behind-one-of-the-nature-conservancys-largest-ever-forest-purchases>. [cit. 2024-03-15].

Charakteristika oblasti CHKO Bílé Karpaty. CHKO Bílé Karpaty [online]. AOPK ČR [cit. 2023-01-29]. Dostupné z: <https://bilekarpaty.nature.cz/charakteristika-oblasti>

Katedra ekologie lesa, fakulta lesnická a dřevařská, Česká zemědělská univerzita v Praze. Lesodiverzita. Online. Dostupné z: <https://lesodiverzita.cz/>. [cit. 2024-02-28].

Lesní hospodářské osnovy. Online. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem... Dostupné z: <https://geoportal.uhul.cz/DsU Hul/DsLho/>. [cit. 2023-12-15].

Lesní rezervace Ščúrница. Online. In: Místo pro přírodu. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1iPkKcyMvh8dbYtvdAoixrb4UcFU&ll=49.133375967762575%2C18.064676550415005&z=14>. [cit. 2024-02-10].

LEUGNEROVÁ, Gabriela. ABIES ALBA Mill. – jedle bělokora / jedľa biela. Online. In: Botany.cz. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/abies-alba/>. [cit. 2024-02-10].

LEUGNEROVÁ, Gabriela. FAGUS SYLVATICA L. – buk lesní / buk lesný. Online. In: Botany.cz. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/fagus-sylvatica/>. [cit. 2024-02-10].

Místo pro přírodu. Místo pro přírodu [online]. Copyright ©2010 Jana Štěpánová, templates Jaroslav Síbrt 2010, content [cit. 23.01.2023]. Dostupné z: <http://www.mistoproprirodu.cz/>

Pomozte zachránit bělokarpatský les. Pomozte zachránit bělokarpatský les [online]. Copyright © 2020 ČSOP KOSENKA [cit. 23.01.2023]. Dostupné z: <https://www.zachranles.cz/>

Přírodní lesní oblast č. 38 Bílé Karpaty a Vizovické vrchy. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů [online]. Brandýs nad Labem, 2022 [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: <https://www.uhul.cz/nase-cinnost/prirodni-lesni-oblast-c-38-bile-karpaty-a-vizovicke-vrchy/>

ÚHÚL: Oblastní plány rozvoje lesa. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů [online]. [cit. 2023-02-06]. Dostupné z: <https://geoportal.uhul.cz/mapy/MapyOprl.html>

Vývoj přírodního lesa. Online. Les jako ekosystém. 2006. Dostupné z: https://rumex.mendelu.cz/oryx/les_jako_ekosystem/index.php/les-jako-ekosystem/vyvoj-prirodniho-lesa/. [cit. 2023-12-11].

Wild Montana. Online. Dostupné z: <https://wildmontana.org/>. [cit. 202-03-03].

9. Samostatné přílohy



Obrázek 20: Ukázkový biotopový buk, Ščůrnica, foto: autorka



Obrázek 21: Dutiny na jedli, Ščůrnica, foto: autorka



Obrázek 22: Množství mikrostanovišť na jedli, Ščúrnicka, foto: autorka



Obrázek 23: Disturbance postupně formují les na Ščúrnicku. Foto: autorka



Obrázek 24: Příklad přirozené zmlazení jedle, foto: autorka