

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA LESNICKÝCH TECHNOLOGIÍ A STAVEB



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
Lesy a biodiverzita v historických souvislostech na území
České republiky

Vedoucí práce: Ing. Václav Štícha, Ph.D.
Bakalant: Tereza Hogenová

© 2023 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tereza Hogenová

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Lesy a biodiverzita v historických souvislostech na území České republiky

Název anglicky

Forests and biodiversity in historical contexts in the Czech Republic

Cíle práce

Cílem práce je zhodnocení vývoje a významu lesa z hlediska biodiverzity na území České republiky.

Metodika

Práce bude vypracována rešeršní formou, bude popsán vývoj charakteru lesů na území ČR v souvislosti s biodiverzitou. Dále bude zhodnocen současný stav a zodpovězena otázka, nakolik dnes charakter lesů přispívá k úrovni biodiverzity, jaká je případná negativní role současného stavu lesů a jakými způsoby je možné stav zlepšit.

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

ekologie; druhová pestrost; stanoviště

Doporučené zdroje informací

- BROCKERHOFF, Ekehard G., et al. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity?. *Biodiversity and Conservation*, 2008, 17.5: 925-951.
- BURIÁNEK, V. The Biodiversity and Forest Management in the Czech Republic. In: *Assessment of Biodiversity for Improved Forest Planning*. Springer, Dordrecht, 1998. p. 405-409.
- HANSEN, Andrew J., et al. Conserving biodiversity in managed forests. *BioScience*, 1991, 41.6: 382-392.
- LARSSON, T. B. Biodiversity evaluation tools for European forests. *Criteria and indicators for sustainable forest management at the forest management unit level*, 2001, 75.
- MALÍČEK, Jiří, et al. Lichens in old-growth and managed mountain spruce forests in the Czech Republic: assessment of biodiversity, functional traits and bioindicators. *Biodiversity and Conservation*, 2019, 28.13: 3497-3528.
- PFÄFF, Alexander; ROBALINO, Juan. Protecting forests, biodiversity, and the climate: predicting policy impact to improve policy choice. *oxford review of Economic Policy*, 2012, 28.1: 164-179.
- PURWESTRI, Ratna Chrismari, et al. Bioeconomy in the National Forest Strategy: A comparison study in Germany and the Czech Republic. *Forests*, 2020, 11.6: 608.
-

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Václav Šticha, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra lesnických technologií a staveb

Elektronicky schváleno dne 30. 4. 2021

doc. Ing. Miroslav Hájek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 2. 9. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 02. 01. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Lesy a biodiverzita v historických souvislostech na území České republiky 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 vědom, že na moji bakalářskou 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 bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách 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 31.3.2023

.....

Tereza Hogenová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat v první řadě svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Václavu Štíchovi, Ph.D, za vedení této práce, cenné rady, za ochotu a trpělivost. Dále patří poděkování mé rodině a také všem blízkým, kteří mne během práce podporovali.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá zhodnocením vývoje a významu lesa z hlediska biodiverzity. Cíle jsou zpracovávány na území České republiky, avšak v práci se objevují i zahraniční studie, které prokazují na většinovou pravdivost a z obecného hlediska zaměřeného na lesy a biodiverzitu. Souvislost mezi lesem a biodiverzitou nám v této práci umožňuje poukázat na problematiku lesního hospodářství, která je v současné době celosvětově řešeným tématem. V metodickém postupu je popsáno shromáždění informací a s jakými klíčovými faktory ovlivňující fungování lesa v souvislosti s biodiverzitou se v současné době setkáváme. Práce je z velké části spjata s historickým vývojem až po současnou dobu. Je zde zaměřeno na okolnosti, které se v několika desítek let odehrály a jakou roli představuje spojitost mezi lesním hospodářstvím a biologickou diverzitou. Výsledky této práce jsou odkázány na otázky, nakolik dnes charakter lesů přispívá k úrovni biodiverzity z hlediska zaměřeného na odumřelé dřevo nebo negativní role současného stavu, které je ovlivněna působením antropogenní činnosti. V závěru je pojednáno o tom, jakým způsobem byl v historii ovlivněn les a zjištěné následky nepříznivého působení antropogenní činnosti. Dále jsou zmíněné prokazatelné výsledky způsobené vlivem odumřelého dřeva v souvislosti s biodiverzitou.

Klíčová slova:

Lesnictví, biodiverzita, historie, odumřelé dřevo

Abstract:

This bachelor thesis deals with the assessment of the development and importance of forest in terms of biodiversity. The objectives are elaborated on the territory of the Czech Republic, however, the thesis also includes foreign studies that prove the majority to be true and from a general perspective focused on forests and biodiversity. The connection between forest and biodiversity in this thesis allows us to highlight the issue of forest management, which is currently a worldwide topic. The methodological approach describes the information gathering and the key factors that influence forest functioning in relation to biodiversity that are currently encountered. The work is largely linked to historical developments up to the present time. It focuses on the circumstances that have taken place over several decades and what role the link between forest management and biodiversity plays. The results of this work are referred to the questions of how much the nature of forests today contributes to the level of biodiversity in terms of focusing on dead wood or the negative role of the current state, which is affected by anthropogenic activities. The conclusion discusses how the forest has been affected historically and the identified consequences of adverse effects of anthropogenic activity. Furthermore, the demonstrable results caused by deadwood impact on biodiversity are discussed.

Key words:

Forestry, biodiversity, history, dead wood

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl práce	11
3. Metodika	12
4. Literární rešerše	13
4.1 Les	13
4.1.1 Význam pojmu les	13
4.1.2 Historie.....	13
4.1.3 Vývoj lesa od středověku do 19.století	14
4.1.4 Vývoj od počátku 19.století	16
4.1.5 Současný stav lesů	18
4.1.6 Způsoby zlepšení stavu lesa.....	20
4.1.7 Druhové složení lesů.....	21
4.1.8 Kategorizace lesů	22
4.1.9 Ochrana lesů	23
5. Biodiverzita.....	25
5.1 Definice	25
5.2 Historie.....	26
5.3 Úrovně biodiverzity	27
5.4 Ohrožení biodiverzity	29
5.5 Ochrana biodiverzity.....	30
6. Les v souvislosti s biodiverzitou	31
6.1 Vliv v lesích z hlediska biodiverzity.....	31
6.2 Indikátory biologické rozmanitosti.....	32
7. Odumřelé dřevo.....	33
7.1 Definice.....	33
7.2 Biologická diverzita v souvislosti s výskytem odumřelého dřeva v lese	35

7.3 Význam odumřelého dřeva jako substrátu pro klíčení a odrůstání semenáčků dřevin	36
7.4 Množství odumřelého dřeva v hospodářských lesích v ČR.....	36
8. Výsledné zhodnocení	37
9. Diskuse	39
10. Závěr	40
11. Přehled literatury a použitých zdrojů	42
11.1 Odborné publikace	42
11.2 Internetové zdroje	46
12. Seznam obrázků a tabulek.....	48
12.1 Seznam obrázků.....	48
12.2 Seznam tabulek.....	48

1. Úvod

Předmětem této bakalářské práce je zaměření na podmínky a vztahy, které ovlivňují a přispívají charakteru lesů ve spojitosti s úrovní biodiverzity na území České republiky. V práci se prolíná i historická souvislost, která nám poukazuje, v jakých obdobích byly zaznamenány největší změny. Mezi hlavní cíle řadíme zhodnocení vývoje a významu lesa propojené s biologickou diverzitou a dalšími souvisejícími aspekty.

V současné době se problematikou lesního hospodářství, která má hlavní vliv na biodiverzitu zabývá řada odborných studií či literárních pramenů. Z velké části se však jedná o určitou orientaci na dané druhy, které mohou přispívat k obnově lesního hospodářství. V mnohých studiích jsou zařazeny terénní výzkumy a jsou projednávány v několikaletých cyklech. V této práci jsou zhodnocené parametry pojaty z obecného hlediska a poukazují na témata zaměřena na antropogenní činnost nebo jednou z mnoha nedocenených témat, a to je působení odumřelého dřeva v lesích v souvislosti s biodiverzitou.

Dle Míchala (1992) je patrné, že vlivy, které byly zapříčiněné v minulosti jsou podstatné k tomu, aby ekosystém a celá krajina mohla poznat hranice, kterými je zatěžována, aniž bychom je podstatně narušili a poté si mohli plnit své produkční a mimoprodukční funkce. V současné době se procesy mnohonásobně zrychlily určitými faktory, které jsou naší přírodou ovlivňovány. Jsou zde zařazeny biotické faktory, jako je například hmyz, houby nebo negativní působení kůrovcovou kalamitou, která gradovala roku 2020 a obdobně tomu bylo tak i v roce 2021, převážně v kraji Vysočina, ve Šluknovském výběžku kraje Ústeckého a v oblasti Lužických hor v Libereckém kraji.

V rámci rešerše je popsáno i jedno z hlavních témat současnosti, a to jakým způsobem je biologická diverzita ve vztahu k výskytu dřevní hmoty v lese. Je zde jasně objasněn vliv na biodiverzitu živočichů a rostlin, které má odumřelá dřevní hmota. Jak už je v zadání patrné, otázka nakolik dnes charakter lesů přispívá k úrovni biodiverzity je shrnuto právě v této kapitole.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zpracování rešerše, která zhodnotí vývoj a význam lesa z hlediska biodiverzity na území České republiky. V této práci dále bude zhodnocen stav a zodpovězená otázka, nakolik dnes charakter lesů přispívá k úrovni biodiverzity, jaká je případná negativní role současného stavu lesů a jakými způsoby je možné stav zlepšit. V rámci rešeršní práce bude kladen důraz i na provázání historického vývoje porovnaného se současným stavem lesů.

3. Metodika

Rešeršní charakter této práce je založen na zodpovězení uvedených otázek, které jsou popsány v zadání. Uvedené cíle jsou zpracovány především z odborných článků souvisejících se zhodnocením významu a vývoje lesů zaměřených na biodiverzitu a hlavních popsanych aspektů, kterými jsou ovlivňovány. Zpracování se odvíjelo z vyhledávání nejčastěji na webových stránkách webofscience.com, www.uhul.cz, sciencedirect.com. Ke srovnání byly použity i další neoborné internetové zdroje, které sloužily spíše k procentuálním zhodnocením, avšak nebyli použity. Dále byly také nápomocné výpisky z předmětu Lesní hospodářství nebo tištěná literatura či skripta získána z knihovny. Všechny tyto zdroje byly nápomocné k napsání literární rešerše, která se zaměřuje na obecnou charakteristiku lesa a biodiverzity s hlavním cílem zhodnotit souvislosti mezi těmito obsáhlými tématy. Práce se také zaměřuje na současný stav lesů, na negativní roli, kterou je v současné době zužována nebo na otázku, jakým způsobem je možné zlepšit stav lesů v ČR.

4. Literární rešerše

4.1 Les

4.1.1 Význam pojmu les

Les je velmi složitý ekosystém. Mezi základní strategie řadíme trvale udržitelné obhospodařování. Touto činností zajistíme vytvoření stabilního a kvalitně, obohaceného lesa. Stálým a kvalitním obhospodařováním jsou lesy fungující jako zdroj dřevní suroviny, plodů, lesních hub a dalších užitkových produktů. Může poskytnout však užitek, který nám zachovává druhovou pestrost všech, v něm žijících mikroorganismů, rostlin, hub a živočichů. Jsou zde zahrnuty procesy, mezi které řadíme ochranu klimatu, vody a půdy, které jsou významné především i pro užitek rekreační. Mezi jednotlivé oblasti zahrnujeme pěstování lesů, ochranu lesů, ochrana přírody a ohrožených druhů živočichů, lesní těžba, správa vodních toků a bystřin a hospodářská úprava lesů. Z cílů bakalářské práce je patrné, že lesy jsou přizpůsobené k tomu, aby chránily a především zachovaly biologickou diverzitu.

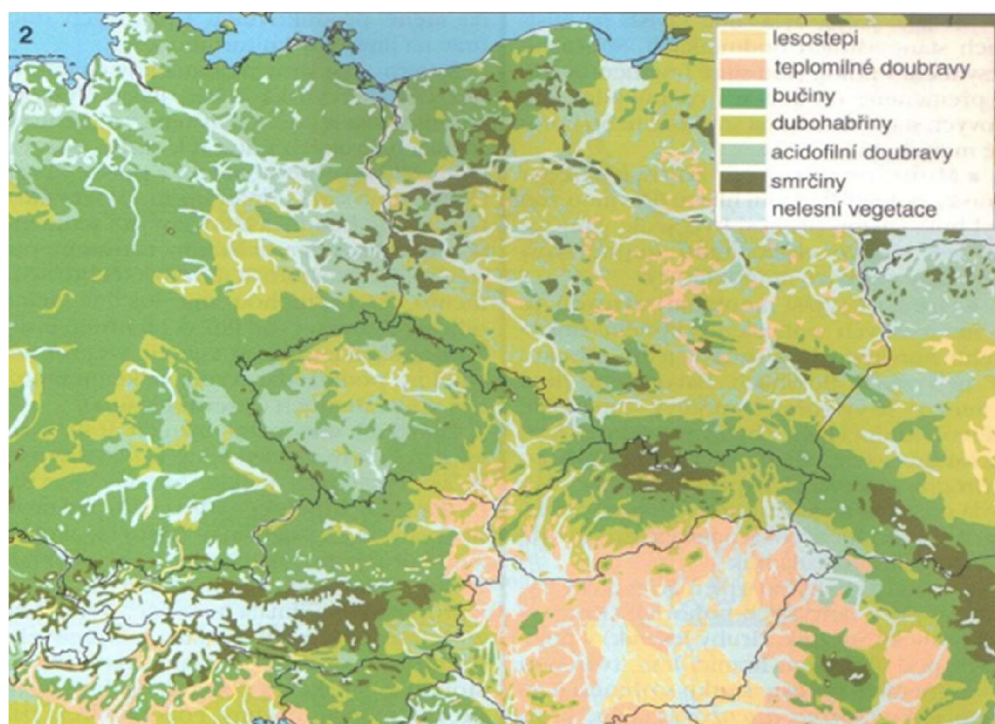
Česká republika je jednou ze zemí, u kterých převažuje vysoká lesnatost. V současné době pokrývají lesní pozemky 2 671 659 ha (34% z celkového území státu). Podíl lesů, které má ve vlastnictví stát, činí 56%. Obce a lesní družstva se podílejí na vlastnictví lesů 18% a soukromí vlastníci 26%. Z celkové výměry lesů ve vlastnictví České republiky (1 461 tis. ha) je 1 218 tis. ha ve správě s.p. Lesy České republiky, 122 tis. ha ve správě s.p. Vojenské lesy a statky ČR a 95 tis. ha obhospodařují Správy národních parků (eagri, 2022).

4.1.2 Historie

Historie lesů je často spojována s průběžným konáním antropogenní činnosti. Historické ovlivnění lesů sahá až do minulosti před první dochované písemné záznamy. Z počátku byly lesy využívány především jako cenná surovina, avšak v průběhu let, kdy docházelo k nedostatku v krajině, byl les člověkem chráněn a v mnoha případech přetvářen k obrazu vlastnímu. Na obrázku 1 můžeme vidět skladbu lesů v SE před vlivem antropogenní činnosti, která se začala rozmáhat od poloviny 19. století a silně ovlivňovat druhovou skladbu našich lesů.

4.1.3 Vývoj lesa od středověku do 19.století

Lesy střední Evropy prošly velmi složitým a dlouhým vývojem, na který lze usuzovat podle prvních nalezených stop po rostlinách vlastně již od prvohor (Průša, 1988). Začátky lesnictví a zřizování prvních polí probíhala v nížinách a na vhodných půdách. Zřizování se objevovalo především kolem obchodních cest a vodních toků, především na terénech s plochou půdou. Na počátku zemědělství – neolitická revoluce (u nás zřejmě od 6. tisíciletí př. n.l.) – probíhal přirozený, tzv. klimaxový pokryv. Přizpůsobení se týkalo zejména zemědělství. Zemědělci potřebovali přispět vhodným způsobem, ať se jednalo o pastevectví nebo o obdělávání (rolnictví). Činnosti způsobující změnu krajiny probíhaly v tzv. kulturní stepy. Následující roky byla využívána lesní pastva, u které se projeví negativní následky z hlediska zhutnění půdy nebo zvýšení eroze. V České republice se jedná o lokality v Polabí a Poohří nebo na Moravě na jihu a v úvalech. Český geograf Korčák nazval tato území „kmenovými oblastmi“ (Korčák, 1938). Ve vyšších podmínkách, hory a vrchoviny zůstávaly jako původní pralesy, smíšenými lesy (dub, buk a jedle). Ještě kolem roku 1000 n. l. pokrýval les území našeho státu nejméně z 80 % (Lipský, 2000).



Obrázek 1: Skladba lesů v SE před vlivem člověka (Ložek, 2005)

Vyšší lesnatost se na našem území udržovala i přes rostoucí antropogenní vliv. Lesy byly udržovány až do vrcholného středověku, procentuálně kolem 80%. V období 12-14 století probíhala středověká kolonizace, která zasáhla centrální oblast dnešní České republiky. Jednalo se o oblasti podhůří hraničních pohoří. Původní pralesy byly značně vykáčeny a vznikaly zde sekundární lesy, které měly stále parametry původních lesů. Skládaly se z dřevinné skladby s prostorovou a věkovou diferenciací. Od počátku dob měly lesy hlavní význam v lovu zvěře, což byla pro lidstvo životní nutnost, aby se dokázali uživit. Později se z nutnosti stala pouze společenská zábava, která probíhala v přítomnosti nejvyšších vrstev. Toto je jeden z příkladu situace, kdy docházelo k zanedbání péče o lesy, kvůli přebytku zvěře a tím docházelo v určitých oblastech ke značným škodám.

Dle studie od Nožičky (1957) byl stav lesů ovlivňován rozšiřováním zemědělského osídlení a odnímání půdy lesa, rozšiřování stavební činnosti, především výstavbami v podobě hradů, klášterů a měst, při kterých docházelo k vysoké spotřebě stavebního dříví. Nepřetržité zmenšování lesní půdy docházelo v důsledku zavádění výrobních odvětví. Počátkem 13. století docházelo k velké spotřebě dříví a dřevěného uhlí, na které mělo dopad hutní a báňská činnost. Tyto činnosti zapříčinily k exploataci lesů a to na většině našeho území.

Zatímco v nejstarších vývojových fázích lesa byly jeho vegetační změny spojeny s globálními změnami klimatu, pro dobu historickou platí, a to zvláště v našem geografickém prostředí, že studium lesních společenstev je již nemyslitelné bez znalosti dějin lidské společnosti a v posledních stoletích navíc i historického vývoje lesního hospodářství (Vašků, 2007).

Tzv. světová krize dříví probíhala v období 17. a začátkem 18. století. Hlavní příčinou byla převyšující spotřeba dřeva. Značný nedostatek dřeva tak vedl až k ekologické katastrofě. Původ těchto následků začal při nedostatečném fungování ochranné funkce lesa, kdy se ekosystém zhroutil. Lesy byly tedy vyznačovány degradací půdy a širokými holinami. Později byla nápomocná složka kamenného uhlí, která byla uzpůsobená dané situaci a působila jako náhradní složka energie, která měla zaujmout jako druhotný způsob využívání. V tomto okamžiku nastal zlom, avšak

využívání dříví se nijak nezměnilo a pouze došlo ke změně jeho využívání. Dle Hriba a kol. (2009) se zájem o dřevo projevil jako stavební a výrobní materiál.

Především v 17. a v první polovině 18.století bylo vytvořeno několik lesních řádů, které měly platnost pouze v daném panství, které regulovaly využití lesů dotyčných šlechticů.

V průběhu industrializace v 1.polovině 18.století docházelo k hospodářským úpravám lesů, zároveň i k jejich devastaci. Účel bylo zajistit bohatý výnos lesa z prodeje dřeva a těžby. Za tímto účelem docházelo k pěstování dobře prodejných a zpracovatelných dřevin. Nejvyšší finanční obnosy z lesa přinášely zejména smrky a borovice, které byly v tu dobu pěstovány na nevhodných stanovištích. Druhá polovina 18.století byla vyznačována umělou obnovou lesů.

4.1.4 Vývoj od počátku 19.století

V polovině 19.století dosáhla rozloha lesa v České republice historicky nejnižší procentuální hodnoty, která činila pod 29% plochy státu (tab. č.1). Tak začal člověk postupně budovat zemědělskou a kulturní krajinu. V tabulce č.1 je zaznamenaný vývoj rozlohy lesa ve vybraných zemích střední Evropy od roku 1825-45 až 2000. V porovnání s ostatními státy má Česká republika stále nejnižší hodnoty, které jsou zapříčiněné několika faktory, které se v posledních desítek let odehrávaly.

Soukromé lesy se v polovině 19.století rozrostly především na území Čech, ale také Moravy. V polovině 19. století jednoznačně dominovaly v Čechách i na Moravě soukromé lesy, které činily téměř 80 % lesní plochy, zatímco státních lesů bylo jen cca 3 % a zbývající lesní plocha byla vlastněna obcemi (cca 10 %) a církví (cca 7 %) (Roering, 1999).

Tabulka 1: Vývoj rozlohy lesa ve vybraných zemích střední Evropy v období 1825–45 až 2000 (Databáze LUCC Czechia, Petek (2002), Krausmann (2001))

	1825–45	1897	1930	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Česko	28,9	28,9	30,0	30,2	32,7	33,1	33,3	33,3	33,4
Rakousko	41,5	x	43,7	45,1	44,6	46,6	47,6	50,0	51,3
Slovinsko	40,4	41,6	x	x	43,9	x	47,3	x	48,9

Od poloviny 19.století jsou výmladkové lesy převáděny na lesy vysokokmenné a sdružené. Jsou zde zahrnuty i přechody ke způsobu hospodaření pasečnému. V tomto období je také zaváděno hospodářství holosečné, kombinované spojené se sečí clonnou, kde probíhá přirozená obnova. Postupem času dochází také k přeměně druhové skladby. Mezi hlavní výsadbu dřevin jsou zahrnuty především smrky, borovice a modřiny. Významné oblasti, mezi které můžeme zahrnout Vlárský průsmyk a masiv Velké Javořiny jsou označovány jako jedny z oblastí, ve kterých byl zachován původní převážně bukový komplex bez většího narušení.

Rozvoj hospodářství koncem 19.století byl ovlivněn pěstováním smrku, u kterého dominoval rychlý růst, který poté poskytoval značný finanční i hmotné výnosy. Smrk ztepilý se řadí v České republice mezi původní dřeviny s přirozeným výskytem v podhorských a horských plochách. Smrkové dříví se používalo pro různé způsoby zpracování, především pro dřevozpracující průmysl.

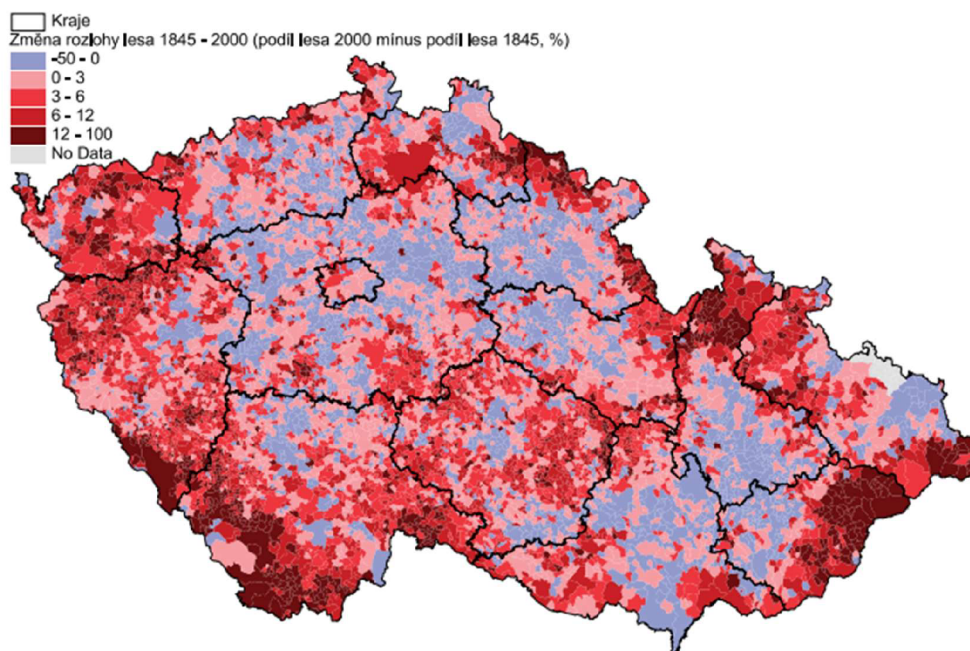
Druhová skladba se v průběhu 30 let výrazně změnila. Jestliže v roce 1920 připadalo na smrk 53,3 %, na jedli 7 %, borovici 22,9 %, modřín 1,4 %, dub 3,7 %, buk 4,2 % a na ostatní dřeviny 7,5 %, pak o 30 let později dosáhl podíl smrku již 61 %, na jedli zbývalo již jen 3 %, borovici přináleželo 21,5 %, modřínu 1,5 %, dubu 3,7 % a buku 4,6 % a na ostatní dřeviny připadalo 4,7 % (Tlapák, Hošek, 1984).

Období od roku 1945-1948, tedy v poválečných letech probíhala tzv. druhá pozemková reforma. V letech 1925-1937 proběhla první pozemková reforma. Zaměřeno bylo na celkem 1 528 000 ha, tj. 64,8 % všech lesů. Dle Tlapáka, Hoška (1984) stát převzal 283 500 ha lesa. Obce a svazky územní samosprávy tvořily 125 700 ha a lesní družstva a soukromníci převzali zhruba 35 700 ha lesa. Roku 1947 byl vydán zákon č. 142/1947 Sb., který se týkal revize pozemkové reformy. Tento zákon způsobil proces zestátnování. Tento proces probíhal do roku 1990. Mezitím byl vydán zákon o nové pozemkové reformě č.46/1948 Sb., do kterého se zařazovalo snižování půdy v soukromém vlastnictví nad 50 hektarů.

Komunistický režim se projevil odcizením a likvidací většiny soukromého vlastnictví, ale také ke špatnému obhospodařování našich lesů.

Těžba dřeva se v tomto období přizpůsobovala potřebám národního hospodaření a na les se nikterak nebraly ohledy a zacházení vypadlo mnohdy velmi nešetrně.

Období po roku 1989 a pádu komunistického režimu se změny objevily jak v politickém odvětví, tak i hospodářském životě státu. Změna proběhla především ve vlastnictví, kde docházelo k navrácení nemovitostí původních majitelů či jejich dědiců. Podíl státu z lesa tak činil cca 64 %, soukromý lesní podíl cca 23 % a podíl komunálních lesů cca 13 % (Roering, 1999). Až roku 2012 byl navrácen majetek církvi, u kterého byla zjištěna plocha před zábořem 170 tis. hektarů. Obrázek 2: Představuje přírůstek lesa v ČR, který se od poloviny 19.století soustřeďuje spíše do odlehlejších a přírodně méně příznivých oblastí (pohraničí, vrchovin a hor).



Obrázek 2: Vývoj rozlohy lesa v 8903 srovnatelných územních jednotkách (SÚJ) Česka v letech 1845–2000 (změna procentuálního zastoupení lesních ploch), (Databáze LUCC Czechia)

4.1.5 Současný stav lesů

Poslední zveřejněnou zprávu o stavu lesa a lesního hospodářství v ČR v roce 2021 (Zelená zpráva, 2022) vydalo Ministerstvo zemědělství 1.11.2022. Zpráva uvádí, že rokem 2021 došlo k výraznému zvýšení plochy obnovitelných lesních porostů, především nárůst plochy přirozené obnovy. Lehká zvýšení byla zaznamenána u

listnatých dřevin na celkové umělé obnově a zastoupení jehličnatých dřevin, především smrku nadále klesalo. Příznivější situace, která byla zapříčiněná působením škodlivých činitelů a poklesem nahodilých těžeb až o 7,6 mil. m³ se zohlednila ve snížení celkové těžbě dříví. Obnovené lesní porosty představovaly plochu o 49 790 ha (tab.2), a to činí navýšení oproti předchozímu roku o 9 504 ha. Zelená zpráva se zaměřuje na pozitivní hodnocení zvětšení plochy přirozené obnovy, a to na 9 111 ha (o 2 496 ha více oproti roku 2020). Podíl listnatých dřevin na celkové umělé obnově roku 2021 činil procentuálně 51,1%. Zalesňování smrkem představovalo 29,8% plochy a tím představoval pokles na 48,1%.

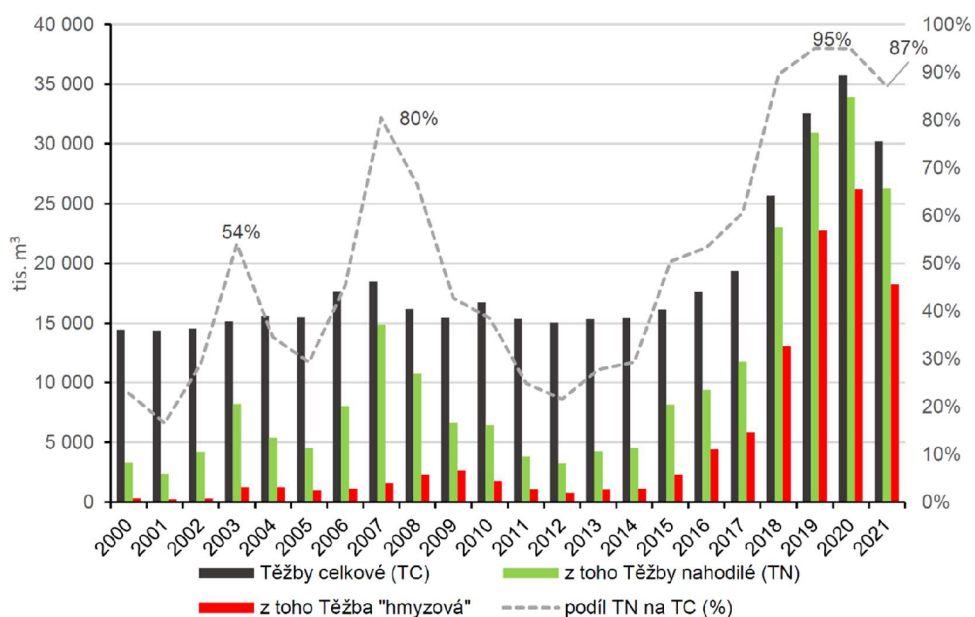
Na obrázku č.3 můžeme vidět zaznamenanou celkovou těžbu surového dříví, která činila 30,26 mil. m³ b. k. Pokles oproti roku 2020 je zaznamenán až o 5,49 mil. m³. V celkové těžbě byl objem nahodilých těžeb 26,28 mil. m³, a s 87 % stále tvořil zásadní podíl na těžbě. Nahodilé těžby na obrázku č.3 jsou zaznamenány zeleným sloupcem. 95% podílu jehličnatého dříví je způsobeno pomocí celkových těžeb. Celkové ovlivnění výši těžeb bylo zásadně ovlivněno povinnostmi vlastníků, u kterých se přednostně zpracovávala nahodilá kalamitní kůrovcová dřevní hmota.

Tabulka 2: Obnova lesa (ha), (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2021, 2022)

Způsob obnovy	2000	2010	2015	2019	2020	2021
Umělá	21 867	21 859	18 797	28 670	33 671	40 679
z toho: opakovaná	4 371	3 087	5 246	3 799	3 621	4 847
Přirozená	3 422	5 127	4 749	5 224	6 615	9 111
Celkem	25 309	26 986	23 546	33 894	40 286	49 790

Rok 2021 je obdobný jako rok 2020, z hlediska vlivu hlavních škodlivých činitelů. Negativní role současného stavu lesů je ovlivněna především biotickými činiteli, mezi které můžeme zařadit například podkorní hmyz. Způsobují zdaleka vyšší objemy nahodilých těžeb. Abiotičtí činitelé, u kterých byly zaznamenány následky větrných polomů nebo přetrvávající působení sucha jsou dle studií menším negativním činitelem oproti biotické složce.

Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství v ČR však naznačují, že ve srovnání z předešlými roky, z hlediska ochrany lesa jsou podmínky příznivější. V tomto roce k tomu přispěly klimatické změny, jako je vlhčí a chladnější počasí a poklesy zaznamenané výměrou atraktivních smrkových porostů pro kůrovce. Současná situace je označována za vážnou a stále se pracuje na lepších podmínkách lesa. Kůrovcovou kalamitou byly nejvíce zasaženy oblasti v kraji Vysočina, ve Šluknovském výběžku kraje Ústeckého a v oblasti Lužických hor v Libereckém kraji.



Obrázek 3: Vývoj těžeb celkových a nahodilých (tis. m³, %), (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2021, 2022)

Mezi další negativní vlivy, které působí v současné době na lesy můžeme řadit průměrné ceny všech sortimentů jehličnatého dříví, kde po silném propadu v letech 2018-2020 nastal obrat od 1. čtvrtletí 2021 docházelo k jejich výraznému navýšení.

4.1.6 Způsoby zlepšení stavu lesa

Lesy hrají zásadní roli v ekosystému a je tedy potřeba se o ně co nejlépe starat. V lesním hospodářství je hlavním posláním udržitelné obhospodařování lesů. Les poskytuje různé lesní produkty, výrobky a služby, které by neměly zhoršovat stav lesů.

V letošním roce byly schváleny způsoby na zlepšení životního prostředí a zmírnění podmínek při změnách klimatu a ochrany lesů. O druhovou rozmanitost a ochranu genofondu se starají vlastníci, nájemníci nebo pachtýři, kteří jsou podporováni. Pro

zlepšení stavu lesů je přednostní zachování a udržení druhově bohatých lesů a také záleží na obnově, která je důležitá po kůrovcové kalamitě. Do roku 2027 je schválena podpora změny druhové skladby lesů, ochrana vzácných porostů nebo ochrana konkrétních habitativních stromů, na kterých se vyskytují houby a lišejníky nebo v nich žijí ptáci a hmyz. Dalším pomocným způsobem je podpora, která se zaměřuje na financování šetrného sběru šišek a semínek z cenných lokalit. Ministerstvo zemědělství uvedlo, že tento genetický materiál bude nadále sloužit k osazení nových bohatých lesů. Schválené podmínky se týkají také zlepšení životních podmínek z hlediska podpory zvířat v hospodářských chovech. Je potřeba, aby pro pozitivní výsledky v budoucích letech zemědělci dodržovali několik podmínek, mezi které se zahrnuje například protierozní opatření, nechávat pole ležet ladem nebo rozčlenit velká pole s jednou plodinou na více dílů. Tyto způsoby zajistí lepší podmínky pro živočišné i rostlinné druhy.

V této kapitole je nutné sdělit strategické cíle, které jsou naplánovány do roku 2030. Jedná se o strategické podmínky stanovené Ministerstvem prostředí a mají zajistit trvale udržitelné obhospodařování v lesích, které bude průběžně zlepšovat stav lesů. Mezi příklady opatření, které mají naplnit strategické cíle jsou například prevence erozního opatření, již zmíněno v předešlém odstavci. Způsoby zlepšovat degradované půdy, které jsou z dlouhodobého hlediska zatěžované vlivem emisí (chemická, biologická meliorace). Založení lesnicko-dřevařského fondu nebo podporovat osvětovou činností využití dřeva jako ekologicky spořívý a trvale obnovitelného zdroje surovin. Dotační politika strategických cílů lesního hospodářství do roku 2030 zahrnuje Národní dotace nebo Program rozvoje venkova 2014-2020. (MŽP, 2015)

4.1.7 Druhové složení lesů

Druhové složení lesních ekosystémů, které se již více méně na našem území přibližovaly typům tzv. původních lesů v dnešním pojetí, se však objevují až před čtyřmi tisíci lety, to je někdy ve druhé polovině období epiatlantiku (Ložek 1973, Ložek, Cílek, 1995).

Zdravotní stav lesů je stále špatný, i navzdory poklesu exhalací. Mezi hlavní příčiny, které mají v současné době kritický dopad na lesy je vysazování umělých monokulturálních porostů, zejména smrčín, které je následkem holosečného kácení a úbytku živin následujícím odvážením veškerého dřeva.

Z ekologického hlediska je les společenstvo rostlin a dřevin s charakteristickým druhovým složením, jehož rozloha je větší než 1 ar, pokryvnost více než 50% a výška stromů nad 5 m. Dle Novotné (2001) les tvoří jeden z hlavních suchozemských ekosystémů mírného pásu. Představuje významný faktor zajišťující rovnováhu v přírodě a tím má vliv na jednotlivé složky lesního ekosystému. Také v mnoha ohledech přispívá ke zdraví člověka.

Přírozená druhová skladba českých lesů je tvořena převážně listnatými a smíšenými porosty. Mezi nejvýznamnější zahrnujeme duby, které jsou situovány na nížinné oblasti, naopak vrchoviny a horské oblasti mají vysoký podíl buku s jedlemi. Vysoké polohy jsou uzpůsobené pro jehličnaté dřeviny, především smrku, na který je navázáno několik faktorů. Čisté smrčiny můžeme nalézt především ve vyšších podmínkách horských oblastí, mezi které zařazujeme v České republice Krkonoše nebo polohy Šumavy a Jeseníků.

O druhové skladbě rozhodují také faktory lokálních podmínek, jako je mezoklima nebo druh půdy. Výzkum například ukazuje, že v minulosti se i na teplých nížinných lokalitách vyskytovalo poměrně vysoké procento jedlí a buku (Pokorný, 2002). Pro smrky jsou vhodná i poměrně nízko položená místa, jako jsou například hluboce zaříznuta a tudíž chladná údolí.

4.1.8 Kategorizace lesů

Samotné rozdělení lesů je dáno zákonem (Zákon č. 289/1995 Sb.). Dle funkce lesa a jeho poslání můžeme zařadit lesy do tří různých kategorií. Lesy hospodářské, ochranné a lesy zvláštního určení (ÚHÚL, 2020).

Kategorie lesů ochranných je specifická nepříznivými podmínkami, ve kterých se vyskytují. Mezi nepříznivé stanoviště zahrnujeme prudké svahy, sutě, strže, rašeliniště apod.. Jsou zde zahrnuty i lesy na exponovaných hřebenech nebo vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace a lesy v klečovém lesním vegetačním stupni. V těchto lesích se musí hospodařit tak, aby se zlepšovala jejich ochranná funkce (Forst, 1985). Mezi hlavní funkce můžeme zařadit půdoochrannou, klimatickou a hydričnou, ale také ze speciálního hlediska funkce protisesuvové, protilavinové, vodohospodářské a ochrany přírody.

Lesy zvláštního určení jsou lesy tvořící pásma ochrany vodních zdrojů I. stupně, ochranná pásma zdrojů léčivých a minerálních vod, území národních parků a přírodních rezervací, 1. zóny CHKO, přírodní rezervace a přírodní památky, lázeňské lesy, příměstské a rekreační lesy, lesy sloužící lesnickému výzkumu a výuce, lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti a lesy se zvýšenou funkcí ochrannou (Chocholoušková, Majer, 2005). Také do této kategorie můžeme zařadit lesy, ve kterých převažuje veřejný zájem nad produkčními funkcemi lesa.

Bez dalších opatření les plní i další funkce – krajinnou, klimatickou, ochrannou, hygienickou, vodohospodářskou, půdoochrannou, rekreační a zdravotní. Les má mimo jiné tu zvláštnost, že může poskytovat dříví a ostatní funkce lesa bez přispění člověka (Neruda, 2013).

Lesy hospodářské jsou lesy, které nejsou zařazené do žádné z předešlých kategorií. Hlavní funkcí hospodářských lesů je funkce produkční. Slouží k získávání dříví, semen a živočichů jako zdroj obnovitelných surovin. Na každém stanovišti v hospodářských lesích se významně využívá produkční potenciál – a to volbou správné dřevinné skladby a správně zvoleného hospodářského způsobu (to se však netýká lesů ochranných a lesů zvláštního určení, kde dřevinná skladba i hospodářský způsob jsou výrazně ovlivněny primárním funkčním posláním lesů) (Kantor a kol., 1962). Současná právní úprava prohlašuje hospodářskými lesy, všechny lesy, které nespádají do kategorizace lesů ochranných nebo lesů zvláštního určení.

4.1.9 Ochrana lesů

Ochrana lesů je považována za samostatný obor lesního hospodářství. Je rozdělena na preventivní ochranu a aktivní obranu lesů. Preventivní ochrana je zaměřena na negativní činitele, které jsou hrozbou lesního hospodářství, naopak aktivní obrana lesů lokalizuje, rozpoznává rizika a působením obranných a vhodných prostředků odstraňuje škodlivé činitele. Jedná se o posilování obranyschopnosti lesa a zvyšováním jeho potenciálu odolnosti.

Dle charakteru můžeme rozpoznat obranu vůči hrozbám na technickou, chemickou a biologickou obranu. Ochrana lesů je také členěna dle teoretické či praktické ochrany. Do teoretické ochrany řadíme symptomy poškození dřevin, určení míry poškození dřevin, diagnostikou druhů onemocnění. Zpracovává efektivní metody pro obranu lesů vůči negativním činitelům a ochranu lesů. Praktická ochrana lesů se věnuje výskytu

škodlivých činitelů, organizuje samotnou ochranu i obranu lesních porostů a zabývá se prognózou vývoje hrozeb. Dle Forsta (1985) je poškození lesních porostů ovlivněno roční dobou a klimatickými změnami, druhem dřeviny, hospodářským tvarem lesa, reliéfem nebo způsobem hospodaření.

Lesy jsou desítek let ohroženy různými činiteli, mezi které řadíme v první řadě vítr. Škodlivý činitel způsobuje kalamity, které jsou zapříčiněné holosečí s nevhodným vedením v kombinaci s provázáním smrkovými monokulturami. Mezi další abiotické činitele řadíme sníh, námrazy, sucha, mraz, ledovky. Lesy byly postiženy kalamitami již v 19.století.

Mezi velké hrozby lesních porostů jsou zařazeny i biotičtí činitelé. Mezi nejvážnější škůdce lesních porostů zařazujeme bekyni mnišku nebo obaleč modřínový. Škody mohou být v závažné míře způsobené i zásahem zvěří, imisemi, ale také napadení chorobami hub.

Dle Lenocha (2014) se vitalita a odolnost snížila kvůli působení antropických vlivů, mezi které řadíme například požáry, vandalismus, průměrné hospodaření nebo antropogenní negativní vlivy.

Polen (1997) uvedl ve své studii, že se mezi jednu z nejdůležitějších prevencí řadí princip trvale udržitelného obhospodařování lesů. Důležitými faktory je také péče o lesy, nové pěstování vitálních a různorodých a regenerace schopných stanovišť lesních porostů, vyváženost ekosystému lesa nebo stálá zdravotní kontrola stavu lesa aj. Postupy v případě potřeby se v České republice provozují z hlediska způsobu integrované ochrany lesů, po stránce ekonomické, ekologické a toxikologické. Tyto způsoby mají za úkol zajistit, co největší ochranu i životního prostředí. Avšak se může stát, že prevence často selžou, a tak je nutný zásah, u kterého se postupuje dle daných zásad. Plošné zásahy (obr.4) jsou provedeny na co nejmenší ploše, je zvoleno vhodné



Obrázek 4: Péče o les pomocí mechanizace a těžby dříví, (ceskykutil.cz, 2020)

načasování, přípravky jsou zcela odebrány nebo jsou dávkovány v nejmenším možném množství a škůdci jsou bráni jako součást celého ekosystému, není tedy jeho cílem je zcela vyhubit, ale proces je zacílený pouze na snížení stavu jeho škodlivosti, která přesahuje hranice.

5. Biodiverzita

5.1 Definice

Termín biologická diverzita byl poprvé použit u Norse a mac Manuse roku 1980 v práci „Ecology and living resources – biological diversity“. Jejich hlavním cílem bylo poukázat na společné označení na genetickou a druhovou diverzitu. Roku 1985 byl poprvé použit zkrácený termín biodiverzita, autorem Watrem G. Rosen. Autor tento termín použil v prvním národním fóru o biodiverzitě (National Forum on Biodiversity) konaného ve Washingtonu D.C. v září 1986.

Slovo biodiverzita je tedy moderní pojem odvozen ze dvou slovních základů. Řecky „bios“ je život a římsky „divers“ je rozmanitý či různý. Tedy biodiverzita neboli „biologická diverzita“ je spojení, které označuje veškerou živou přírodu od genetické úrovně až po celé ekosystémy. Biodiverzita je velmi rozsáhlý termín, který je popsán už z několika úhlů a každý si najde ten správný. Hlavním důvodem, kterým se na biodiverzitu klade velký důraz je ten, že rozmanitost přírody je stále ohrožena. V 90. letech je tento termín dobře popsán v knize Edwarda Wilsona Diversity of life (Rozmanitost života) z r. 1993. Zde jsou zohledněna všechna kritéria toho, jakým způsobem můžeme biodiverzitu hodnotit a měřit s pozitivním cílem ji nejvíce ochránit.

Biodiverzita neboli biologická rozmanitost je definována jako soubor všech žijících organismů. Dle Václavíka (2006) je definována biodiverzita jako variabilita všech organismů, mezi které řadíme organismy jak suchozemské, mořské a jiné organismy vodních ekosystémů. Naproti tomu ve studii u Šarapatky a kol. (2010) je definována biodiverzita v nejjednodušším pojetí jako rozrůzněnost života na Zemi. Jsou zde zahrnuty i jejich genetické informace všech ekosystémů, u kterých můžeme nalézt rozmanité podoby všech forem. Biodiverzita je tedy tvořena z rostlin, živočichů a mikroorganismů včetně jejich genů a je tvořena i ekosystémy, které společně napomáhají vzniku životního prostředí.

Vymezování rozmanitosti živé přírody probíhá nejen na celoplanetární úrovni, ale také na menších územích. Jedná se tedy o složitou složku, která hraje hlavní roli v celkovém fungování ekosystému. Nejedná se tedy pouze o součet všech genů, druhů a ekosystémů. Pojem biodiverzita je především zaměřen na variabilitu uvnitř a mezi nimi.

5.2 Historie

Podstatná změna krajinné struktury v naší krajině na území ČR byla zaznamenána v období kolektivizace a socializace venkova v 50. letech 20.století. Změny krajiny byly následkem politických a ekonomických změn ve společnosti. 50. a 60. léta představují vyvlastňování půdy, pozemky se začaly slučovat, polní cesty a meze jako přirozené hranice se začaly zorávat jednotlivými vlastníky. V 70. a 80. letech se začala rozloha pozemků přizpůsobovat zemědělské technice a zemědělství bylo spíše přizpůsobováno na socialistické velkovýrobní technologie. Pozemkové úpravy zahrnovaly rozorání a odvodnění nivních luk, náhradní rekultivace s použitím

průmyslových hnojiv, které způsobily negativní vliv na ekologickou stabilitu krajiny. Výsledky se objevovaly v podobě strukturálně nevyrovnané a zjednodušené krajinné struktury s minimální hodnotou stabilizačních prvků. Naopak v oblastech, kde nedocházelo k uplatnění velkovýrobních postupů a na neobhospodařovaných pozemcích docházelo k přirozené sukcesi a vysokému nárůstu plochy lesa. Současně ale začaly zanikat tradiční kulturní plochy, které vykazovaly vyšší část diverzity. Současným největším ohrožením funkčnosti i estetiky krajiny (započatý ovšem už od 30. let 20. století) je proces pomalé zástavby krajiny (Gajdoš, 2007).

Stálá udržitelnost a zvyšování biodiverzity krajiny je v posledních 20 letech velice populární a biodiverzita je jak na národní, tak i evropské úrovni vysoce podporována. Biodiverzita úzce souvisí s rozmanitostí krajinné struktury, a tak se o zvýšení biodiverzity pojí souvislost projektování a realizace „Územních systémů ekologické stability“.

5.3 Úrovně biodiverzity

Mezi hlavní úrovně biodiverzity zahrnujeme lokální a regionální. Biodiverzita závisí na prostorové škále. Tím se dostáváme k rozdělení dvou základních úrovní, ve kterých si můžeme dát příklad toho, proč nemůžeme porovnávat biologickou rozmanitost Prahy, ve které se čísla pohybují v jiných rozměrech, než na kontinentu Austrálie. Jedná se o dvě rozdílné úrovně. Počet druhů je rozmístěn na rozsáhlejších plochách, ale procesy, které se podílejí na udržování biodiverzity na lokálních škálách, jsou principiálně jiné než ty regionální.

Lokální diverzita je jeden z typů, které vyjadřují počet unikátních druhů, pouze ve vymezené lokalitě, ať v regionálním či podrobnějším měřítku. Rozhodujícími faktory zde jsou především schopnost druhů koexistovat spolu na jedné ploše, tedy intenzita či pravděpodobnost osídlení dané lokality. Což znamená, kolik druhů je schopno se na danou plochu dostat a přizpůsobit se.

Regionální diverzita se liší od diverzity lokální rozmístěním na podstatně větších geografických oblastí. Svou velikostí je srovnatelná s velikostí areálů rozšíření jednotlivých druhů. Předpokládá se, že většina druhů vznikla právě na regionálním území. O jejich biodiverzitě tedy rozhodují v principu evoluční procesy speciace

(vzniku druhů) a extinkce (vymírání) a typicky jde o území kontinentů nebo jednotlivých biotů na těchto kontinentech.

S těmito termíny souvisí i další terminologie. Podle dalšího dělení rozlišujeme: alfa, beta a gama diverzitu (Whittaker 1960). Alfa diverzita je vyjádřena počtem druhů jedné studované lokality (nebo průměrný počet druhů několika srovnatelných lokalit). Je zaznamenáván v rámci standardizované plochy, (ha, km²) nebo na základě stanoviště. Příkladem beta diverzity jsou změny druhového složení mezi jehličnatým a listnatým lesem nebo zde můžeme zahrnout i dva mapovací kvadráty. Jedná se o změnu v druhovém složení mezi lokalitami a společenstvy. Gama diverzitu můžeme popsat jako větší měřítko alfa diverzity, která se rozprostírá na velké škále a odkazuje na druhovou bohatost velkých geografických celků.

Úrovně biologické diverzity si podrobněji rozepíšeme. Jsou rozděleny dle náležité oblasti na celosvětovou, evropskou, českou, konkrétních lokalit apod.. Dále dle rozmanitosti samotných organismů na genetickou, druhovou a ekosystémovou. Společně jsou na sebe navázány a ochrana biodiverzity musí být uskutečňována postupně ve všech úrovních biodiverzity.

Genetická diverzita je důležitá pro reprodukční životnost druhu, také odolnost vůči nemocem a schopnost se přizpůsobit na změny životních podmínek. Jedná se o různorodost, která je důležitou vlastností rostlin a zvířat, sjednocena s jejich adaptací na nejrůznější podmínky. Přetrvávání populací a druhů je závislé v neustále měnícím se prostředí, která dokazuje, že i jistá míra genetické variability je nezbytná pro stabilitu systému. Genetická diverzita je také nezbytná pro udržitelnou produkci plodin, protože větší ztráty charakteristik u kterékoliv populace mohou omezit její šance na přežití a pro úspěšnou produkci, a zvýšit tak požadavky na lidskou práci (Rauf, Silvia, 2010).

Druhová diverzita neboli druhová rozmanitost představuje veškerou řadu evolučních a ekologických adaptací druhů na určité životní podmínky. Zaměřuje se na celkový počet živočišných a rostlinných druhů na Zemi. Doposud není zcela znám počet všech druhů na Zemi, avšak odhady se pohybují mezi 10 a 2 miliardami. Je dáno, že biodiverzita je základem předpokladu pro udržení druhu. Snižování druhové rozmanitosti se nazývá genová eroze.

Ekosystémová diverzita od předešlých dvou nabourává poměrně běžnou představu o biodiverzitě, k níž svádí již její název. Netýká se jen živé přírody, ale zahrnuje i abiotické prostředí. Můžeme zde zařadit společenstva organismů luk, pouští, lesů a mokřadů, které podporují pozitivní fungování globálního ekosystému. Úkolem je prospěšně zajistit ochranu při erozi, proti povodním a při filtrování vzduchu a vody. Jedná se tedy o rozmanitost na úrovni společenstev a ekosystémů.

Všechny úrovně biologické diverzity jsou na sebe navázané a jsou nezbytné pro zachování přirozených společenstev, zachování druhů a současně jsou důležité pro potřeby člověka.

5.4 Ohrožení biodiverzity

Intenzifikace a rozšíření moderního zemědělství patří v současnosti globálně mezi největší hrozby pro biodiverzitu neboli biologickou rozmanitost (Hole a kol., 2005). Změny struktury krajiny souvisejí především s industrializací zemědělství v průběhu 50. – 80. let, kdy bylo z krajiny naší země odstraněno asi 240 000 ha mezí, 20 % luk, přes 4000 km liniové zeleně, 3600 ha rozptýlené zeleně, byla vysušena většina mokřadů, napřimena a upraven většina toků apod. (Polášková, 2011).

U biodiverzity je patrné, že je postavena v takovém ohledu, kde zachovává přírodní rovnováhu. Jednotlivé faktory jsou na sebe úzce vázány. Zmíněné transformace krajiny vedou ke zničení prostředí mnohých rostlinných a živočišných druhů (Šrednicka, Tober a kol., 2016) a dochází tak k razantnímu úbytku až úplnému vymizení řady druhů z našeho území (Polášková, 2011). V současné době je biologická rozmanitost ohrožena významnými viníky, mezi které můžeme zařadit například změnu klimatu, znečištění či změny ve využívání půdy. V průběhu geologického vývoje Země se celkový počet druhů postupně zvyšoval, avšak celkové zvyšování druhů neprobíhalo rovnoměrně, naopak v určitých obdobích docházelo k vymírání druhů a tím docházelo k vysokému poklesu biologické rozmanitosti (tzv. masovému vymírání).

Mezi hlavní příčinu ohrožení biodiverzity v nynější době, ať se jedná o činnost přímou či nepřímou zařazujeme zásahy lidského konání. Následně jsou nutné intenzivnější zásahy do agroekosystému, které mají opět negativní vliv na biodiverzitu (Urban, Šarapatka, 2003). Dochází k degradaci a ztrátě biotopů. V České republice se mezi hlavní příčiny ohrožení řadí především špatné lesní hospodaření. Dále zde

můžeme zahrnout zavlikání cizích druhů, které vážně ohrožuje místní druhy, vyčerpávání přírodních zdrojů, rybolov, změny klimatu a znečištění prostředí.

5.5 Ochrana biodiverzity

Ochranou biodiverzity se rozumí ochrana rostlinných a živočišných druhů a jejich populací a jejich přirozených stanovišť v rámci ekosystémů a konečně ochrana genetických zdrojů (Stejskal, 2006). Předchozí odstavce zmiňují úrovně biologické diverzity, které zahrnují ekosystémovou a druhovou biodiverzitu. Pro tyto dvě úrovně je vytvořena ochrana v řadách doporučených národních programech i na celoevropské úrovni. Naopak genetická úroveň diverzity byla dlouhou dobu ignorována a způsobila obecně rozšířený fakt. Tento fakt se zaměřuje na rozmanitost genů, který je důležitou součástí přizpůsobení se podmínkám v měnícím se prostředí. Zahnuty jsou především náhlé klimatické změny či napadení ekosystémů novými nemocemi.

Potřebnou složkou pro zachování biodiverzity je dlouhodobá obnova a rozvoj, který je potřebný pro druhy a ekosystémy. Mezi chráněné ekosystémy by mělo být zařazeno přinejmenším 10%. Dále je zde zahrnuto zemědělství, které by nevznikalo bez biodiverzity. Zemědělství často svými praktikami ohrožuje velkou část procesu. Nižším používáním umělých hnojiv a pesticidů by napomohlo pro zachování biodiverzity. Příkladem jsou principy ekologického zemědělství. Mezi další užitečné a potřebné faktory pro zachování jsou zahrnuty lovení ryb s mírou a udržitelněji, stavby továren, silnic a obytných domů, které škodí biotopům rostlin a živočichů, uzpůsobení podmínek dle měnících se klimatických změn, které hrají velkou roli ve změnách ekosystémů a habitatů živočichů a rostlin a posledním faktorem jsou zavlečené druhy, které mohou ohrožovat místní faunu a floru, tím způsobem, že nikdy nevíme, jak se přizpůsobí podmínkám. Zamezení těmto faktorům je důležité pro celkový chod biodiverzity.

Dle současné generace je brána ochrana přírody pouze jako záležitost posledních několika desítek let, avšak Anděr (2007) tuto domněnku vyvrací a poukazuje na počátky těchto aktivit datováním už od 4. - 3. století př.n.l., kdy žil řecký filosof Platón. Jeho aktivita se zaměřovala na zalesňování parků v Atice, které mělo zlepšit zásobení vodou a tím zabránilo erozi. Poté se druhová ochrana začala projevat i ve středověku, kde je jmenován například kníže Bohuslav Mazurský, která byl na konci 13.století jmenován iniciátorem zákazu lovu zubra evropského v polském Mazursku.

Po mnoha let začaly vznikat obory, které byly vedeny panovníky. Z obor se až po staletích staly významnými rezervacemi. První rezervace byla stanovena dle návrhu francouzských malířů o zákonnou ochranu malebných partií lesa ve Fontainebleau u Paříže, která byla stanovena císařským dekretem. Jedná se o první rezervaci v Evropě. Dle Andresky (2006) byl již v té době u nás chráněn Žofinský prales v Novohradských horách. Mezi další záležitosti považované za ochranu přírody můžeme zařadit například v druhé polovině 19.století ve střední Evropě cílenou snahu o druhovou ochranu, která se zabývá zákazem sběru protěže alpské (*Leontopodium alpinum*, BioLib). Na našem území se rozvoj ochrany přírody vyskytl až ve 20.století. Ochrana přírody se u nás začala řešit až po vydání oběžníku Zemské politické správy v Praze o ochraně květeny. Správa obsahovala seznam, ve které byly uvedené chráněné druhy nalezené v oblastech České republiky. Dle Anděry (2007) vyšel první soupis chráněných druhů rostlin až v 50.letech 20.století. Opatření na podporu druhů dnes u nás nabývají nejrůznějších podob, od jednoduchých projektů, jakým může být například vyvěšování budek, po komplexní záchranné programy s celostátní působností (Kumstátová, Nová, Marhoul, 2005).

6. Les v souvislosti s biodiverzitou

6.1 Vliv v lesích z hlediska biodiverzity

Dle Míchala (1992) je patrné, že vlivy, které byly zapříčiněné v minulosti jsou podstatné k tomu, aby ekosystém a celá krajina mohla poznat hranice, kterými je zatěžována, aniž bychom je podstatně narušili a poté si mohli plnit své produkční a mimoprodukční funkce. Stabilita lesních ekosystémů je ovlivněna řadou různých faktorů. Mezi hlavní faktory můžeme zmínit biotickou složku. Zde zařazujeme hmyz a houby. V přírodních a hospodářských lesích se mohou vyvinout na úroveň ohrožujícího ekosystému. Abiotické faktory, které zahrnují sněh, požáry, vichřice, zejména přírodní vlivy se v mnoha oblastech Země projevují jako určující faktory lesa. Tyto živly by měly být chráněny zejména v hospodářských lesích. Dalším faktorem ovlivňující stabilitu lesního ekosystému je složka antropogenní. Zde zahrnujeme vnášení cizích látek, lesnická technika nebo pěstování alochtonních druhů. Způsobují narušení půdního krytu a půdy.

Na ohrožení biodiverzity z hlediska působení lesních porostů se z velké části podílí negativní stránka antropogenní (lidské) činnosti. Avšak zásahy člověka jsou nedílnou

součástí hospodaření v lesích a proto je velice důležité se zabývat minimalizací těchto následků.

V současné době jsou procesy mnohonásobně zrychlené určitými faktory, které naši přírodu ovlivňují. Působení člověka je důsledek vyhubení či vyhynutí (extinkci) původních druhů organismů, které se v současné době nebezpečně zvyšuje. Avšak postupující globalizace způsobuje značný nárůst organismů, které byly lidskou činností neúmyslně či úmyslně zavlečeny mimo jejich původní areál rozšíření. Projevující invazita ohrožuje jiné druhy a především prostředí, ve kterém se nacházejí. Způsobují také hospodářskou újmu a mohou škodit lidskému zdraví (např: netýkavky, norek americký, bolševník velkolepý). Hrají zde roli další určité procesy, které mohou jak negativně, tak i pozitivně ovlivnit přizpůsobení těchto invazních druhů, avšak odhady rozsahu extinkce mohou být nepřesné, uvedené z hlediska odborníků dle celosvětových měřítek, že současný rozsah vymírání druhů je přinejmenším několiksetkrát vyšší, zapříčiněné vlivem lidské činnosti.

Managment odumřelého dřeva uvádí, že určité typy druhů z několika provedených výzkumů se dokázaly úspěšně a rychle přizpůsobit změnám prostředí, avšak častější variantou je pokles početnosti populací.

Jedním příkladem je objektivně srovnatelná základna, která hodnotí změny v prostředí a ve vlastnostech lesních geobiocenóz je přírodní stav nedotčený člověkem. Proto jsou poznatky o struktuře a vývoji přírodních lesů pro soudobé středoevropské lesní hospodářství jedním z důležitých vodítek (Leibundgut, 1959).

6.2 Indikátory biologické rozmanitosti

Indikátory biologické rozmanitosti neboli bioindikátory potřebujeme k definování stavu biodiverzity v jednotlivých zájmových oblastech. Bioindikátory jsou živé organismy, jejichž výskyt svědčí o přítomnosti některého faktoru na stanovišti (Jarklová, Pelikán, 1999). Mezi indikátory stavu biodiverzity zahrnujeme vývoj počestnosti a rozšíření vybraných druhů (skupin) organismů, genetickou diverzitu domácích druhů zvířat a pěstovaných rostlin, rozlohu vybraných biotopů a chráněných území, rozlohu zemědělských a lesních ekosystémů obhospodařovaných udržitelně, obsah dusíku, kvalitu vody ve vodních ekosystémech, spojitost/roztržitost ekosystému a na závěr počet invazních druhů a jimi způsobené ekonomické ztráty.

Častým indikátorem, který nám ukazuje stav prostředí je například vegetace. Je využívám pro nepřímé monitorování stavu prostředí. Sjednocuje rozličné vlivy prostředí včetně událostí a antropogenních, které byly zaznamenány už v minulosti. Lze ji tedy charakterizovat jako komplexní indikátor, který je velmi levný a snadno postižitelný díky svým rozměrům (Prach, 1994). Jedná se tedy o společenstva či organismy, jejichž životní funkce jsou navzájem ovlivňovány a obohaceny včetně faktorů prostředí v tak blízké souvislosti, že mohou sloužit jako jejich ukazatele. Hodnocené indikátory jsou například druhové rozmanitosti rostlin či vybraných skupin živočichů, výskyt vybraných skupin bentických a planktonních organismů ve vodních ekosystémech, výskyt škůdců a změny v jejich druhovém složení a výzamu nebo zavlečení invazní druhy rostlin či živočichů.

Mezi metody dosažení požadovaných hodnot indikátorů zařazujeme snížení obsahu a vlivu cizorodých látek v prostředí, vhodný management, ať už biotopů, studijních ploch až po strukturu krajiny nebo zamezení pronikání a vlivů nepůvodních druhů. Bioindikátory jsou úzce vázány na klima a změna klimatu, které je ovlivňuje. Vhodný indikátor lze tedy charakterizovat tak, že žije v hojném počtu na sledovaných stanovištích, měl by zde žít trvale na přiměřeně velkém teritoriu a také se živit potravou získanou právě z tohoto teritoria, měl by být také citlivý ke sledovanému faktoru (Boháč, 1999).

7. Odumřelé dřevo

7.1 Definice

Odumřelé stromy jsou také nezastupitelnou složkou v naší krajině. Nezbytnou součástí ekosystému, který je funkční a udržuje si biodiverzitu na vysoké úrovni, je produkce, přítomnost a výskyt mrtvého dřeva (Harmon et al. 1986). Staré stromy jsou označovány jako jeden z hlavních strukturálních znaků vyskytujících se v původních lesích střední Evropy. Jsou klíčovou složkou lesních ekosystémů a hraje velkou roli z hlediska ochrany druhů. Může mít podobu stojícího mrtvého stromu, vyvráceného stromu, polomů neboli úlomků kmene z polámaných stromů, spadlých větví aj. Odumřelé dřevo je ukázkovým příkladem toho, nakolik dnes charakter lesů přispívá k současné úrovni biodiverzity.

Nekromasa klade významný podíl na lesní biologické rozmanitosti. Je součástí biotopů mnoha druhů, jako jsou například bakterie, houby, hmyz až po rostliny či obratlovce. Má schopnost zadržovat vodu či zásobovat půdu živinami a tímto koloběhem ji postupně navracet, co se z ní načerpalo. Plní tedy takovou funkci substrátu, kterou organismy využívají především jako zdroj potravy nebo místo k životu či úkrytu. Zde si můžeme rozdělit kategorie, ve kterých si popíšeme, jakým způsobem mohou být organismy potravně závislé na odumřelém dřevě. Mohou být závislé přímo (xylofágní druhy), pro které je hlavní potravní složkou dřevo nebo druhy floeofágní (lýkožravé). Mezi nepřímo závislé druhy zařazujeme druhy mycetofágní nebo zoofágní. Jedná se o typy, které se přizívají na druhých organismech, ale jejich přímá závislost je stále zaměřena na dřevo. Odumřelé dřevo je tvořeno specifickými strukturami, které jsou využívány jako přechodné nebo trvalé stanoviště. Mohou se zde usídlit jak bezobratlí, tak i obratlovci. Zhruba 25% z celkové lesní biodiverzity je návštěvníkem mrtvého dřeva. A tak specifikace odumřelého dřeva je z názvu celkem nepřímá, protože mrtvé dřevo je velmi užitečné a plné života



Obrázek 5: Trouchnivějící dřevo poskytuje prostor k životu mnoha živočichům a rostlinám ((nkz.cz), 2020))

Odumřelé dřevo je také nedílnou součástí dlouhodobého koloběhu uhlíku, struktury vodních toků, napomáhá zmlazování porostů, vytváří správné funkce a je zásadní pro půdotvorné procesy. Dle studií v posledních letech mají procentuálně největší objem mrtvého dřeva staré původní a přirozené porosty. Naopak v hospodářských lesích je vyskytuje minimum tlejícího či mrtvého dřeva. Což je

zásadní, pokud si srovnáme fakt, že hospodářské lesy tvoří více než 30% rozlohy území v ČR, avšak současné projevy ukazují, že odolnost u hospodářských lesů se stále snižuje a lesy jsou náchylné na změny a působící biologické hodnoty jsou velice nízké. Je otázkou, zda by současnou situaci mohlo vyřešit ponechání mrtvého dřeva v určitých ekosystémech a tím napomocť zvýšení ekologické funkce a biologické diverzity lesů. V současné době je působení a zasažení lesů abiotickými faktory stále častější a pokud následkem vichřice dojde k vývrátům kmene, z velké části jsou vyvrácené kmeny zasažené oblasti lesa jsou zlikvidovány nebo zpracovány. Duelli et al. (2002) se zabýval tématikou, která se zaměřovala na nárůst počtu druhů na vývrátových plochách a jeho doporučení bylo zachovat alespoň 50% neudržitelných ploch, kde vznikly vývraty. Avšak účel ochrany ekosystému se zdá být jednoduchý, mohou zde převládat i negativní faktory, jako jsou například rizika vzniku epidemie lýkožrouta smrkového.

7.2 Biologická diverzita v souvislosti s výskytem odumřelého dřeva v lese

Biodiverzita živočichů a rostlin je úzce provázána s výskytem odumřelé dřevní hmoty a v souvislosti s lesním ekosystémem je dle některých autorů a studií považována za nejvýznamnější funkci odumřelé dřevní hmoty. Fylogenetický vývoj v přírodních lesích nás odkazuje na ekologické vztahy, které jsou významné pro provázanost jednotlivých částí lesního ekosystému. Příkladem toho je právě odumřelá dřevní hmota a poukazuje na provázanost mezi biologickou rozmanitostí takovým způsobem, že pokles dřevní hmoty může vést k vymizení mnoha organismů z lesních ekosystémů.

Z teoretického pohledu existují dva hlavní důvody, proč zvýšení množství mrtvého dřeva v lese zvyšuje počet a denzitu druhů a diverzifikuje druhové složení (Müller, Bütler, 2010). První příklad je zaměřen na vyšší dostupnost dřeva, které je způsobené vyšším množstvím odumřelého dřeva, které se v lese vyskytuje a tím se nám zvyšuje celková plocha povrchu. Za druhé, větší povrch znamená větší možnost diferenciací povrchu (Müller, Bütler, 2010). Toto nám poukazuje na fakt, že zvýšení podílu mrtvého dřeva může zvýšit druhovou bohatost a zároveň zachovat ohrožené druhy.

V mnoha nejrůznějších studiích je dokázáno, že vliv mrtvého dřeva má pozitivní účinek pro biodiverzitu. Zaměřením na saproxylické druhy (závislé na mrtvém dřevě) dokazuje, že diverzita mrtvého dřeva je důležitější než jeho kvantita. Diverzita odumřelého dřeva je tvořena stádií rozkladu, diverzitou druhu dřeviny, tloušťkových tříd, prostorových pozic nebo diverzitou mikrostanovišť. Čím větší je diverzita různých typů mrtvého dřeva, tím vyšší je ekologická hodnota porostu z hlediska nabídky habitatů. Význam mrtvé dřevní hmoty pro existenci a přežívání velkého množství druhů menších savců, ptáků a členovců v lesních ekosystémech byl také prokázán v mnoha studiích (Stevens et al., 1997, Spetich, 2002)

7.3 Význam odumřelého dřeva jako substrátu pro klíčení a odrůstání semenáčků dřevin

Odumřelé dřevo poskytuje substrát pro klíčení semenáčků mnoha dřevin, které tak produkují mikrostanoviště pro zmlazování vlastního druhu a pomáhají si tím udržet dominantní pozici ve společenstvu (Christie, Armesto 2003, Bellingham, Richardson 2006, Lonsdale et al. 2008, Svoboda et al. 2010). Některé lesy jsou specifické právě tím, že závislost zmlazení dřevin na odumřelém dřevě je stoprocentní. V některých případech semenáčky obsazují pouze ležící kmeny svého vlastního druhu (Hofgaard 1993), v jiných případech „paraziticky“ osídlují kmeny ostatních druhů dřevin (Harmon, Franklin, 1989). Semena jsou uzpůsobená takovému procesu, že jejich vyklíčení je možné na čerstvě odpadlých kládách, avšak odrůstání semenáčků je ovlivněno faktory tvrdosti kůry a dřeva. Proces rozkladu odumřelého dřeva má za příčinu měnící se vlhkostní poměry a chemické složení. Celkové shrnutí tedy poukazuje na to, že u odumřelé dřevní hmoty v souvislosti s klíčením semenáčků a odrůstáním semenáčků je potřeba detailnější znalost charakteru a četnosti výskytu na daném stanovišti.

7.4 Množství odumřelého dřeva v hospodářských lesích v ČR

V letech 1987 a 1991 byla provedena inventarizace dřeva v lesích na území České republiky. Poznatky dle Krause (1999), že průměr v hospodářských lesích nalézá od 10 do 17 m³ ha⁻¹ odumřelého dřeva. Výsledky, které byly zaznamenány v NIL v ČR jsou průměrně 6,7 m³ ha⁻¹ ležícího odumřelého dřeva (hroubí). Většina tohoto tlejícího dřeva se nalézá v mladých porostech (slabá hmota). Nejčastěji se také vyskytují na území NP nebo v na území lesů ochranných.

8. Výsledné zhodnocení

Mezi hlavní cíle této bakalářské práce byla zhodnocení vývoje lesa a významu lesa z hlediska biodiverzity na území České republiky. Z literární rešerše vyplynulo:

1. V otázce nakolik dnes charakter lesů přispívá k úrovni biodiverzity dochází odborníci k názoru, že stabilita lesních ekosystémů je ovlivněna řadou faktorů. Jedním z faktorů je odumřelé dřevo, které udržuje biodiverzitu na vysoké úrovni. Pro organismy je tlející dřevo využíváno jako zdroj potravy nebo místo k životu či úkrytu. Odumřelé dřevo také napomáhá zmlazování porostů, je nápomocné pro vytváření nových funkcí lesa a důležitou úlohu má odumřelé dřevo ve vodních ekosystémech potoků, jezer, řek a moří. Tato kapitola mě zaujala v několika studiích, kde je popsáno, jak velkým způsobem tlející dřevo ovlivňuje chod ekosystému a prokazatelné pozitivní výsledky jsou v několika letech potvrzeny na mnoha oblastech lesů ČR.
2. Pro lesní hospodářství je typická otázka dlouhodobého řešení negativních vlivů, kterými je ekosystém ovlivněn. V mnoha ohledech se stav lesů za rok 2021 zlepšil, ale škodlivý činitelé stále hrají svoji roli v lesním hospodářství. Lesy jsou v současné době zužovány biotickými činiteli, mezi které řadíme například podkorní hmyz. Výrazně zvyšují objemy nahodilých těžeb. Vliv člověka je dlouhodobě brán jako neúnosný pro stav lesů v ČR. Antropogenní ovlivňování z hlediska koncentrace složek emisí ve vzduchu, které se postupně ukládá v lesních ekosystémech narušuje celkový proces růstových podmínek lesa. Zhoršování se projevuje z hlediska půdy nebo v narušení samotných lesních dřevin. Tyto negativní vlivy způsobují například přemnožení škůdců a tím dochází k ohrožení produkční schopnosti lesa. Mnohá místa na území ČR jsou stále zužovány rizikem, které je představováno v podobě povětrnostních vlivů (sníh, vítr, námraza). Kůrovcové kalamity se označují za velmi vážnou situaci například v kraji Vysočina ve Šluknovském výběžku kraje Ústeckého a v oblasti Lužických hor v Libereckém kraji.
3. Negativní vlivy, které zužují mnohé oblasti v České republice mají v současné době řešení v podobě strategických cílů plánovaných do roku 2030. Tyto plánované podmínky mají zajistit zlepšení stavu lesů a tím v určitém hledisku i biodiverzitu. Můžeme zde zařadit trvale udržitelné

obhospodařování nebo opatření, které mají naplnit cíle jsou například erozní opatření nebo způsoby zlepšovat degradované půdy, které jsou z dlouhodobého hlediska zatěžované vlivem emisí (chemická, biologická meliorace). Na zlepšení stavů se v současné době podílí řada organizací. Dále ke zlepšení lesů může být nápomocná změna druhové skladby nebo ochrana konkrétních habitativních stromů, na kterých se vyskytují houby a lišejníky nebo v nich žijí ptáci a hmyz. Která zajistí ochranu ohroženým druhům.

9. Diskuse

V rámci literární rešerše bylo pomocí vyhledaných dat a odborných studií z počátku zjištěna historická souvislost lesa z hlediska úrovně biodiverzity. Bakalářská práce je zaměřena především na les jako na složitý ekosystém. V průběhu let se druhová skladba mnohokrát výrazně změnila a dle Tlapáka, Hoška (1984) nejvyšší procentuální nárůst roku 1950 byl zaznamenán u smrku, který činil 61% plochy státu. Tento vyšší a poměrně rychlý nárůst během 30 let byl zapříčiněn rozvojem hospodářství, u kterého dominoval především smrk. Byla to právě mnohonásobná upotřebitelnost především smrkového dříví pro různé způsoby zpracování, která umožnila vznik i rozkvět nových odvětví průmyslu a to zejména rozvoj dřevozpracujícího průmyslu (Nožička, 1957).

Biodiverzita je dle Václavíka (2006) definována jako variabilita všech organismů, mezi které řadíme organismy jak suchozemské, mořské a jiné organismy vodních ekosystémů. Naproti tomu ve studii u Šarapatky a kol. (2010) je definována biodiverzita v nejjednodušším pojetí jako rozrůzněnost života na Zemi. V rámci těchto studií i na základě rozličných definic je biodiverzita shrnuta ze stejného hlediska vymezování rozmanitosti živé přírody.

V rámci České republiky se množství autorů zabývá otázkou, jakým způsobem zlepšit stav lesů. V souvislosti s tímto faktem je poukázáno na odumřelé dřevo, u kterého bylo prokázáno, že druhová rozmanitost například hmyzu či jiných organismů je pomocí tlejícího dřeva v lesích pestřejší. Nezbytnou součástí ekosystému, který je funkční a udržuje si biodiverzitu na vysoké úrovni, je produkce, přítomnost a výskyt mrtvého dřeva (Harmon a kol. 1986). Doposud nebyl prokázán vyloženě negativní vliv, který by mohlo tlející dřevo lesích způsobovat, naopak je toto téma v současnosti, tak rozsáhlé, díky jeho pozitivním účinkům.

Dle Michala (1992) je patrné, že vlivy, které byly zapříčiněné v minulosti jsou podstatné k tomu, aby ekosystém a celá krajina mohla poznat hranice, kterými je zatěžována, aniž bychom je podstatně narušili a poté si mohli plnit své produkční a mimoprodukční funkce.

10.Závěr

Na závěr bych ráda shrnula a zmínila poznatky, které jsem si z této bakalářské práce odnesla. Dále bych vypsala své osobní názory, které jsem si poznamenala v průběhu psaní literární rešerše.

Les je velmi složitý ekosystém, který byl v průběhu let několikrát narušen. Považuji za nutné zmínit, v jakém období se začaly příčiny zaznamenávat. Od poloviny 19.století se lesy zapsaly do historie z hlediska procentuálně nejnižších hodnot zastoupení lesnatosti. Příčina nízkých hodnot byla projevem působení několika aspektů, mezi které řadíme přeměny v druhové skladbě, kdy se postupem času začaly zavádět jehličnany, především borovice, modřiny a smrky. Dominance zastoupení jehličnatých stromů se projevovала rychlým růstem a tím pro lidskou společnost i značným finančním a hmotným výnosem. Avšak budoucí negativní následky masivní výsadby byly doprovázely takovým způsobem, že docházelo k úplnému potlačení přirozeného zmlazení dřeva. Dle mého názoru se o negativní následky zapříčinila sama antropogenní činnost, která představovala neudržitelnost jejich pěstování a výše zanedbání.

Dále bych ráda zmínila, jak už již bylo v rešerši několikrát probráno, že téma les v souvislosti s biodiverzitou je tak rozsáhlé téma, že bylo nutné se zaměřit na jednotlivé kapitoly zvlášť a z obecného hlediska nejdříve popsat les a biodiverzitu, poté zasáhnout do jejich úzké souvislosti a najít způsoby, kterými jsou provázány.

V první řadě bych se chtěla zaměřit na následky, které v současné době způsobuje stránka antropogenní činnosti. Je jasné, že bez zásahu člověka by mohlo lesní hospodářství zaznamenat i horší stav, než v jakém se dnes lesy vyskytují. Avšak z vlastní zkušenosti mohu potvrdit fakt, že pokud by lidé byli více ohleduplní vůči lesům, biodiverzitě a dalším aspektům, kterými jsou tyto faktory spojovány, v současné době by se mohla řešit pouze otázka toho, jakými dalšími způsoby je možné stav lesů zlepšit a jak mu co nejlépe přispět. Rozhodně je nutné zmínit, že v současné době je snaha mnohem vyšší a na zlepšení stavu lesů se účastní nedílná část obyvatel ČR. Jsou zde zahrnuty například podpory, které do roku 2027 schválilo Ministerstvo zemědělství nebo strategické cíle do roku 2030.

Dále bych chtěla poukázat na vliv odumřelého dřeva v lesích, který má pozitivní výsledky prokazatelné v několika studiích a mnoha odborníků, příkladem jsou toho (Müller, Bütler, 2010) se shodují na názoru, že právě tlející dřevo by mohlo pomoci v mnoha ohledech, kdy docházelo k negativnímu ovlivnění biologické diverzity. Příkladem je zvýšení druhové bohatosti a zároveň zachování ohrožených druhů. Na základě načerpaných vědomostí z několika studií, je dle mého názoru právě odumřelé dřevo ukazatelem charakteru lesů, který přispívá k pozitivním výsledkům úrovně biodiverzity. Ponecháním odumřelého dřeva v lesích je velice pozitivní například pro saproxylické brouky, ale také další organismy.

11. Přehled literatury a použitých zdrojů

11.1 Odborné publikace

1. ANDĚRA, M. *Encyklopedie evropské přírody*. Ilustroval Pavel PROCHÁZKA. Praha: Slovart, c2007. ISBN 978-80-7209-808-8. 240 s.
2. ANDRESKA, J. K dějinám Národní přírodní rezervace Žofínský prales. *Živa*, 2006, č. 5, s. 214-216. ISSN 0044-4812.
3. BOHÁČ, J. *Staphylinid beetles as bioindicators Argiculture, Agriculture, Ecosystems and Environment*, 1999. 74: 357-372.
4. BELLINGHAM, P. J., RICHARDSON, S. J. *Tree seedling growth and survival over 6 years across different microsites in a temperate rain forest. Canadian journal of forest research*, 2006. 36(4), 910-918.s
5. DUELLI, P., OBRIST, M. K. & WERMELINGER, B. *Windthrow-induced changes in faunistic biodiversity in alpine spruce forests. Forest Snow and Landscape Research*, 2002. 77: 117-131.s
6. FORST, P., CABAN, J. a MICHALÍK, P. *Ochrana lesů a přírodního prostředí: učebnice pro střední lesnické školy*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985. Lesnictví, myslivost a vodní hospodářství. 416 s.
7. HARMON, M. E., at al. *Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. Adv. Ecol. Res.* 1986. 15: 133-276.s
8. HOFGAARD, A. *Structure and regeneration patterns in a virgin Picea abies forest in northern Sweden. Journal of Vegetation Science*, 1993. 4(5), 601-608.
9. HRIB, M. a kol. 2009. *Lesy v České republice*. Praha: Consult, 2009. 397 s., ISBN 978-80- 903482-5-7.
10. CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z, MAJER, J. *Potenciál lesů Plzeňského kraje - perspektivy a limity dalšího rozvoje. In: Rozvojový potenciál Plzeňského kraje*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. 98-105s. ISBN 80-7043-429-5.
11. CHRISTIE, D. A., ARMESTO, J. J. *Regeneration microsites and tree species coexistence in temperate rain forests of Chiloé Island, Chile. Journal of Ecology*, 2003. 91(5), 776-784.s
12. JARKLOVÁ, J., PELIKÁN, J. *Ekologický slovník terminologický a výkladový*. Praha, Fortuna, 1999, 144 s.
13. KANTOR, J., POSPÍŠIL, J. *Pěstění lesů: Určeno pro posl. les. fak. v Brně*. Praha: SPN, 1962. Učební texty vysokých škol. 153 s.

14. KORČÁK, J. *Geopolitické základy Československa: jeho kmenové oblasti*. V Praze: Orbis, 1938. Národnostní otázky. 176 s.
15. KUMSTÁTOVÁ, T., NOVÁ, P. a MARHOUL, P. *Hodnocení projektů aktivní podpory ohrožených živočichů v České republice*. Praha: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-150.
16. KRAUSMANN, F. *Land Use and Industrial Modernization: an empirical analysis of human influence on the functioning of ecosystems in Austria 1830–1995*. Land Use Policy 18, č. 1. 2001.17–26.s
17. KRAUS, L. *Šetření objemu nezpracovaného dřeva v lesích na území ČR*. In: Vrška ed. Význam a funkce odumřelého dřeva v lesních porostech. Sborník referátů NP Podyjí, Vranov nad Dyjí. 1999 69 – 74.s
18. LEIBUNDGUT, M. *Über Zweck und Methodik der Struktur und Zuwachsanalyse von Urwäldern*. Schweiz. Zeitschr. F. Forstwesen. 1959.127 s.
19. LENOCH, J. *Dějiny lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu*. Brno: Mendelova univerzita, 2014. 120 s.
20. LIPSKÝ, Z. *Sledování změn v kulturní krajině*. Lesnická fakulta ČZÚ, Praha, 2000. 72 s.
21. LOŽEK, V., CÍLEK, V. *Klimatické změny a vývoj krasových sedimentů*, Vesmír 74, 1995. 16-24 s.
22. LOŽEK, V. *Příroda ve čtvrtohorách*. Praha: Academia, 1973. 372 s.
23. MÍCHAL, I. *Obnova ekologické stability lesů*. Praha: Academia, 1992. 169 s.
24. MULLER, J., BUTLER, R. *A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests*. *European Journal of Forest Research*, 2010. 129(6), 981-992.s
25. NOVOTNÁ, D. (ed.). *Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny*. Praha: MŽP+Enigma, 2001. ISBN 80-7212-192-8.
26. NERUDA, J. *Technika a technologie v lesnictví: učební text pro předměty Technika a technologie v lesnictví, Základní procesy těžby a dopravy dříví, Technika a technologie lesní těžby a Technika a technologie dopravy dříví*. V Brně: Mendelova univerzita, 2013. ISBN 978-80-7375-839-4.
27. NOŽIČKA, J. *Přehled vývoje našich lesů*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1957. Lesnická knihovna (Státní zemědělské nakladatelství). – 459 s.

28. PETEK, F. : *Methodology of evaluation of changes in land use in Slovenia between 1896 and 1999*. Geografski sbornik – Acta Geographica 42. 2002. 61–97 s.
29. POLÁŠKOVÁ, A. *Úvod do ekologie a ochrany životního prostředí*. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1927-9.
30. POLENO, Z. *Trvale udržitelné obhospodařování lesů*. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 1997. 105 s.
31. POKORNÝ, Pavel. *Palaeogeography of forest trees in the Czech Republic around 2000 BP: Methodical approach and selected results*, Preslia 74. 2002. 235–246 s.
32. PRACH, K. *Monitorování změn vegetace: Metody a principy*. Praha: Český ústav ochrany přírody, 1994. Metodika (Český ústav ochrany přírody). 69 s.
33. ROERING, H.-W. *Die Forstwirtschaft der Tschechischen Republik*. Hamburg: Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft. 1999. 44 s.
34. STEJSKAL, V. *Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost: právní stav k 1.1.2006*. Praha: Linde, 2006. ISBN 80-7201-609-1. 591 s.
35. SPETICH, A. M.: *Coarse woody debris of a preresoration shortleaf pine-bluestem forest*. In.: Outcalt, K.W., ed. 2002. Proceedings of the eleventh biennial southern silvicultural research conference. Gen. Tech. Rep. SRS-48. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station, 2002, 622 s.
36. STEVENS, V. *The ecological role of coarse woody debris: an overview of the ecological importance of CWD in B. C. forests*. Res. Br., B.C.Min. For., Victoria, B.C. Work. Pap., 1997, 30/1997.
37. SVOBODA, M., FRAVER, S., JANDA, P., BAČE, R., ZENÁHLÍKOVÁ, J. *Natural development and regeneration of a Central European montane spruce forest*. *Forest Ecology and Management*, 2010. 260(5), 707-714.s
38. ŠREDNICKA, Tober, Dominika, a kol. *Environmental impact of organic vs. conventional agriculture—a review*. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 2016, č. 61, 204-211s. ISSN 1642-686X.
39. ŠARAPATKA, B. *Agroekologie: východiska pro udržitelné zemědělské hospodaření*. Olomouc: Bioinstitut, 2010, 440 s. ISBN 978-80-87371-10-7.

40. ŠARAPATKA, B., URBAN, J. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2005. ISBN 80-903583-0-6.
41. TLAPÁK, J., HOŠEK, E. *Vývoj lesnictví v českých zemích v první polovině 20. století*. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1984. *Prameny a studie*. 157 s.
42. VÁCLAVÍK, T. *Ekologické zemědělství a biodiverzita*. Praha: Ministerstvo zemědělství České republiky, 2006. 16 s. ISBN 80-7084-485-x.
43. WHITTAKER, R. H. *Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California*. *Ecological Monographs*, 1960. 30, 279–338 s.

11.2 Internetové zdroje

1. Ceskykutil.cz: *Ochrana lesů je zásadní pro jejich růst* (online), [citováno 7.ledna 2020], Dostupné z: <https://ceskykutil.cz/clanek-146216-chranit-lesy-je-dulezite>
2. Databáze LUCC Czechia: *Databáze dlouhodobých změn využití ploch Česka (1845– 2000)*, (online), BIČÍK, Ivan a kolektiv, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze. Dostupné z: <http://web.natur.cuni.cz/ksgrrsek/lucc/index.php?scn=2>
3. GAJDOŠ, Zdeněk. *Estetická hodnota krajiny a biodiverzita*. 2007 Diplomová práce. Masarykova univerzita, Fakulta sociálních studií. Vedoucí práce Karel Stíbral. (online), [citováno 20.srpna 2013], Dostupné z: http://is.muni.cz/th/103770/fss_m/.
4. Ministerstvo životního prostředí: *Strategický rámeček Česká republika 2030* (online), [citováno 29.července 2015], Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ceska_republika_2030/\\$FILE/OUR_Strategicky_ramec_20181015.pdf.002.002.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/ceska_republika_2030/$FILE/OUR_Strategicky_ramec_20181015.pdf.002.002.pdf), ISBN: 978-80-7440-188-6
5. Nakladatelství Academia, *SSČ AV ČR, v. v. i.*, [citováno 2019], Dostupné z: <https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pdf/biodiverzita-co-to-je-jak-ji-merit-co-ji-podminuje.pdf>
6. RAUF, S.a J. DA SILVIA, *Consequences of plant breeding on genetic diversity*. *Int J Plant Breed* (online), [citováno 25.února 2015.] roč. 4, š. Troyer 1996, s.1-21. Dostupné z: [http://globalsciencebooks.info/JournalsSup/images/Sample/IJPB_4\(1\)1-21o.pdf](http://globalsciencebooks.info/JournalsSup/images/Sample/IJPB_4(1)1-21o.pdf).
7. Silvarium.cz. *Zpráva o stavu lesa 2021: rekordní plocha obnovy a pokles nahodilých těžeb* (online graf), [citováno 7.listopadu 2022]. Dostupné z: <https://www.silvarium.cz/lesnictvi/zprava-o-stavu-lesa-2021-rekordni-plocha-obnovy-a-pokles-nahodilych-tezeb>
8. ÚHÚL: *Oblastní plán rozvoje lesů: zásahy hospodaření v lesích zvláštního určení* (online), [citováno 2020], Dostupné z: https://www.uhul.cz/wp-content/uploads/Priloha_c_3_Zasady_hospodareni_v_LZU_SY_PLO_34.pdf

9. VAŠKŮ, Zdeněk. *Vývoj základních systémů exploatace krajiny*. (online) [citováno 6. května 2007], Dostupné z: <http://www.akademon.cz/source/epl.htm>
10. Zpráva. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2021*. (online). Praha, Ministerstvo zemědělství ČR. [citováno 11. ledna 2022]. 27-28 s. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/zprava-o-stavu-lesa-a-lesniho/>
11. nkz.cz. (online). [citováno 25. srpen 2020]. Dostupné z: <https://www.nkz.cz/praxe/ekologie-priroda/ponechte-zahrade-jeji-mrtve-drevo-je-plne-zivota>

12. Seznam obrázků a tabulek

12.1 Seznam obrázků

OBRÁZEK 1: *Skladba lesů v SE před vlivem člověka, (Ložek, 2005)*

OBRÁZEK 2: *Vývoj rozlohy lesa v 8903 srovnatelných územních jednotkách (SÚJ) Česka v letech 1845–2000 (změna procentuálního zastoupení lesních ploch), (Databáze LUCC Czechia)*

OBRÁZEK 3: *Vývoj těžeb celkových a nahodilých (tis. m³, %), (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2021, 2022)*

OBRÁZEK 4: *Péče o les pomocí mechanizace a těžby dříví, ((ceskykutil.cz), 2020)*

OBRÁZEK 5: *Trouchnivějící dřevo poskytuje prostor k životu mnoha živočichům a rostlinám, (nkz.cz, 2020)*

12.2 Seznam tabulek

TABULKA 1: *Vývoj rozlohy lesa ve vybraných zemích střední Evropy v období 1825–45 až 2000, (Databáze LUCC Czechia, Petek (2002), Krausmann (2001))*

TABULKA 2: *Obnova lesa (ha), (Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství ČR v roce 2021, 2022)*