



Fakulta lesnická
a dřevařská

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesa

**Struktura porostů v nové části NPR Žákova
hora a návrh jejich dalšího managementu**

Diplomová práce

Vypracoval: Josef Zavoral

Vedoucí práce: prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

Praha 2017

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „**Struktura porostů v nové části NPR Žákova hora a návrh jejich dalšího managementu**“ vypracoval samostatně pod vedením prof. Ing. Viléma Podrázského, CSc. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom/a že zveřejněním bakalářské / diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Širokém Dole dne 7. 2. 2017

Podpis autora.....

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce prof. Ing. Vilému Podrázskému, CSc. za odborné rady a podnětné připomínky, které mi pomohly při zpracování mé diplomové práce. Zároveň bych rád poděkoval Ing. Ladislavu Hromádkovi za poskytnuté materiály a odborné konzultace a Ing. Janu Staňkovi za návrh tohoto tématu diplomové práce.

Dále mým spolužákům Ing. Milanu Sekáčovi, Ing. Ladislavu Járovi.

Velké poděkování patří mým rodičům a mé ženě Veronice!

Abstrakt

Žákova hora je reprezentativním příkladem přírodních lesů u nás a díky ní může široká veřejnost vidět, jak vypadal skutečný les v historii. Národní přírodní rezervace má proto vysoký společenský a vědecký význam.

Tato práce si klade za cíl posoudit stav a strukturu porostů v rozšířené části národní přírodní rezervace Žákova hora. Popisuje současnou situaci na vybrané reprezentativní části, kde došlo k potřebným měřením, aby mohly být stanoveny všechny popisné charakteristiky pro porost a jeho přirozenou obnovu. Zároveň byla posouzena reintrodukce jedle bělokoré. Následně byl navržen další management s ohledem na jejich funkční poslání.

Klíčová slova: Žákova hora, národní přírodní rezervace (NPR), prales, přírodní les, buk lesní

Žákova hora is the representative example of natural forest and provides an evidence of real forest appearance in the past. National natural reservation is therefore of high social and scientific importance.

The aim of this thesis is to assess critically the state and structure of vegetation at the extended part of the National Natural Park Žákova hora. It describes current situation over the chosen representative sample where necessary measurements had been carried out in order to assess all qualities of vegetation and its natural recovery. At the same moment, reintroduction of Silver fir has been judged and consequently further management was designed with respect to its functional purpose.

Key words: Žákova hora, national natural park (NPR), natural forest, European beech

Obsah

1 Úvod	1
4.2 Historický vývoj pohledu na přírodní lesy	8
4.3 Historie výzkumu přírodních lesů v ČR.....	12
4.4 Historie výzkumu NPR Žákova Hora	14
4.5 Přírodní lesy jako učebnice lesnictví.....	14
4.5.1 Struktura a vývoj porostů.....	15
4.5.2 Vývoj přírodních lesů.....	16
5. Dynamika přirozených lesů	18
5.1. Velký vývojový cyklus lesa	19
5.2. Malý vývojový cyklus lesa.....	21
5.1.1. Stádium dorůstání	23
5.2.2. Stádium optima	25
5.2.3. Stádium rozpadu	26
6 Charakteristika NPR Žákova hora	27
6.1 NPR Žákova hora	27
6.2 Popis zájmové oblasti NPR Žákova hora.....	30
6.3 Historie	30
6.4 Poměry klimatické	32
6.5 Poměry geologické	34
6.6 Poměry pedologické.....	35
6.7 Poměry fytoecenologické.....	35
5. Metodika	36
5.1 Zaměření TVP	36
5.2 Zaměření porostních veličin	36
5.3 Analýza struktury, vývoje porostu a přirozené obnovy.....	39
5.3.1 Analýza struktury, vývoje porostu.....	39
5.3.2 Analýza struktury, vývoje přirozené obnovy	39
5.4 Uspořádání výzkumných transektů.....	40
6. Výsledky.....	42
6.1.1 Charakteristika porostů na TVP Žákova hora	42
6.1.2 Popisné charakteristiky porostu na TVP.....	44
6.1.3 Aktivní podpora přestavby porostů na TVP.....	48

6.2 Analýza přirozené obnovy na TVP	49
6.2.1 Popisné charakteristiky přirozené obnovy	49
6.2.2 Aktivní podpora přirozené obnovy na TVP	52
6.3 Reintrodukce jedle bělokoré v nové části NPR Žákova hora	52
7. Diskuze.....	53
8. Závěr	55
9. Využití výsledků	56
9. Seznam literatury	57
9. Seznam příloh	67

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Tabulka č. 1 Základní klimatické charakteristiky zájmové oblasti

Tabulka č. 2 Klimatologická data v kalendářních měsících k zájmové oblasti

Tabulka č.3 Četnost směru větrů v zájmové oblasti

Tabulka č. 4 Přehled indexů popisujících horizontální strukturu a jejich základní interpretace

Tabulka č. 5 Souřadnice pozic stromů pro danou dřevinu

Tabulka č. 6 Počet jedinců v transektu a na hektar

Obr. č. 1 Schéma vývoje přírodních lesů publikované (MÍCHAL ET AL., 1992).

Obr. č. 2 Schéma Velkého vývojového cyklu lesa

Obr. č. 3 Schéma Malého vývojového cyklu lesa

Obr. č. 4 Schéma stádií Malého vývojového cyklu na korunové projekci porostu (UJHÁZY a KŘÍŽOVÁ, 2004)

Obr. č. 5 Stádium dorůstání foto Ing. Ulbrichová Ph.D.

Obr. č. 6 Stádium optima foto Ing. Ulbrichová Ph.D.

Obr. č. 7 Stádium rozpadu Žákova hora foto autor

Obr. č. 8 Zonace CHKO Žďárské vrchy

Obr. č. 9 Zaměření na Žákově hoře léto 2013 foto autor

Obr. č. 10 Schéma měření d1/3

Obr. č. 11 Schéma měření živé koruny

Obr. č. 12 Schéma měření výšky stromu

Obr. č. 13 Šablona pro měření tlouštěk

Obr. č. 14 Porostní mapa LHC 515702 Kinský Žďár a.s., Platnost 1/1/2009-12/31/2018

Obr. č. 15 Místopis transektu v zájmovém území

Obr. č. 16 LHP pro daný porost

Obr. č. 17 Působení spárkaté zvěře v NPR Žákova hora foto autor 2016

Obr. č. 18 Schéma pozic stromů na ploše transektu v M:1:250

Obr. č. 19 Fotodokumentace korunového zápoje na TVP

Graf č. 1 Druhové zastoupení dřevin na transektu

Graf č. 2 Tloušťková struktura porostu na transektu dle dřeviny

Graf č. 3 Výšková struktura porostu na transektu dle dřeviny

Graf č. 4 Plošné zastoupení dřevin přirozené obnovy na transektu

Graf č. 5 Výšková struktura přirozené obnovy

Seznam zkratek

DP-diplomová práce

BK- buk

ČR- Česká republika

FAO- Food and Agriculture Organization of the United Nations

CHKO- chráněná krajinná oblast

JD- jedle

LHC- lesní hospodářský celek

LHP- lesní hospodářský plán

LVS- lesní vegetační stupeň

NPR- národní přírodní rezervace

Ř.S.- Říšský sněm (Rakouské císařství)

SM- smrk

SW- software

TVP-trvale výzkumná plocha

VÚKOZ- Výzkumného ústavu pro krajinu a okrasné dřeviny

„Mému inspektoru Františku Železnému!

Při své dnešní pochůzce v polesí lužnickém našel jsem trat' Il. hlavního dílu mezi pasekami č. 10 a 20, mezi potokem Almbach a dělicí čarou jako prales, vzbuzující obdiv a úctu svým stavem. Vzhledem k tomu, že lesy těchto vlastností budou známy brzy jen z historického líčení, rozhodl jsem se zachovat zmíněnou lesní část jako památník dob dávno minulých názornému požitku pravých přátel přírody, vzdátí se v ní veškerého lesohospodářského těžení a přikazuji Vám, abyste dalšími rozkazy uvedl tuto moji vůli v skutek, aby v této části žádné dříví se nekácelo, stelivo nehrabalo a drobné dříví nesbíralo, zkrátka, aby vše bylo ponecháno v dnešním stavu.

*Jiří hrabě Buquoy 28. srpna 1838**

1 Úvod

Vývoj charakteru lesů v podmínkách střední Evropy spadá do počátku holocénu, kdy se po ústupu kontinentálního zalednění začaly lesní dřeviny rozšiřovat z refugií. Toto období se dále člení na periody, v nichž docházelo k významným klimatickým výkyvům. Vychylování klimatu ovlivňovalo kromě utváření společenstev vegetace také jejich šíření v geografickém a orografickém měřítku. Na konci epiatlantiku (ca 1250 př. n. l.) se s nástupem jedle a buku vyvinula vegetační stupňovitost lesa tak, jak ji v podstatě známe dnes (RANDUŠKA, VOREL, PLÍVA, 1986).

Les je nezastupitelnou součástí středoevropské krajiny. Je v širším slova smyslu obnovitelným přírodním zdrojem. Spoluvytváří přírodní prostředí, významným způsobem strukturuje krajinu, je zdrojem důležité suroviny i inspirací pro kulturní tvorbu. V každém historickém období se formoval jiný vztah člověka k lesu. V období gotiky se les pojímal jako zdroj dřeva a pastevního prostoru na straně jedné a jako nepřátelská divočina s neproniknutelným pralesem a divokými šelmami na straně druhé. Renesance položila základy racionálního využívání lesa, které vrcholí v současné době. Moderní ekologická věda se však od tohoto utilitaristického pojetí lesa odklání a prosazuje integrované pojetí lesa jako specifického ekosystému s mnoha různými funkcemi (FANTA, 2007).

V současnosti se na lesní porosty v národních parcích stále více nahlíží z komplexního ekologického hlediska v úzké vazbě na dané stanovištní a porostní poměry v širších interakcích i s ohledem na okolní ekosystémy (VACEK et al., 2010). Tento trend směřování lesního hospodaření k přírodě blízkému paralelně probíhá na mnoha místech po celé Evropě (SZWAGRZYK et al., 2012). Lesnický i obecně přírodovědecký pohled na les je spojen s trvalostí a kontinuitou funkcí lesa, a to jak funkcí produkčních, tak i ekologických (VACEK et al., 2007). V souvislosti s tím je poznání spontánních vývojových procesů lesních ekosystémů, které se uplatňují v porostech, nezastupitelné (PAPAIK a CANHAM, 2006). Proto jsou poznatky o struktuře a vývoji přírodě blízkých lesů pro lesnictví jedním z nejdůležitějších vodítek.

„Stůj tiše, les dýchá, toto místo jsem stvořil kvůli tobě a je-li tento svět ztracen, ty sám jsi ztracen.“ indiánské přísloví

2 Cíl práce

Popis zájmového území, zhodnocení dosavadního vývoje NPR Žákova hora. Vytyčení výzkumných ploch (TVP), jejich proměření: pozice stromů, stanovení druhové, výškové a tloušťkové, podle možností věkové struktury.

U přirozené obnovy bude provedena analýza zmlazení na TVP v rozšířené části NPR Žákova hora, jeho plošné rozmístění, druhová, výšková a věková (stadiální) struktura.

Dále bude provedeno zhodnocení výsadeb souvisejících s reintrodukcí jedle bělokoré do NPR, které se uskutečňuje v několika oplocenkách na území nově přidané části. Při vyhodnocení se bude vycházet z terénních měření v průběhu sběru dat této práce.

Navrhnout další postup hospodaření v daných porostech v nové části NPR Žákova hora, který by měl posloužit k diskuzi pro CHKO Žďárské vrchy a Kinský Žďár a.s., což mělo být i cílem, aby práce měla i praktický dopad.

3 Vymezení pojmů

Les je takový ekosystém, kde převládající formu živé složky (biocenózy) představují dřeviny, jejichž stonkům a kořenům je z podstatné části tvořen zdřevnatělými pletivy. Podle růstové formy se dřeviny dělí na stromy, jejichž kmeny se rozvětvují v korunu v určité výšce nad zemí, keře, větvičky se již od země, a polokeře, které mají pouze dolní část dřevnatou, zatímco horní část je bylinná, na zimu odumírající (POLENO a VACEK, 2011).

FAO les definuje, jako lesní porost, který má takovou hustotu, aby mezi jednotlivými stromy mohli vzniknout nezbytné vzájemné vztahy a mohlo se tak vytvořit porostní mikroklima. Za minimální míru zápoje považuje 10 % (ve věku dospělosti). Lesy se přitom dále rozdělují z hlediska zápoje na uzavřené, pokud jejich zápoj ve věku dospělosti dosahuje aspoň 50 %. Při zápoji 10-50 % jde o lesy otevřené, při poklesu zápoje pod 10 % nejde již o lesy, ale o jiné formace (savany, stepy, tundry) s ojedinělými stromy. Pevládající dřeviny musejí přitom dosahovat aspoň takové výšky, aby se porostní mikroklima mohlo vytvořit vertikálně. Pro tento účel je minimální výška stanovena na 7 m ve věku dospělosti. V chladných (subpolárních) a suchých (semiaridních) oblastech je možno se spokojit s minimální výškou 3 m (POLENO a VACEK, 2011).

Les původní, nebo-li **prales** ve volnějším (a dnes častěji užívaném) pojetí člověkem víceméně neovlivněný les, kde dřevinná skladba i prostorová struktura odpovídají stanovištním poměrům, tzn. potenciální přirozené vegetaci. Za původní les lze označit i porosty, které byly v minulosti ovlivněny člověkem, ovšem zásah neměl vliv na vybočení z přirozené vývojové trajektorie a stopy takového zásahu již dávno nejsou patrné – např. toulavá těžba jednotlivých stromů před více než 100 lety, odvoz odumřelých stromů z okrajů porostu před více než 50 lety apod. Termín prales lze ztotožnit s označením les původní. Nutno však podotknout, že je velmi vžitě užívání termínu prales v souvislosti s označováním některých porostů, které ve skutečnosti jsou lesem přírodním či přírodě blízkým – např. „prales Mionší“, „Rýchorský prales“ atd. Toto tradiční označování nelze v krátké době odbourat, proto je třeba užívat termín prales opravdu uvážlivě. Ekvivalenty v cizích jazycích – anglicky *original forest*, resp. *virgin forest* nebo *primary forest*; německy *der Urwald* (VRŠKA a HORT, 2003).

Les přírodní (synonymum v širším pojetí - **přirozený**) – les vzniklý přírodními procesy, avšak člověkem v minulosti ovlivňovaný (zejména toulavou těžbou a pastvou, nikoliv sadbou nebo sítí). Jeho dřevinná skladba i prostorová a věková struktura převážně odpovídají stanovištním poměrům, pomístně se mohou odchylovat, např. vlivem samovolného vývoje, který proběhl v pozměněných podmínkách (např. po vykloučení části lesů ve středověku a jejich dlouhodobém ponechání samovolnému vývoji, dlouhodobým vlivem vyšších stavů

zvěře apod.). Ekvivalenty v cizích jazycích – anglicky *natural forest*; německy *der Naturwald* (VRŠKA a HORT, 2003).

Les přírodě blízký – les, jehož dřevinná skladba odpovídá převážně poměrům stanovištním, avšak prostorová struktura je jednodušší než v původním lese. Tyto porosty vznikaly pod vlivem člověka a jejich stav mohl být docílen i vědomě člověkem. Dlouhodobě docházelo k usměrňování jejich vývoje a stopy tohoto usměrňování jsou dosud patrné (odvoz odumřelého dříví, těžba dříví, výchovné zásahy apod.). Ekvivalenty v cizích jazycích – anglicky *near-natural forest*; německy *der naturnahe Wald* (VRŠKA a HORT, 2003).

Stupeň přirozenosti- pro vyjádření míry dochovalosti lesního porostu se nejvíce užívá termínu **stupeň přirozenosti**. U nás je více zažitý než doslovnější překlad „stupeň přirodnosti“ (proto také přistupujeme k použití termínu „přirozený les“ jako alternativě u termínu „přírodní les“, neboť to je v souladu s anglickou i německou terminologií). Jedná se o mezinárodně užívaný výraz, který je vztažen k „přírodnímu“ lesu, čemuž odpovídají i odvozené termíny, jako „potenciální přirozená vegetace“ (anglicky *potential natural vegetation*; německy *die potentielle natürliche Vegetation*). Ekvivalenty v cizích jazycích – anglicky *degree of naturalness*; německy *die Natürlichkeitsstufe* (VRŠKA a HORT, 2003).

Ponechat přirozenému a samovolnému vývoji- obecně často užívaným termínem v souvislosti s vývojem porostů přírodního (přirozeného) lesa, v nichž bylo upuštěno od přímých lidských zásahů, je tzv. „přirozený vývoj“. Toto označení, podle našeho názoru, odpovídá nerušenému vývoji přírodních (přirozených) lesů s vyloučením současných přímých i nepřímých lidských vlivů. Zejména nepřímé lidské vlivy působí dnes na lesy v různé podobě a intenzitě prakticky všude a je obtížné je pro tyto účely jakkoliv klasifikovat. Pro označení vývoje lesa s vyloučením přímých lidských zásahů (tj. především výchovy a obnovy) je proto vhodnější používat termín **samovolný vývoj**. Ten shrnuje ve svém obsahu jednak spontánní působení přírodních sil v rámci vztahů jednotlivých složek geobiocenoty lesa, ale zároveň i určitý stupeň ovlivnění porostů člověkem v minulosti i nepřímé ovlivnění vývoje porostů v současnosti (vysoké stavy spárkaté zvěře nebo doznívající imisní zatížení atd.). Nelze však nazvat přirozeným vývojem stav, kdy dynamika vývoje lesa (byť se jedná např. o „přírodní“ les) je výrazně narušena nadměrnými stavy spárkaté zvěře (důsledkem činnosti člověka), jež prakticky blokuje přirozenou obnovu lesa. Výraz **spontánní vývoj** je možné používat jako synonymum. Ekvivalenty v cizích jazycích – anglicky *spontaneous development*; německy *die spontan Entwicklung* (VRŠKA a HORT, 2003).

4 Přírodní lesy

4.1 Les a člověk

Od počátku lidské civilizace jsou naše životy spojené s lesem a toto soužití se zásadně proměňuje s jejím vývojem. Celý příběh člověka a lesa je však o nepostradatelném významu dřeva, lesních plodů, lesního prostředí aj. pro naši existenci. Tento význam se v průběhu lidských dějin formuje do mnoha samostatných dějových linek. Paradoxem zůstává, že les se mnohdy musí dostat až na pokraj pomyslné propasti, než lidé pochopí, že je nutné nejen brát, ale také dát mu za to, co poskytuje, náležitou péči a přistupovat k němu s úctou.

O dnešní době lze říci, že vyspělé státy, a to nejen evropské, mu tuto péči poskytují. Samostatnou kapitolou je samozřejmě lesnictví v rozvojových zemích a tropických pralesích, ale to přímo nesouvisí s hlavní náplní této práce. K odklonu z tohoto směru došlo vždy jen v případě globálních problémů (2. světová válka) nebo v rámci zásadních politických změn (rok 1948, 70. léta 20. století). Náprava je pak věcí dlouhodobou a právě to je další problém lesa a lesnictví jako oboru. Co se týče péče o les, tak Česká republika může být velmi dobrým příkladem, jelikož lesní hospodářství má u nás historii po několik staletí a v našich dějinách je mnoho generací lesníků, kteří právě této myšlence zasvětili celý svůj život a chápali svou práci jako poslání.

Úcta a přirozená pokora k lesu je věcí, kde dle mého názoru už není možné být tak optimistický. Většinová veřejnost dnes vnímá lesníky a lesnictví jako někoho, kdo má les pouze k tomu, aby z něho profitoval a to především ekonomicky, případně jim usurpoval jeho společenské funkce. Přitom by si právě ona měla položit základní otázku, kde se tady ten les vzal a proč vypadá tak, jak vypadá. Dnešní doba informačních technologií by mu s touto odpovědí měla snadno pomoci. Je jen potřeba chtít si tuto otázku položit a zároveň umět pracovat se získanými údaji. Lesníci a les zde prohrávají boj s mainstreamovým výkladem současného stavu lesů a to právě z důvodu toho, že ten, kdo je v médiích aktivnější a agresivnější, tak formuje celkový obraz o současném stavu lesnictví. Proto bych jen krátce popsal proměnu významu lesa napříč dějinami a nakonec uvedl, jak to všechno souvisí právě s NPR Žákova hora.

Tato proměna byla z počátku velmi pozvolná, ale s nástupem člověka přichází přirozený konflikt, kdy dochází k podmaňování si životního prostoru na úkor přírody. Prostor dnešní ČR v době osídlování člověkem byl takřka absolutně pokryt lesem. Člověk sběrač a lovec ovlivňoval les z počátku velmi nepatrně a žil s ním v relativní rovnováze. S nástupem pastevectví a zemědělství však dochází k postupnému odlesňování, kdy dřevo, kámen, kosti a s technologickým pokrokem také ruda, jsou jedním ze základních materiálů denní potřeby.

Dřevo se v této době uplatňuje především jako palivo a stavební materiál na obydlí, nástroje i lodě, a to díky jeho snadné dostupnosti a dobré opracovatelnosti. Prvními místy, kde se činnost člověka projevila, byla lesostepní krajina, nivy řek, případně okolí přirozených úkrytů (jeskyně, převisy, úžlabí). S růstem lidské populace se poměr sil příroda, les versus člověk diametrálně mění.

Od 11. století dochází ke stupňování kolonizace v našich zemích i v horských podmínkách, která se uskutečňovala na úkor lesa, jak uvádí (Průša, 1990). Tentokrát dochází k první velké devastaci lesních porostů. S eskalací tohoto problému dochází k pokusům o regulaci nakládání s lesem. U nás je to zemský zákoník císaře Karla IV. Majestas Carolina kolem roku 1350, který však jako celek není šlechtou přijat. Následuje ho Chebský zákoník roku 1379, patent Rudolfa II. o omezení těžby v Krkonoších, dále jsou vydávány lesní řády, instrukce s omezenou platností pro dané panství. Ve všech případech je to reakce na problém hospodaření s lesem. Celý problém vrcholí nástupem sklářského řemesla, pivovarnictví, vinařství a těžby drahých kovů, u nás především stříbrné rudy v Jihlavě, Kutné Hoře a v Jáchymově. Ukázkovým příkladem je právě Kutná Hora, kde vlivem těžby vzniká absolutní bezlesí a dřevo se sem splavuje až z Krkonoš, a tak je devastováno i území velmi vzdálené od místa jeho využití. Význam dřeva jako paliva a stavebního materiálu je přímo spojen s královskou pokladnicí, která velmi profituje z bohatých ložisek nerostných rud. Historickým paradoxem je, že dobu husitskou i třicetiletou válku vnímáme jako kulturní úpadek našeho území, ovšem pro les je to doba, kdy se opět vrací na původní místa, což souvisí s úbytkem populace během těchto válečných let. V této době už dochází k nedostatku specifických sortimentů dřeva lípa - včelařství, dub - bednářství atd.

V 16. a 17. století se les nachází ve velmi špatném stavu, přesto lze právě tuto dobu pokládat za počátky pokusů o řízení trvalého využívání lesů. Toto snažení vzniká ve Francii a je jasně definováno právní úpravou, kterou zavádí Jean Baptiste Colbert v teorii středního lesa. Na našem území vzniká podobná právní legislativa až v polovině 18. století. Jedná se především o Lesní řády císařovny Marie Terezie v roce 1733 a Císařský patent (lesů a dříví) č. 250 ze 3.12. roku 1852 Ř.S.. Oba tyto zákony jsou na svou dobu velmi pokrokové a nadčasové. Druhý ze jmenovaných je u nás platný až do roku 1960, kdy je pouze upravován za pomoci dodatků. Rekonstrukce lesů na našem území vychází z teorie normálního lesa. Snahy o pozvednutí lesního hospodářství, zejména zalesňování prořídilých listnatých lesů jehličnatými dřevinami, se však posléze obrátily v jiný extrém. Náš vynikající lesnický odborník Jan Evangelista Chadt (1860 - 1925) jej výstižně popisuje jako mánii borovou, k níž došlo na přelomu 19. století a mánii smrkovou, která propukla okolo roku 1840. Výsadby lesa odstartované v tomto období vedly na 86 % našeho lesního půdního fondu k poměrně rychlé přeměně smíšených lesů na jehličnaté, především pak smrkové monokultury. Monokulturní

smrčiny i přes své některé nesporné ekonomické přednosti ovšem ve zvýšené míře trpí kalamitami jak abiotického původu (sněhové a větrné polomy, vývraty), tak biotického původu (hmyzí - zejména kůrovcové kalamity, infekce hub apod.). Právě toto je ta doba, která nám nastartovala události, které se protnou s naší současností v NPR Žákova hora.

NPR Žákova hora je ukázkovým příkladem přírodního (původního) lesa tj. lesa, jenž byl člověkem ovlivněn minimálně, ale i tady vlivem toulavé seče, např. zastoupení jedle, neodpovídá původnímu stavu. Žďárské vrchy mají mnoho příkladů devastační kolonizace člověka na úkor lesa. Města, vesnice a jejich jména jsou toho jasným dokladem Žďár nad Sázavou, Ždírec nad Doubravou, Jimramovské paseky a další, jak uvádí ve své knize (Profous, 1960). Na území Žďárských vrchů byly i sklárny- např. na Křižáncích. V milířích se v tomto kraji vyrábělo dřevěné uhlí, kdy lze nepatrné pozůstatky po této činnosti najít i na území dnešní NPR Žákova hora. Právě tato devastace je i tady řešena výsadbou monokulturních smrkových lesů, které se následně potýkají se stejnými problémy, viz kalamita v roce 1930 a z tohoto důvodu současné nadprůměrné zastoupení 7. a 8. věkového stupně. Máme zde tedy vlastně zrcadlo k předchozím odstavcům. Teď si tedy pojdme odpovědět, jak to všechno souvisí s NPR Žákova hora, lesem, významem lesa, společností a lesnictvím.

Z posledních odstavců by se mohlo zdát, že mainstreamová media a většinový pohled společnosti mají pravdu, protože současný stav lesů je opravdu výsledkem práce několika generací lesníku. Tady si musíme odpovědět **ANO**, je to tak, ale hned za tím je potřeba dodat, že to je dobře. Většinová společnost vnímá les, jako veřejný statek a věc, o které mají právo rozhodovat. Za mě toto není špatně, ale pokud chci do něčeho mluvit, potažmo rozhodovat o něčem, měl bych něco znát nebo alespoň hledat souvislosti a snažit se vést dialog. Slovo veřejný znamená z mého pohledu patřící všem, tím pádem je i mým majetkem, a tak bych se k němu měl chovat s pokorou. Kdo chce tak odpovědět, na to jaký je současný stav lesů, najde již mezi řádky předchozích odstavců, jelikož po celou tu dobu jsou to právě lesníci, kteří jako jediní reagují na danou problematiku a hledají cestu, jak uspokojit všechny potřeby společnosti, které s lesem souvisí. Možná ne vždy volí tu nejlepší cestu, ale kdo z nás se nedopouští chyb. Bylo-li těžké na přelomu 18. a 19. století vyhovět obrovské poptávce po dřevě, na níž přímo závisela hospodářská revoluce a lidský pokrok. S největší pravděpodobností ani nebylo jiné cesty než té, která byla zvolena. Ano, bylo jednou z chyb použít nepůvodní druh smrku v našich podmínkách, ale kdo to mohl tušit, když lesnická genetika jako věda v té době ještě neexistovala a zkušenosti se získávaly v průběhu času. Dnešní doba je vnímána z pohledu tady a teď, což se přenáší i na vnímání věcí, u nichž takto prostě uvažovat nelze. S odchodem lidí do měst bylo zpřetrháno pouto s přírodou, půdou i lesem a se záplavou informací se mnohdy vytratil i selský rozum. Proto pokud někdo

říká či píše, že les a lesnictví jako takové je na špatné cestě, tak já říkám, že tomu tak není. Les byl díky lesníkům vždy zdrojem obnovitelného dřeva, lesních plodů a zvěře. Navíc v dnešní době plní i mnohé společenské funkce, které stojí na třech pilířích: ekologickém, ekonomickém a sociálním, které by měli být v rovnováze, jak uvádí (Simanov, 2009).

Na Žákově hoře máme v těsném sousedství les přírodní a les hospodářský. Veřejnost bude právě hospodářský les vnímat jako ten, který splňuje jejich aktuální společenskou představu o lese. Obojí je tu však díky cílevědomému přístupu lesníků, kdy k pochopení je třeba se zastavit a popřemýšlet, např. při procházce po Naučné stezce kolem NPR Žákova hora.

Smyslem práce je popsat strukturu lesa v nové části a navrhnout její cestu k lesu přírodě blízkému. Tato cesta bude vyšlapána opět právě lesníky, jejich znalostmi a dlouhodobou a cílevědomou prací.

4.2 Historický vývoj pohledu na přírodní lesy

Na to co je přírodním lesem existuje více názorů, které se v průběhu času přirozeně mění. Pro potřeby této práce budeme vycházet z metodiky (VRŠKA a HORT, 2003), kterou uvádím v kapitole 3. Vymezení pojmů. Pro širší uvedení do tématu uvádím pohled i ostatních autorů.

Jedním z prvních, kdo se o vylíšení typů lesů v ČR podle míry zachovalosti nebo ovlivnění zabýval, byl Prof. RNDr. Ing. Alois Zlatník, DrSc. Na základě svých zkušeností z Podkarpatské Rusi používá vlastní třídění lesů z hlediska původnosti. Zavedl pojem **přirozené lesy**, které dále třídí podle míry zachovalosti

pralesy, tj. porosty, které nikdy nebyly předmětem soustavné těžby a nenesou znaky takové těžby vyjma těžby ojedinělých stromů při cestě nebo okraji lesa, ve kterých nebyla úspěšně prováděna ani sadba ani síje jakýchkoliv dřevin a které nenesou stopy vypásání nebo jsou vypásány jen mírně bez citelného vlivu na stromový dorost (ZLATNÍK, 1938).

vypasené pralesy – zahrnuje je do kategorie pralesy, ale v těchto porostech se projevuje škodlivě vypásání, a to nedostatkem stromového dorostu, změnami v půdní vegetaci vlivem hnojení a zdupávání půdy do dobytčích pěšinek (ZLATNÍK, 1938).

přirozené lesy těžbou porušené - tj. porosty, z nichž sice značná část kmenů byla vybírána, ale jen pomístně, les nebyl dále pěstěn a byla-li alespoň částečně zavedena umělá obnova, tedy jen sítí domácím semenem. V těchto lesích, pokud byly smíšené, nastala namnoze přeměna v poměru dřevin, tak ze smíšených lesů převážně jehličnatých se staly lesy převážně listnaté; jehličnatý materiál byl těžen více než listnatý a listnáče se mohutněji zmladily. Pravidelné těžby v těchto lesích není, přímé stopy po těžbě většinou zmizely, takže

tyto lesy činí namnoze dojem nedotčeného pralesa. Stejně jako u pralesa rozlišuje i zde lesy s různým stupněm vypásání (ZLATNÍK, 1938).

Později svoji definici ještě specifikuje viz Naučný slovník lesnický z roku 1959.

Mařan a Čabart definují danou problematiku následovně.

pralesem nazýváme původní biocenosu, resp. biogeocenosu lesa. U pralesa ve smyslu původní vyspělé biocenosa lesa nejsou patrné rušivé vlivy jakéhokoliv rázu (MAŘAN a ČABART, 1959).

les přirozený zahrnuje původní i ovlivněné lesy dohromady v případech, že ovlivněný les má druhové složení alespoň kvalitativně přibližně shodné s původním lesem (shoda v kvantitativním zastoupení a v prostorové a věkové skladbě není nutná) (MAŘAN a ČABART, 1959).

les přírodní odpovídá lesu, který vznikl nebo se obnovil výhradně přírodním děním (MAŘAN a ČABART, 1959).

Dalším, kdo se zabývá touto problematikou je Málek. Na základě studia četných starších prací, stanovil názvosloví „původnosti“ lesních porostů. Zaměřil se zejména na skladbu lesů.

původní skladba lesů (původní lesy, pralesy) - existovala před silnými zásahy člověka do krajiny, tj. před dobou kolonizační. Případné menší zásahy člověka v době před trvalým osídlením, např. pastvou dobytka, těžbou na okrajích pralesů či kolem stezek v pralese, byly patrně takového rázu, že neměly vliv na změnu dřevinné skladby. Skladba dřevin i dnes odpovídá vlastnostem prostředí (MÁLEK, 1965).

přírodní skladba lesů (přírodní lesy) - vznikla přirozenou obnovou v lesích ovlivňovaných člověkem, hlavně v době před počátkem lesní kultury. To znamená, že v lesích nebyla ještě prováděna uměle obnova ani sítí ani sadbou - obnova lesů byla ponechána výlučně přírodě. Ovlivnění člověkem představovala zejména pastva dobytka, hrabání steliva a jiná činnost. Podle intenzity zásahů (pastva aj.) nemusí jeho skladba odpovídat prostředí (MÁLEK, 1965).

přirozená skladba lesů (přirozené lesy) - odpovídá charakteru prostředí, může však být docílena i uměle člověkem (uměle založený les s přirozenou skladbou) (MÁLEK, 1965).

Tato problematika je též předmětem zájmu botaniků (zejména geobotaniků). V jejich pojetí se neuplatňuje podrobnější rozlišování míry ovlivnění lesa člověkem. (NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, NEUHÄUSL, 1969).

les původní=prales – typ lesa, vyskytující se na určitém místě v člověkem téměř nebo zcela nedotčené podobě.

les přirozený – odpovídá svým složením přirozeným podmínkám prostředí (které mohou být pod vlivem člověka).

společenstvo původní – fytocenóza, která byla na určitém místě v době před počátkem lidského působení

společenstvo přirozené – fytocenóza, na jejímž složení se neprojevuje ani přímý ani nepřímý lidský vliv a nachází se v rovnováze se svým prostředím. Jelikož v současné vegetaci nelze s jistotou zjistit, zda jednotlivé fytocenózy byly ovlivněny či nikoliv, bývá tento termín používán i pro společenstva přirozeným fytocenózám blízká.

Tří stupňovou škálu dělení při hodnocení lesních porostů používá také (VYSKOT, 1981).

Slovem **prales** označují les člověkem neovlivněný, který v tomto pojetí v oblastech s dávným lidským osídlením prakticky neexistuje. Od pojmu pralesa se požaduje nejen vyloučení lidské činnosti, ale též vyloučení stop bývalých změn v jeho skladbě a struktuře jako následek např. požáru od blesku, vyvrácení vichřicí a podobně. Lesy takto ovlivněné pak nazývají jako druhotné čili sekundární samorostlé lesy (bez vlivu člověka na jejich vznik a vývoj).

Další kategorií lesa z hlediska původnosti je **les přírodní** - tj. les pralesovitěho vzhledu, vyznačující se druhovou skladbou, prostorovou a věkovou strukturou pralesa, avšak může být o něm známo, že byl v minulosti „výběrně“ těžen, avšak zůstala mu struktura různověkého lesa. Skladba a struktura se za staletí upravila do víceméně původního stavu. Je to les, který je zcela dílem přírody.

Od přírodního lesa je odlišován pojem **lesa přirozeného** tj. lesa složeného ze dřevin, které se při určitých ekologických vztazích k podmínkám prostředí a při vzájemných vztazích, včetně kompetičních, mohly zachytit, vyrůst a zmladit a tento proces opakovat bez pomoci člověka. Přirozený les je tedy širší pojem než přírodní les, který je též samostatný, schopný autoregulace. Přirozený les nemusí být starý nebo různověký a může nést stopy lidské činnosti.

(MÍCHAL, 1983) hovoří o přirozených lesích ve smyslu lesů s víceméně přírodní druhovou skladbou, ale s odlišnou prostorovou a věkovou výstavbou. Připouští ovlivnění lidskou činností (těžba, pastva) do té míry, že mohly v minulosti vzniknout i záměrnou umělou obnovou. Důležitá je ovšem zachovaná schopnost autoreprodukce.

porosty neporušené - v plném rozsahu nedotčené lidskými zásahy (pralesy sensu stricto).

porosty přírodní - ve svém vývoji ovlivněné lidskými zásahy jen nepodstatně a uchováající si proto druhovou skladbu a prostorovou i věkovou strukturu. Tyto porosty u nás ztělesňují představu potenciální přírodní vegetace, protože vznikly nebo se obnovily výhradně přírodními procesy. Pokud v nich došlo k vývojovým výkyvům (např. po požáru způsobeném bleskem, těžbou s ponecháním vytěžených ploch přírodnímu vývoji) nelze tyto události po delším časovém období rozlišit.

porosty přirozené - v užším slova smyslu (odpovídající německému „naturnahe Wälder“) zahrnují škálu lesů s víceméně přírodní druhovou skladbou, nikoliv však prostorovou a věkovou výstavbou. Ta bývá méně diferencovaná než v porostech přírodních. Přirozené porosty byly člověkem více nebo méně ovlivňovány. Byly těženy a vypásány domácím dobyt看kem a obnovovány buď přirozeně nebo uměle. Protože jsou v nich uchovány přirozené vzájemné ekologické vazby dřevin bez ohledu na intenzitu ovlivnění člověkem, jsou schopny se samovolně obnovovat a bez dalšího ovlivnění by směřovaly samovolným vývojem přímo k porostním typům lesa přírodního.

(PRŮŠA, 1990) přejímá členění (MÍCHALOVO, 1983), v některých detailech jej více rozvádí, ale principiálně je jeho přístup totožný s Míchalovým.

KORPEL' et al. (1991) nevydělují samostatně pojem přirozený nebo přírodě blízký les, ale užívá jednotné označení les přírodní. Mimo jiné to může být dáno i tím, že značná část slovenských lesů, odpovídajících druhovou skladbou potenciálu stanoviště, je mnohem méně narušena činností člověka než lesy v České republice a tím vlastně naplňují definici přírodního lesa, jak je chápána (VYSKOTEM, 1981) nebo (PRŮŠOU, 1990). KORPEL' et al. (1991) hovoří o přírodních lesích jako o nejvhodnějších objektech ke studiu zákonitostí vývoje porostů a růstu lesních dřevin, které musí být původní. Jejich přítomnost v konkrétních podmínkách je výsledkem fylogenetického vývoje lesa v poledové době. Jako základní znaky přírodních lesů uvádí:

- stálost druhového složení
- ekologickou vyrovnanost
- různověkost
- vyrovnanost porostní zásoby
- přirozenou rezistenci

- schopnost autoregenerace

V nejnovějších pracích se této problematice věnovali také (PODRÁZSKÝ et al., 2001), kteří vyčlenili pojmy přirozený a přírodě blízký les samostatně.

Přírodní les je les bez vlivu člověka (**prales**) v minulém i současném období. Jedná se tedy o les bez antropických (dnes bez antropických přímých) vlivů, který se vyvíjel a vyvíjí pouze v rámci spontánního vývoje, který lze charakterizovat jako přirozený.

Přirozený les je les se zastoupením původních dřevin, jehož struktura a složení byly poněkud člověkem pozměněny, ovšem do té míry, že nebyly narušeny jeho autoregulační schopnosti.

Přírodě blízký les je les, který se při absenci lidských zásahů spontánně vyvíjí k vývojově vyspělejším formám. Má polopřírodní druhovou skladbu a sekundární strukturu. Vyznačuje se relativně značnou rezistencí.

Samovolný vývoj lesních porostů (ekosystémů) znamená vyloučení veškerých úmyslných lidských zásahů spojených s managementem území a další vývoj jen s uplatněním přírodních procesů a faktorů, byť potenciálně antropicky ovlivněných.

Spontánní vývoj lze použít jako synonyma pro samovolný vývoj. Samovolný (spontánní) vývoj se může prosazovat (uplatňovat) v porostech s přirozenou i nepřirozenou druhovou, prostorovou či věkovou strukturou.

Přirozený vývoj znamená spontánní vývoj lesních porostů, jež odpovídají stanovišti svojí strukturou i dynamikou, s uplatněním procesů a faktorů odpovídajícím minimu antropických vlivů.

4.3 Historie výzkumu přírodních lesů v ČR

Za zakladatele komplexního a systematického výzkumu přírodních lesů u nás můžeme označit Josefa Johna, jenž v roce 1847 detailně zaměřil a zanesl do map 8 ploch na území dnešního Boubínského pralesa. Tyto mapy jsou zachovány ve Státním oblastním archivu v Třeboni.

Zásadní přínos pro sledování dynamiky přirozených lesů a rozvoj této problematiky v ČR a nejen u nás měl prof. Alois Zlatník. Ten založil 14. Výzkumných ploch na 3 lokalitách na Zakarpatské Ukrajině a výsledky uvedl v souborných publikacích (ZLATNÍK 1934, 1935). V těchto dokumentech jsou obsaženy dendrologické, fytoocenologické a pedologické data. Zlatník podrobně popsal výzkumné plochy, vyhotovil fytoocenologické snímky, zakreslil areály

přirozeného zmlazení a vyhotovil vrstevnicový plán. Jednotlivé stromy na ploše byly zaměřeny, ale chybí u nich prostorové údaje.

Další významnou osobností výzkumu přírodních lesů je doc. Jindřich Chmelař, který prováděl výzkum v rezervaci Mionší v letech 1951-1956. Věnoval se především systematickému zmlazení jedle.

V rezervacích Boubínský prales, Mionší a Žákova hora prováděl v období let 1953-1963 výzkum Dr. Jaroslav Řehák se svým kolektivem.

Bumbálce, Boubínu, Roštýnské oboře, Plešnému jezeru, Lanžhotu se ve svém výzkumu věnoval Dr. Ing. Miroslav Vyskot DrSc. Založil na těchto místech několik TVP a prováděl na nich opakovaná měření. Tyto výsledky následně prezentoval v následujících letech.

Významnou osobností je se svým celoživotním dílem Ing. Eduard Průša. Jeho komplexně pojatý výzkum přírodních (přirozených) lesů začíná v 70. letech 20. století. Celoplošná měření se širokou škálou stanovišť a vegetačních stupňů prováděl v rezervacích Bíla Opava, Boubín, Cahnov-Soutok, Kohoutov, Milešice, Polom, Ranšpurk, Razula, Salajka, Stožec, Žákova hora, Žofín. Provedl komplexní taxační zaměření lokalit a sestavil podrobné geodetické plány s popisem stromové, porostní struktury dané lokality. Věnoval se i sledování bylinného patra a půdních vlastností. Výsledky prezentuje v rozsáhlé řadě publikací.

Na datech těchto prací staví svůj výzkum od roku 1994 tým oddělení ekologie lesa Výzkumného ústavu pro krajinu a okrasné dřeviny (VÚKOZ v. v. i.). VÚKOZ pokračuje na územích, která zaměřil Ing. Průša a rozšiřuje je o další Diana, Hojná Voda, Jiřina, Mionší, Podyjí, Lipina, Sidonie, V Kluči, Velká Pleš, kdy vychází z metodiky p. Ing. Průši.

Z této skupiny se profiluje výzkumná skupina „Modrá kočka“ pro, který jak sami uvádí na svých stránkách je dílo p. Ing Průši naprosto zásadní „**Otec zakladatel, kvůli kterému "to všechno začalo". Při prvním setkání (1993) ani nebylo možno uvěřit, že nikdo dosud na jeho práci nenavázal. Při prvních terénních šetřeních v Ranšpurku (1994) jsme pochopili proč. Neúnavný rádce, nezištný pomocník v nesnázích a neuvěřitelný optimista. Předal nám vše bez nároku na cokoliv. Především přesvědčení, že vize lze naplňovat i za velmi nepříjímých okolností.**“ Na základě nespočtu prací je stanovena nová metodika (VRŠKA a HORT, 2003).

Nelze opomenout výzkum autochtonních horských smrčín, bučin a sledování jejich vývoje kterému se ve svém celoživotním díle věnuje p. Prof. RNDr. DrSc. Stanislav Vacek (VACEK et al.; 1987), který působí na naší fakultě.

4.4 Historie výzkumu NPR Žákova Hora

Jako začátek výzkumu v NPR Žákova hora můžeme označit práci Dr. Jaroslav Řeháka v letech 1953-1963, který zde založil jednu TVP o výměře 0,75 ha.

V 70. letech 20. století ve výzkumu na této lokalitě pokračuje Ing. Eduard Průša, jenž v 90. letech dává své podklady k dispozici Ing. Tomáši Vrškovi. V průběhu let vzniká nový výzkumný tým „Modrá kočka“, který se této problematice věnuje do současnosti v publikacích z nakladatelství „Academia, Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v české republice“.

Výzkumu na této lokalitě se věnovala i naše fakulta, kdy v NPR Žákova hora proběhlo v minulosti několik projektů.

Srovnání stavu humusových forem v mladých porostech smrku a buku na území NPR Žákova hora prof. Ing. Podrázský Vilém, CSc.; doc. Ing. Viewegh Jiří, CSc.; doc. Ing. Remeš Jiří, Ph.D., 2003

Comparison of the status of humus forms in young stands of spruce and beech in the Žákova hora Nature Reserve prof. Ing. Podrázský Vilém, CSc.; doc. Ing. Viewegh Jiří, CSc.; doc. Ing. Remeš Jiří, Ph.D., 2004

Comparison of humus form state in the beech and spruce parts of the Žákova hora National Natural Reserve prof. Ing. Podrázský Vilém, CSc.; doc. Ing. Viewegh Jiří, CSc., 2005

Changes of humus form state in the beech dominated stands of the natural forests of the National Natural Reserve Žákova hora prof. Ing. Podrázský Vilém, CSc., 2006

Národní přírodní rezervace Žákova hora prof. Ing. Podrázský Vilém, CSc., 2009

Variabilita humusových forem v rámci dynamiky porostů NPR Žákova hora prof. Ing. Podrázský Vilém, CSc., 2009

4.5 Přírodní lesy jako učebnice lesnictví

Analýzou přírodního stavu lesa se dostává lesníkům poznání spontánních vývojových tendencí ekosystémů, které se uplatňují ve všech porostních typech, kde je výchozí stav obvykle díky lidské činnosti nahrazen. Tyto poznatky o struktuře a vývoji přírodních lesů jsou pro současné střeoevropské lesnictví jedním z důležitých vodítek (POLENO et al., 2011). Právě poznání spontánních vývojových procesů lesních ekosystémů, které se uplatňují v porostech je pro přírodní lesy naprosto zásadní (PAPAİK a CANHAM, 2006). Na těchto

poznatkách bude záviset volba přírodě blízkých způsobů hospodaření, jak uvádí (KLOPČIČ a BONČINA, 2011). Tyto poznatky budou zárukou maximální ekologické a biologické rozmanitosti lesních ekosystémů (VACEK et al., 2007). Poznávání přirozených procesů lesních ekosystému se v posledních desetiletích čím dál více uplatňuje v lesním hospodářství střední Evropy (DIACI, 2006).

4.5.1 Struktura a vývoj porostů

K významným charakteristickým znakům přírodních lesů patří jejich textura, kterou rozumíme formu a velikost plošného rozmístění různých částí lesa s rozdílnou strukturou. Textura je výsledkem předcházejících vývojových procesů a z jejího současného stavu je možno usuzovat na případné antropické vlivy v minulosti a se značnou pravděpodobností vyslovit i prognózu vývoje v budoucích obdobích. Čím je střídání výstavbových (strukturálních) odlišností a vývojových fází maloplošnější, tím je vývoj pomalejší, celý útvar přírodního lesa stabilnější, odolnější i dynamicky vyrovnanější a naopak. Ve smíšených střeoevropských přírodních lesích se fyziognomické strukturální formy střídají na plochách o velikosti 300-700 m². Ve smrkových přírodních lesích je však rozloha těchto mozaikových ploch výrazně větší kolem 0,5 ha (VACEK, 1990).

Přírodní lesy se vyznačují nejednotným charakterem distribuce druhů. Z tohoto důvodu lze považovat lesní ekosystémy za mozaiku mikrocenóz. Koexistence těchto druhů závisí především na dvou hlavních faktorech: vnitřních (specifické preference, požadavky a tolerance) a vnějších (přírodní zdroje, jejich dostupnost a rozdělení). Toto jsou faktory, jež ovlivní vývoj a určí strukturu, vnitřní porostní uspořádání, které následně sníží kompetici a zlepší využití jednotlivých zdrojů (BOBIEC, 1998). Vše uvedené utváří biodiverzitu lesních ekosystémů, kdy obecná definice zní: rozmanitost života a životních procesů, včetně genů, druhů, společenstev a celých ekosystémů a jejich ekologických a evolučních procesů, které zajišťují jednotlivé funkce (VERNIER et al., 2014).

Vývoj porostů, jejich struktura jsou nezastupitelnými aspekty a snaha o jejich pochopení v přírodě blízkých společenstvech je jedním z nejdéle trvajících úkolů výzkumu přírodních lesů (KUNSTTLER et al., 2012). Velmi důležitou roli při objasnění ekosystémových procesů a funkcí, především při analýze lesní dynamiky hraje právě rozmanitost struktury (KORPEL', 1995; MANABE et al., 2000). Tyto charakteristiky jsou využívány k objasňování prostorové a časoprostorové dynamiky a k objasňování zákonitostí obnovy v přírodních lesích. Rozmístění stromů v porostních etážích je důležitým faktorem, který ovlivňuje základní procesy obnovy, růstu a úmrtnosti (BOYDEN et al., 2005; HAO et al., 2007). Heterogenita obecně poukazuje na silný vliv vztahů mezi jednotlivými stromy a mezi různými druhy stromů. Stromy horní etáže výrazně utvářejí mikroklima porostů, které má následně vliv na

proces obnovy. Stromy různých velikostí, struktura jejich korun, zápoj a velikost mezer v zápoji formují rychlost růstu spodních pater a druhové složení (PODLASKI, 2010). Vertikální heterogenita je jedním ze základních kamenů určujících porostní vývoj v čase a prostoru (NAKASHIZUKA, 2001). Pochopením výše uvedených skutečností přírodních lesů a aplikování je důležité pro zlepšení současného stavu antropogenně ovlivněných lesů. O danou problematikou se v současné době i v minulosti zabývalo mnoho autorů.

4.5.2 Vývoj přírodních lesů

Území střední Evropy je bez typických pralesů, jelikož všechny lesní ekosystémy byly ovlivněny a zpravidla i dále ovlivňovány jsou, nepřímými faktory, jako jsou průmyslové imise či narušení hydrologických podmínek (PODLASKI, 2004). Pozůstatky přírodních pralesů s vysokým stupněm přirozenosti se téměř výhradně nacházejí pouze v jihovýchodní Evropě (KORPEL', 1995). Albánie, Rumunsko, Ukrajina zde je možné najít přírodní pralesy (bučiny) s vysokým stupněm přirozenosti na rozsáhlých územích, která jsou větší než 1000 ha (STOICULESCU, 2001; TABAKU, 2000). Střední Evropa má pouze fragmenty přírodě blízkých lesů Sarrahn v Německu (VON OHEIMB et al., 2005), v La Tillaie ve Francii (PONTAILLER et al., 1997), na Slovensku (KORPEL', 1995; KUCBEL et al., 2012) a v Polsku (PALUCH, 2007).

Tyto lesní ekosystémy jsou dynamické společenstva, která se v rámci prostoru a času mění (FISCHER et al., 2013) a vzhledem k tomu a nutnosti přežití se musí lesní ekosystémy, jednotlivé organismy, jež je tvoří, stále vyvíjet a přizpůsobovat vnějšímu prostředí a jeho variabilitě (VAN COUWENBERGHE et al., 2013). Lesní ekosystém lze definovat jako soubor biotických, tak abiotických faktorů, které se neustále s různou intenzitou, frekvencí a tempem mění a nepřetržitě ovlivňují lesní ekosystémy. Proměnlivost prostředí utváří předpoklady pro variabilitu vývoje v lesních společenstvech, která pod vlivem určitých reakcí a interakcí vyvolává nepřetržitou proměnu vzhledu a stavu lesních porostů, jak v čase, tak i v prostoru. Tento vývojový proces nazýváme evolucí. Výsledkem jsou genotypově a fenotypově přizpůsobené druhy, které lépe vzdorují měnícím se podmínkám, jedinci jednotlivých druhů a z lesnického pohledu lesní společenstva daných druhů (POLENO et al., 2007). Paralelně vzniká porostní mozaika, kterou ovlivňují endogenní (vnitřní) a exogenní (vnější) faktory.

Jedním ze zásadních endogenních faktorů je životní strategie jednotlivých druhů (Falińska, 1991). S tímto úzce souvisí, že v lesích mírného pásu, je vzájemná konkurence mezi stromy způsobená soutěží o světlo vnímána jako základ prostní dynamiky (OLIVER a LARSON, 1996). Pokud budeme vycházet z předchozích informací lze konstatovat, že rozdíly v reakci druhů na dostupnost světla do značné míry utvářejí druhové soužití a v konečném důsledku i obecné složení a strukturu (SILVERTOWN, 2004). Ve fázi obnovy vedou tyto rozdíly

k odlišným podmínkám podél gradientu distribuce světla (VAN COUWENBERGHE et al., 2013). Z toho lze predikovat, že mezery v zápoji hrají klíčovou roli v udržování druhové rozmanitosti a zároveň garantují obnovu druhů s rozdílnými požadavky na světlo (GRAVEL et al., 2010). Toto platí pro zastínění tolerující, které přežívají i za nízké hladiny světla a zároveň reagují méně výraznou změnou růstu na narušení zápoje, nebo druhy s velmi nízkou tolerancí zastínění s vysokou mortalitou při mezních hladinách světla, jež však na druhou stranu mají velmi silné růstové reakce na narušení zápoje (KOBÉ, 1997). Kontrastní strategie mohou vést ke změnám v hierarchiích podél světelného gradientu (VAN COUWENBERGHE et al., 2013). Na tomto základě lze tyto dřeviny charakterizovat jako dřeviny pionýrské a stín tolerující, pozdních vývojových stádií, které postupně během sukcese nahrazují na světlo náročné pionýrské druhy. Stín tolerující stromy pozdních sukcesních stádií zastupuje např. buk lesní, jedle bělokorá, které považujeme za nejvíce stín tolerantní druhy v podmínkách střední Evropy (SZWAGRZYK et al., 2012). Jako reprezentativního zástupce dřevin stín mírně tolerujících s vyšší tolerancí k zastínění v mladším věku lze uvést smrk ztepilý (PALUCH a JASTRZEBSKI et al., 2013). Z dřevin pionýrských stádií lze uvést např. borovici lesní, břízu bělokorou (NUNES et al., 2013) nebo jeřáb ptačí (HAMBERG et al., 2015).

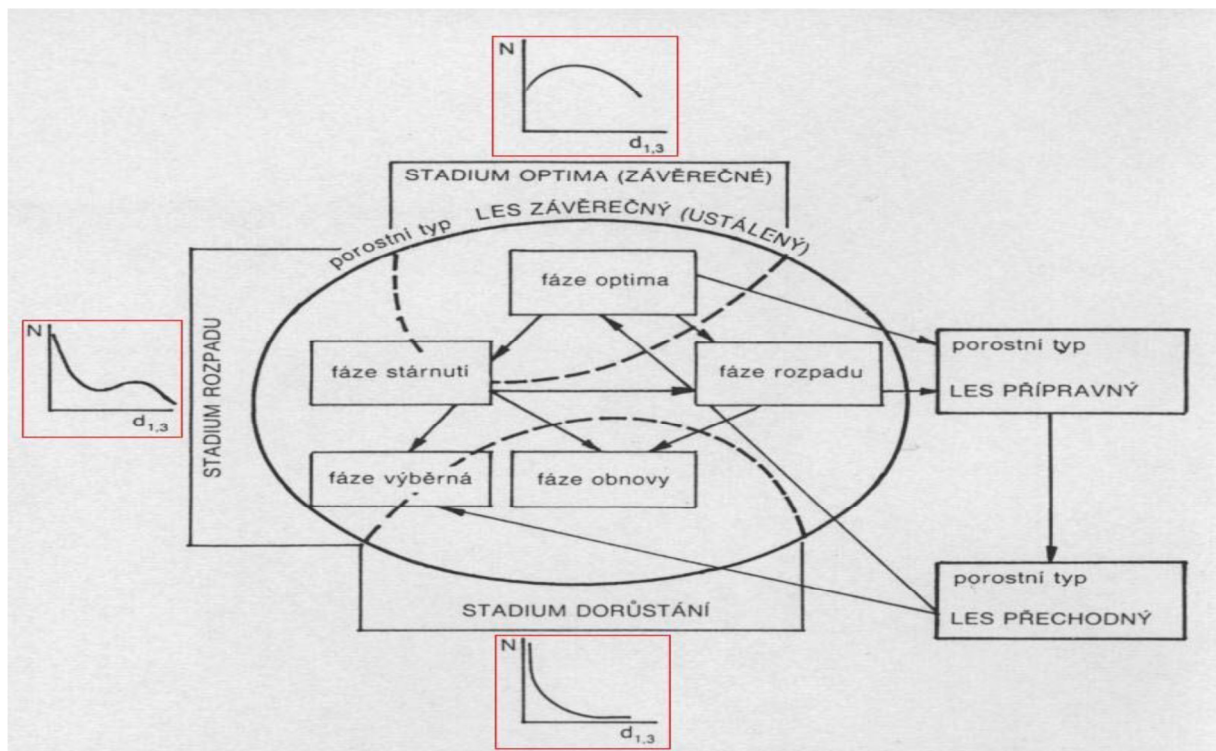
Mezi exogenní faktory patří stanovištní heterogenita (BÍLEK et al., 2014; VAN WIRDUM, 1991) a disturbance (FIRM et al., 2009; FOSTER et al., 1998). Velká pozornost byla věnována disturbancem a pochopení jejich vlivu na vývoj přírodě blízkých lesů ve střední Evropě tato problematika je předmětem výzkumu posledních desetiletí (KENDERES et al., 2008, TROTSIUK et al., 2012). Disturbance jsou hlavní silou, která řídí dynamiku většiny lesních ekosystémů na světě (Frelich, 2002). Disturbance lze charakterizovat jako faktory narušení, způsobující změnu či transformaci v ustáleném lesním ekosystémovém stavu, v podmínkách stálé biologické rozmanitosti, biomasy a produktivity, která zpravidla mohou směřovat k obnovení předešlého stavu, nebo k jinému stavu (VAN ANDEL a ARONSON, 2012). Disturbancí je každá samostatná událost, kdy dojde k odstranění části organismů (BEGON et al., 1995), čímž se uvolní prostor a zdroje, které mohou využívat noví jedinci (FISCHER, 2013). Disturbance jsou nedílnou součástí lesních ekosystémů (FOSTER et al., 1998). Základním původcem disturbancem jsou větrné kalamity, sucho, narušení způsobené sněhem, ledem, hmyzí škůdci a oheň (DALE, 2000). Ve střední Evropě se velikostí, disturbancem a jejich tvorbou zabývá celá řada prací (KENDERES et al., 2008; ZEIBIG et al., 2005, SVOBODA a DIACI, 2006).

5. Dynamika přirozených lesů

V rámci ontogenetického vývoje rozlišujeme dva cykly přírodních lesů a to velký, malý vývojový cyklus lesa, oba jsou v určitých stádiích vzájemně propojené. Charakteristiku uvádějí např. (Schmidt-Vogt, 1991), (Jaworski, 2000) a (Poleno et al., 2007)

Pro systémové hodnocení změn dřevinného porostu má zásadní význam právě existence těchto dvou vývojových cyklů lesa. Velký vývojový cyklus lesa je charakterizován sekundární sukcesí, která probíhá na ploše řádově v hektarech a v časových rozpětích desetiletí. Malý vývojový cyklus lesa probíhá v rámci klimaxu na ploškách vyjádřených desítkami arů a v časových periodách staletí (POLENO a VACEK, 2007).

Toto pojetí časové a prostorové dynamiky lesních ekosystémů pak tvoří základní rámec vývoje pro přírodní lesy (KORPEL', 1995). Vznik a zánik části přírodních lesních ekosystémů jsou však v podstatě v průběhu vývojového cyklu lesa dány hlavními edifikátory, tj. základními dřevinami. Změny těchto vývojových fází a stádií v rámci vývojového cyklu přírodního lesa představuje různou míru a dynamiku využívání jeho produkčního a růstového prostoru korunami stromů jednotlivých dřevin, která je determinovaná fyzickým věkem, ekologickou valencí a kompetičními schopnostmi. Vše uvedené vede k zásadním změnám prostorové struktury v průběhu vývojového cyklu (GRATZER et al., 2004).



Obr. č. 1 Schéma vývoje přírodních lesů publikované (MÍCHAL ET AL., 1992).

Dynamika růstu přirozených lesů v současném klimatickém období byla studována v mnoha pralesovitých porostech. Byly rozlišeny čtyři základní fáze, které se časově i prostorově střídají a jsou to:

-optimální fáze růstu

-terminální fáze růstu

-fáze rozpadu

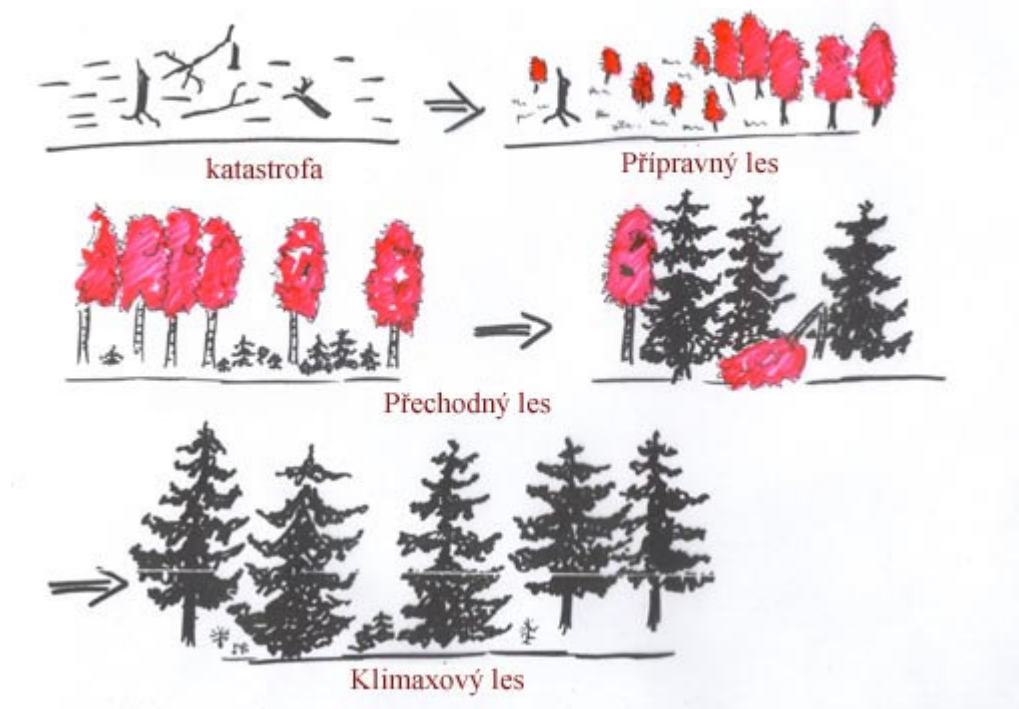
-fáze zmlazování

(KUBÍKOVÁ, 2005)

5.1. Velký vývojový cyklus lesa

Velký vývojový cyklus lesa je proces charakteristický sekundární sukcesí, která probíhá na ploše o řádové velikosti v ha a v časovém rozmezí staletích (POLENO et al., 2007). Počátek velkého vývojového cyklus lesa nastává na lesní půdě zbavené souvislého lesního porostu, následkem katastrofických disturbancí (BARNES et al., 1998), které jsou do značné míry nepředvídatelné a vedou k významným změnám v porostní dynamice (PALUCH, 2007). Velké disturbance jsou v přírodních podmínkách způsobeny zejména velkými větrnými kalamitami, rozsáhlými požáry či přemnožením některých herbivorů (DALE, 2000). Sekundární sukcese zde začíná postupným šířením tzv. pionýrských dřevin (POLENO et al., 2007), přičemž v určitých podmínkách může této fázi předcházet krátká perioda s dominancí bylin a keřů (BOSE et al., 2014). Pionýrské dřeviny jsou obecně adaptovány k rychlému osídlení volných ploch (KOŠULIČ, 2010). Jsou charakteristické velmi brzkou a zpravidla každoroční fruktifikací, tvorbou velkého množství lehkých semen, která mohou být snadno roznášena větrem, vodou i živočichy, nepatrnou tolerancí k zastínění a vysokou odolností vůči extrémním klimatickým podmínkám holin (hlavně vůči mrazu, slunečnímu záření, větru a suchu) - (POLENO et al., 2007). Pionýrské dřeviny se také vyznačují velmi rychlým růstem v mládí, brzkou kulminací přírůstu, ale také jeho poměrně časným poklesem. Další významnou vlastností většiny pionýrských dřevin je jejich poměrně krátká životnost (VACEK et al., 2010).

Velký cyklus lesa



Obr. č. 2 Schéma Velkého vývojového cyklu lesa

Nástup pionýrských dřevin nám indikuje fázi tzv. přípravného lesa. Pionýrské dřeviny vytvářejí vhodné podmínky pro dřeviny klimaxové, které zpravidla lépe snášejí zastínění, a tak fáze přípravného lesa pomalu plynule přechází do fáze tzv. přechodného lesa (Vacek et al., 2007). V této fázi dochází k pomalé kolonizaci druhů, které jsou citlivé na podmínky volné plochy a kontinuálně navazují na předchozí kolonizaci stanoviště tzv. pionýrských druhů. Tato fáze tak v podstatě probíhá pod krytem pionýrských druhů (Chapman et al., 2006). Takto probíhající vývojový proces je většinou velmi pomalý a může trvat mnoho staletí (Matuszkiewicz et al., 2013), přičemž je ovlivněn řadou omezení např. omezenými možnostmi šíření rostlin (Bellemare et al., 2002), typem opadu či ekologickými a půdními podmínkami (Hermy a Verheyen, 2007). Ve výsledku tento vývoj při absenci nejrůznějších disturbancí, které mohou opakovaně jednotlivá vývojová stadia narušovat, vede k postupnému nahrazení světlomilných druhů dřevin dřevinami k zastínění tolerantnějšími (Petritan et al., 2012) a k nástupu fáze tzv. závěrečného lesa (klimaxu) - (Poleno et al., 2007). V některých případech ovšem dřeviny přípravného lesa mohou zachovat svůj vliv v rámci klimaxu dokonce po celá staletí v závislosti na maximálním stáří dominujících druhů (Bose et al., 2014).

V posledním závěrečném stádiu lesa dominují dřevinné skladbě převážně klimaxové dřeviny, které lze charakterizovat jako dřeviny, které jsou nejlépe adaptované na svoje stanoviště, kde se dlouho vyvíjely jejich předešlé generace stabilizující se selekcí (Košulič, 2010). U klimaxových dřevina začíná fruktifikace ve vyšším věku a výskyt semenných let se mnohdy vyznačuje nepravidelností. Vzhledem k velikosti a váze semen je značně omezena možnost šíření do větších vzdáleností od mateřských stromů klimaxových dřevin (Poleno et al., 2007). Klimaxové dřeviny se dále vyznačují malou odolností vůči klimatickým extrémům a také pomalým růstem v mládí a pozdní kulminací přírůstu. Velký význam u těchto dřevin má jejich dlouhá životnost (VACEK et al., 2010). Klimaxové druhy ať již k zástinu tolerantní, které jsou převažující, či stín špatně snášející a jejich vzájemný kompetiční vývoj během sukcese ovlivňují akumulaci biomasy, charakter a kvalitu opadu či rozpad a koloběh živin (JACOB et al., 2010; HARMON et al., 2013). Výsledná dřevinná skladba pak velice citlivě odráží vlastnosti daného prostředí. Tato fáze je finální fází a velký vývojový cyklus lesa uzavírá (POLENO et al., 2007).

5.2. Malý vývojový cyklus lesa

Malý vývojový cyklus lesa byl popsán na základě studia jednotlivých etází přírodě blízkých smíšených lesů (KORPEL', 1995; LEIBUNGUT, 1993; OTTO 1994). Formuje se v rámci klimaxu (VACEK et al., 2007) na plochách cca od 0,3 do několik ha. Celková plocha zabraná jednotlivými stádii je více či méně úměrná délce vývojového cyklu. Vývojová stádia v závislosti na druhovém složení a místních podmínkách mohou trvat od několika desetiletí po stovky let (PODLASKI, 2004). Zpravidla se liší objemem živého a odumřelého dřeva (ŠAMONIL a VRŠKA, 2007).

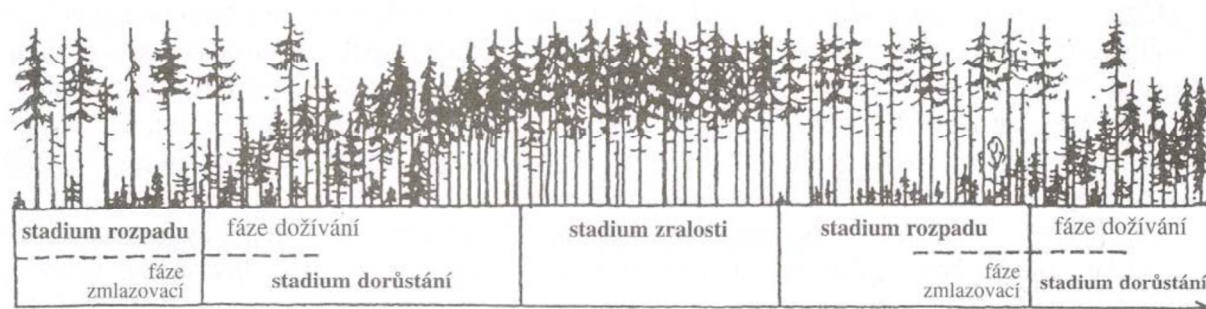
Na základě studia dynamiky lesa byly vylíšeny základní teze o jejím průběhu. Hlavní hybnou silou veškerého vývoje jsou disturbance různého rozsahu. Lesy temperátního biomu se typicky vytvářejí v tzv. „malém vývojovém cyklu“, jehož základní koncept popsal (LEIBUNGUT, 1968; ZUKRIGL, 1963) a další.

Dynamika „malého vývojového cyklu“ se dá popsat jako cyklické střídání fází, které jsou charakterizovány množstvím a vzájemným poměrem živého a tlejícího dřeva, délkou trvání stádií a celého vývojového cyklu a texturou porostu. Takový koloběh lesa můžeme nazvat jako, vrcholný, ustálený, závěrečný nebo také klimax. Disturbance zde nedosahují „kalamitních rozměrů“ spíše se jedná o postupný rozpad horního porostního patra v důsledku abiotických vnějších vlivů nebo v důsledku fyziologického stárnutí stromů (PÍCHA, 2010).

Na průměrných klimaxových stanovištích přecházejí přípravné porosty přirozeným vývojem do lesa závěrečného s úplnou dominancí stinných dřevin, zastoupených převážně jedinci,

kteří vyrůstali v mládí v zástinu. Proto se stromy v závěrečném lese většinou v dřeňové části svých kmenů vyznačují hustými letokruhy, vyjadřujícími často extrémně dlouhou dobu, kterou přežily v zástinu mateřského porostu. Takový klimaxový porost může jako les závěrečný teoreticky přežívat bez časového omezení. To však v žádném případě neznamená jeho neměnnost, protože i v rámci klimaxu dochází k cyklickému střídání tří základních vývojových stádií a v jejich rámci opět různých vývojových fází (POLENO et al., 2007).

Jednotlivá stádia přírodního lesa v rámci malého vývojového cyklu lesa jsou stádium rozpadu, dorůstání a optima (KORPEL', 1982). Jednotlivá stádia jsou charakteristické svou strukturou a odpovídají určitému stupni vývojového cyklu přírodě blízkých lesů (ELLENBERG a LEUSCHNER, 1996; JAWORSKI, 1997). Rozlišování jednotlivých stádií bylo do 90. let 20. století prováděno vizuálním odhadem na základě práce (LEIBUNDGUT, 1959). Podrobnější vylišení jednotlivých vývojových stádií rozdělil (PODLASKI, 2004).



B

Obr. č. 3 Schéma Malého vývojového cyklu lesa (MÍCHAL a PETŘÍČEK, 1999)

Vývojové cykly jednotlivých generací se překrývají, mezi dvěma stádii stejné kvality na témž stanovišti je tedy menší časový interval, než je délka vývojového cyklu. Z hlediska vývoje lesa je důležité i rozmístění jednotlivých stádií a fází po ploše (textura přírodního lesa). Odpovídá vývojovému stavu jednotlivých částí a typu a intenzitě vývojových procesů. Je to výsledek předcházející dynamiky a dokládá historii vývoje lesa včetně antropických vlivů. Naznačuje i vztah ke stabilitě, čím je maloplošnější, tím je vývoj pozvolnější a stabilnější, zároveň s ní souvisí i větší druhová pestrost a větší terénní členitost. Velkoplošná textura naopak indikuje změny náhlejší a méně stabilní les. V našich poměrech se jednotlivé strukturní typy střídají na rozlohách asi 300 až 700 m², ve smrcinách 0,5 ha a více. Obecně platí, že plošný podíl jednotlivého stádia (fáze) odpovídá i časovému podílu na trvání celého vývojového cyklu.

Cyklus vývoje přírodních, člověkem neovlivněných lesů se v podmínkách střední Evropy odehrával podle scénáře tzv. malého vývojového cyklu. To znamená, že střídání generací dřevin v lesních porostech bylo vymezeno jednotlivými vývojovými stadii a jejich fázemi, které se dají odlišit svými strukturálními vlastnostmi.



Obr. č. 4 Schéma stádií Malého vývojového cyklu na korunové projekci porostu (UJHÁZY a KŘÍŽOVÁ, 2004)

5.1.1. Stádium dorůstání

Stádium dorůstání je charakteristické maximální výškovou, tloušťkovou i věkovou diferenciací jedinců s nástupem a odrůstáním přirozené obnovy pod krytem mateřského porostu. Přírůsty porostu a dřevní zásoba se zvyšují. Charakteristická je účast jedinců ve střední a spodní vrstvě. Ve vhodných podmínkách potom tato nová generace lesa dorůstá do úrovně a vyplňuje tak disponibilní prostor. Charakteristická je tloušťková, výšková a plošná diferenciacie a nízká mortalita horní porostní vrstvy (KORPEL' et al., 1991).

Stádium dorůstání má tři fáze-obnovy, selekce, vícevrstevné struktury a jednovrstevné struktury a autoredukci na níž navazuje fáze poklesu počtu jedinců, která přechází do stádia dorůstání, která má fázi vícevrstevné struktury a stárnutí. Následuje stádium rozpadu s fázemi obnovy, dvouvrstevné struktury, vícevrstevné struktury a selekce. V důsledku toho se používají i přesnější metody pro vyhodnocení jednotlivých částí vývojových cyklů (ŠAMONIL a VRŠKA, 2007). Postupy používané v současnosti, jsou mnohem přesnější a jedním z nich je např. dendrochronologická analýza (PODLASKI, 2004), statistické metody (PODLASKI, 2006) nebo metody opakovaného měření studovaných porostů (JAWORSKI a PODLASKI, 2007; VRŠKA et al., 2006), kdy může být vyjádřena dynamika stromových pater. Tato dynamika je zásadním faktorem při rozlišování jednotlivých stádií a fází (ŠAMONIL a VRŠKA, 2007), které jsou poměrně výrazně rozlišné (POLENO et al., 2007).

Stádium dorůstání s jedinci převážně nových generací intenzivně uplatňují své růstové podmínky (VACEK et al., 2007), objem živého dřeva roste a odumřelého naopak klesá (ŠAMONIL a VRŠKA, 2007). Počátkem tohoto stádia je výstavba prostorově, věkově, výškově a tloušťkově nejvíce diferencovaná (KORPEL' a SANIGA, 1993). Stádium je typické převládajícím zastoupením stromů ve spodní nebo střední etáži, vysokým stupněm zápoje,

vysokou vitalitou stromů a nízkou mortalitou v horní etáži. Průměrných hodnot dosahuje počet živých stromů a objem dřeva v porostu. Mezery vzniklé v porostním zápoji, odumřením zbylých stromů z předcházejícího vývojového cyklu či náhodným předčasným odumřením jednotlivých stromů nové generace, se rychle zapojují. Ke konci tohoto stádia dochází i v původně velmi výškově rozrůzněných porostech k výškovému vyrovnání a stadium dorůstání pak přechází do stádia optima (POLENO et al., 2007).

Dominance původního porostu klesá, podíl porostu nového se zvyšuje. Dostává se tak do stádia dorůstání, do strmého vzestupu, kdy zásoba spodní a střední vrstvy rychle roste. Zápoj je stupňovitý až vertikální (event. výběrná fáze, výběrná struktura, výstavba). V tomto stádiu je největší tloušťková, výšková i plošná diference. Z hlediska staršího porostu, pokud jsou jeho jedinci ještě přítomni, jde o fázi dožívání. Na základě těchto poznatků je zároveň patrný velký problém lesních rezervací tzv. pralesovitého typu, včetně těch nejznámějších. Jen málo z nich je takového rozsahu a obklopeno takovými porosty, aby byly splněny požadavky vývojové samostatnosti. Při ponechání území samovolnému vývoji, což je často proklamovaný cíl jejich managementu, pak v rámci i běžného vývoje může nastat situace, že lesní ekosystémy ztratí charakter, kvůli kterému byla jejich ochrana vyhlášena (ULBRICHOVÁ, 1991).



Obr. č. 5 Stádium dorůstání foto Ing. Ulbrichová Ph.D.

5.2.2. Stádium optima

Stádium optima je část vývojového cyklu, ve kterém les dosahuje maximální objemové zásoby živých stromů, zatímco objemu odumřelého dřeva je minimálně (ŠAMONIL a VRŠKA, 2007). Jednotlivé dřeviny se vyznačují výrazně delší dobou života, než je doba jejich intenzivního výškového růstu. Vytváří se tak výškově vyrovnaný porost s větší tloušťkovou variabilitou a s velkým věkovými rozdíly, které mohou být až 200 let (KORPEL' a SANIGA, 1993). Stádium optima se vyznačuje malým počtem stromů na plošné jednotce, zvýšenou mortalitou nejsilnějších jedinců, částečně rozvolněným zápojem a výrazně zde převládají stromy nejsilnějších tloušťkových tříd. Výstavba porostů je téměř homogenní a vzhled je podobný zapojenému lesu hospodářskému (POLENO et al., 2007).

Nastává tehdy, kdy je téměř všechn využitelný prostor porostu vyplněn jedinci dřevin, je stádium zralosti (optima). Charakteristická je kulminace dřevních zásob a tloušťková struktura porostu odpovídající spíše stejnověkému pasečnému lesu, ačkoli je značně věkově diferencovaný; výšková struktura je silně znivelizovaná. V porostech se prakticky nevyskytují odrůstající jedinci z přirozené obnovy.

Stádium optima nastává tehdy, kdy je téměř všechn využitelný prostor porostu vyplněn jedinci dřevin. Charakteristická je kulminace dřevních zásob a tloušťková struktura porostu odpovídající spíše stejnověkému pasečnému lesu, ačkoli je značně věkově diferencovaný; výšková struktura je silně znivelizovaná. V porostech se prakticky nevyskytují odrůstající jedinci z přirozené obnovy.

Toto stádium končí ve fázi dožívání (terminální fáze), kdy začne docházet k četnějšímu odumírání jedinců horní porostní etáže, kteří postupně dosáhli meze fyzického dožití; typický je pokles porostní zásoby a hromadění odumřelého dřeva v porostu. Nastává tzv. stádium rozpadu. Tím také dochází opět k zvýšené nabídce disponibilního životního prostoru pro novou generaci lesa a cyklus se tak uzavírá (MÍCHAL, 1972; MÍCHAL et al., 1992). Charakteristická je malá odolnost rozpadající se staré části lesního ekosystému a postupně narůstající odolnost mladého porostu zmlazených klimaxových dřevin (DYRENKOV, 1984; ČABOUN, 2000).



Obr. č. 6 Stádium optima foto Ing. Ulbrichová Ph.D.

5.2.3. Stádium rozpadu

Závěrečným stádiem v rámci malého vývojového cyklu lesa je stádium rozpadu, během kterého dochází k rapidnímu poklesu porostní zásoby živých stromů a postupnému nárůstu objemu odumřelého dřeva (ŠAMONIL a VRŠKA, 2007). Staré stromy nestačí být nahrazovány zvyšujícím se přírůstem na zbývajících živých stromech a jedincích nově nastupující generace. Prostorová struktura porostu v tomto vývojovém stadiu je velmi nepravidelná, skupinky a hloučky stromů jsou střídány světlinami (POLENO et al., 2007). V tomto stadiu dominance původního starého porostu upadá a zvyšuje se význam porostu nastupujícího. Porost se tak opět dostává na začátek malého vývojového cyklu do studia dorůstání (VACEK et al., 2007), přičemž odumřelí jedinci poskytují nově nastupující generaci organické látky (FRANKLIN et al., 2002).

Zásoba a počet kmenů starší generace rychle klesá, zvyšuje se počet a růst generace nové. Z jejího hlediska je porost ve fázi obnovy. Rozmístění skupin a jedinců původního a nastupujícího porostu je po ploše rozmístěno nepravidelně. Zásoba odumírajících stromů není v plné míře nahrazována přírůstem stromů mladých a někdy výrazněji, někdy méně

patrně klesá. Na povrchu půdy se hromadí mrtvé dřevo. V tomto stadiu se překrývají fáze dožívání pro starší generaci a fáze obnovy pro generaci následnou (počátek přirozené obnovy) (ULBRICHOVÁ, 1991).



Obr. č. 7 Stádium rozpadu Žákova hora foto autor

6 Charakteristika NPR Žákova hora

6.1 NPR Žákova hora

NPR Žákova hora leží v CHKO Žďárské vrchy. Samotné polesí Cikháj zaujímá centrální část Žďárských vrchů v nadmořských výškách 600–800 m. Oblast Žďárských vrchů byla původně kompletně pokryta smíšenými, převážně jedlo bukovými lesy, doprovázenými smrkovými jedlinami, v menší míře smrkovými a jasanovými olšinami a bory.

Kolonizace území výrazně poznamenala vývoj krajiny a tím i lesů především s příchodem rozvoje průmyslu a zemědělství. Vznik železářské a později sklářské výroby zapříčinil výraznou spotřebu dřeva, které postupně padly za oběť rozsáhlé komplexy do té doby přirozených smíšených lesů, poptávka byla především po kvalitním bukovém dříví. Žákova hora byla zasažena především toulavou těžbou jedle a smrku, výrobou dřevěného uhlí v milířích. To znamenalo výrazné ovlivnění dřevinné skladby – ústup buku a jedle, nástup smrku a borovice. Současně se projevoval negativní dopad zemědělství, výroba javorového

cukru a především volná pastva v lesích a odlesňování za účelem získání půdy. Dalším mezníkem ve vývoji lesních porostů je konec 18. a počátek 19. století, kdy se od toulavých sečí a přirozené obnovy definitivně přešlo k holosečnému hospodaření a umělé obnově, takže během poměrně krátké doby byly zdejší smíšené porosty nahrazeny převážně smrkovými monokulturami.

V novodobé historii byly nejvýznamnějšími událostmi ovlivňující tvář lesů Žďárských vrchů rozsáhlé kalamity ve 20. a 30. letech 20. století – mnišková v letech 1920 – 1922, a námrazová, ke které došlo koncem října 1930, kdy nejprve napadl těžký mokrý sníh, který následně zmrzl, a vichřice, doprovázející sněhovou bouří, způsobila rozsáhlé polomy zejména ve vrcholových partiích Žďárských vrchů. Na bývalém velkostatku Žďár byla způsobená škoda vyčíslena na 1 292 189 m³ (120 m³/ha).

S následky těchto disturbancí, ale především sněhové bouře z roku 1930 se potýká hospodaření dodnes, jelikož tehdy byla poškozena většina porostů starších 30 let v polohách mezi 500 až 700 m n.m. Momentálně je podíl 7. a 8. věkového stupně 2,4 vyšší než je běžné při obmýtí 110 let.

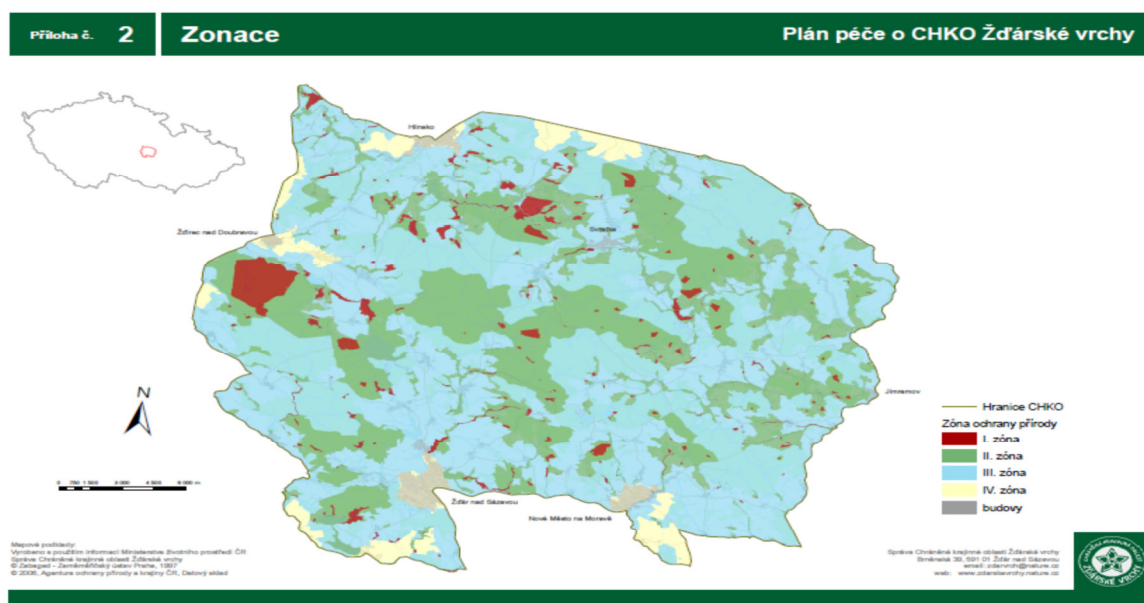
Zatímco tedy v období před kolonizací bylo na území Žďárských vrchů v rekonstruované dřevinné skladbě zastoupení hlavních dřevin buku 35,6 %, jedle 32,4 % a smrku 27,3 %, v současné dřevinné skladbě je zastoupení buku 3,3 %, jedle 0,9 %, naopak smrku 85,8 %. V důsledku hospodářského využívání krajiny a zmíněných přírodních katastrof se ve 20. století z původních přirozených lesů zachovaly pouze relativně malé fragmenty, obklopené komplexy smrkových monokultur.

V posledním desetiletí minulého století krátce po sobě došlo ke dvěma změnám, které měly zásadní vliv na další vývoj hospodaření. V roce 1993 došlo k restituci majetku, který byl navrácen MVDr. Radslavu Kinskému, jenž se prostřednictvím svého nově zřízeného lesního personálu neprodleně ujal jeho správy. V lesním hospodářství navázal na dílo Doc. Ing. Jaroslava Švarce, CSc. zastávajícího podrobně způsobu hospodaření.

Pro ochranu přírody jsou samozřejmě nejcennější právě fragmenty původních lesních společenstev, které jsou dnes zahrnuty do první zóny odstupňované ochrany přírody CHKO Žďárské vrchy a ty nejcennější z nich do maloplošných zvláště chráněných území. V případě polesí Cikháj je to především NPR Žákova hora (38,10 ha), která je současně Evropsky významnou lokalitou v rámci soustavy Natura 2000, dále přírodní památka Tisůvka (0,24 ha) a lokality první zóny CHKO Spáleniska (2,97 ha) a U srážené vody (2,51 ha). Tyto lokality jsou (s výjimkou přírodní památky Tisůvka) zařazeny do kategorie lesa zvláštního určení.

Nachází se zde také genové základny GZ 134 Žákova hora pro smrk, buk a javor klen o výměře 137,15 ha a GZ 254 Jeřábí pro smrk a buk o výměře 77,08 ha. Tyto jsou rovněž zařazeny do kategorie lesa zvláštního určení. Ostatní hospodářské lesy v polesí Cikháj jsou zařazeny do druhé a třetí zóny CHKO.

Chráněná území a lokality první zóny viz. přiložené schéma z plánu péče jsou pozitivními prvky z hlediska ekologické stability lesa, avšak jsou svojí výměrou příliš malé, aby mohly tuto stabilitu přinášet širšímu lesnímu komplexu. Proto je důležité a žádoucí, aby i hospodářské lesy přispívaly k posílení ekologické stability krajiny Žďárských vrchů.



Obr. č. 8 Zonace CHKO Žďárské vrchy

Samotná NPR se nachází na temeni kopce Žákova hora (810 m n. m.), jenž je výrazným vrcholem Žďárských vrchů. Nachází se 2 km severovýchodně od osady Cikháj a 3 km jihozápadně od Devíti skal. Vrchol kopce je zalesněný, bez rozhledu. Východním směrem od vrcholu se nachází studánka Eleonorka a Stříbrná studánka. Ve Stříbrné studánce pramení jedna z velkých moravských řek Svratka.

Jméno vrchu je odvozeno od pověsti o žácích, chovancích žďárského kláštera, kteří v hvozdnaté samotě hory zabloudili a už se nevrátili.

Lesní komplex Žákovy hory je od roku 1933 vyhlášen přírodní rezervací, která chrání výjimečně zachovalý segment přirozených pralesovitých lesních společenstev.

Základ vzniku PR Žákova hora lze však datovat od roku 1929, kdy se však jednalo o pouze 11 ha, následně rozšířeno na 17 ha ze současné rozlohy PR 39 ha a nově přidanou částí PR, které se týká tato práce.

V červnu 1970 prezident republiky Ludvík Svoboda u pramenu řeky Svratky na Žákově hoře vyhlásil Chráněnou krajinnou oblast Žďárské vrchy.

Žákova hora je nejhodnotnějším refugiem přirozených lesů na zonálních stanovištích. To si nepochybně uvědomoval i předválečný majitel panství Zdenko Radslav hrabě Kinský, který své rozhodnutí chránit lesy na svahu Žákovy hory odůvodňoval slovy „...**aby tato část byla ponechána v původním stavu, aby byl patrný pro budoucnost charakter starých porostů.**“ Díky jeho prozřetelnosti a velkorysosti (neexistovaly žádné náhrady újmami vlastníků lesa) vznikla nejvýznamnější lesní rezervace na Českomoravské vrchovině.

6.2 Popis zájmové oblasti NPR Žákova hora

Prales na Žákově hoře je v rámci Chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy jediný svého druhu. Na ploše více než osmatřicet hektarů a v nadmořské výšce 726 až 810 metrů se nachází výjimečně zachovalý a již od roku 1933 chráněný segment přirozených pralesovitých lesních společenstev. Na Žákově hoře je přírodní les dlouhodobě ponechávaný ve stavu, kdy tam probíhá takzvaná autoregulace. Nedochozí tam k žádným větším výkyvům na rozdíl od dalších lesních porostů na jiných místech, které byly vysázeny a udržují se prakticky uměle.

Celé území se nachází v přírodní oblasti 16- Českomoravská vrchovina, jak uvádí PLÍVA a ŽLÁBEK et al. (1986). Biogeografická regionalizace: pod provincie hercynská, biogeograficky region 1,65.

6.3 Historie

Žákova hora a lesy v jejím okolí byly významnou součástí pohraničního hvozdu mezi Královstvím českým a Markrabstvím Moravským, kdy jejich hranice procházela právě Žďárskými vrchy. Od roku 1252 se jednalo o majetek cisterciáckého kláštera ve Žďáře nad Sázavou. Nástup železné rudy a sklářství ve 14. a na počátku 15. století začal ve Žďárských vrších velmi významně měnit věkovou a dřevinou skladbu dosavadních přírodních lesů, mnohdy stále ještě pralesovitého typu, jak uvádí ŠVARC (1993).

Komplex lesa v okolí Žákovy hory vlivem své polohy (velká vzdálenost od lidských osad) byl těchto zásahů ušetřen. Teprve roku 1674 existuje první písemná zpráva o skelné huti na Kocandě, resp. Cikháji. V roce 1759 se připomíná též skelná huť v Herálci (ŠVARC, 1993).

V roce 1784 byl zrušen cisterciácký klášter ve Žďáře nad Sázavou a jeho panství odevzdáno moravskému náboženskému fondu, zřízenému při rušení klášterů. Prvním dokumentem,

který uvádí zastoupení dřevin v jednotlivých lesních částech (tratích), je pozemkový katastr josefinský z roku 1786 a dále mapa lesní soustavy z roku 1796. Dřeviny jsou zde pouze vyjmenovány (VRŠKA et al, 2002).

V období, kdy bylo žďárské panství více než 40 let v majetku náboženského fondu, bylo zpracováno v roce 1811-1812 ocenění lesů formou protokolu (Waldabschätzungs-Protokoll). Toto ocenění bylo velmi podrobné a obsahovalo všechny hlavní náležitosti budoucích lesních hospodářských plánů. Lesy byly členěny na revíry, v nich pak vylišovány jednotlivé tratě a porosty dle skutečného nebo průměrného stáří lesa (ŠVARC, 1993).

Vyměření pro připravovanou úpravu lesního hospodářství provedli v letech 1811-1812 Ing. Jan Jiří Hamberger a J Böhm, jak uvádí NOŽIČKA (1957). V oceňovacím protokole revíru Cikháj lze nalézt velmi podrobné údaje o tehdejšímu stavu porostů na Žákově hoře (ŠVARC, 1993). Revír měl rozlohu 3188,2 jiter, tedy 1835 ha. Textová část oceňovacího protokolu zdůrazňuje jeho tehdejší neprůjezdnost, ba i neschůdnost. Revír protínala jen tzv. „česká cesta“ ve směru od Světnova přes Cikháj, Kocandu, Herálec dále do Čech. Tato jediná cesta vedla velmi bažinatým terénem, a musela být, proto po celé délce zpevňována dřevěnými stropnicemi, což si vyžádalo každoročně mnoho dřeva (ŠVARC, 1993). Ke stejnému oceňovacímu protokolu se vztahují informace z dalšího literárního zdroje. V odhadu těchto lesů z roku 1815 se zdůrazňuje, že právě v cikhájském revíru na úpatí Žákovy hory byla velmi bažinatá půda, takže tam bylo nutno při chůzi chodit jen po kořenech stromů. Přesto však i do těchto původně pralesovitých končin zasáhla toulavá seč a tamější 200-400 let staré porosty, skládající se z buku, javoru, jedle a smrku, byly velmi proředěny (NOŽIČKA, 1957).

Nejpodstatnější je informace o porostu L/1, zaujímajícím tehdy převážně vrchol a jihozápadní svah Žákovy hory, tedy i území dnešní rezervace. Výměra je udávána 376,58 ha věk v rozmezí 200-400 roků, průměrný věk 200 roků. Dřeviny jsou jmenovány jen slovně, od nejvíce po nejméně zastoupené v pořadí: smrk, jedle, buk, javor, ostatní listnáče. Na ploše se nacházelo 390 136 m³ dříví, tedy těžko uvěřitelných 1036 m³ na hektar (ŠVARC, 1993). Tuto vysokou porostní zásobu lze vysvětlit velkým zastoupením jedle a smrku, které svou hmotností předčily buk, jenž dnes dominuje. Nelze samozřejmě vyloučit i určitou chybu při měření a odhadech.

V popisu porostu L/1 je zmínka, že na vrcholu Žákovy hory byla tehdy nově umístěna výrobní (čistírna) javorového cukru, což dokazuje již tehdy vysoké zastoupení klenu v okolních porostech. Výroba souvisela s omezením dovozu třtinového cukru kontinentální blokádou v době napoleonských válek (PRŮŠA, 1985; ŠVARC, 1993). Tuto informaci potvrzuje i další literární dílo. Značný původní výskyt javoru byl podnětem využít jeho šťávy

k výrobě cukru, jenž se ve druhém desetiletí 19. století vařil právě blízko vrcholu Žákovy hory. K tomuto účelu byly tam vysazovány další javory (NOŽIČKA, 1957).

V letech 1811-1818 byl vyhotoven pro celé panství hospodářský plán v koncepci staťové soustavy hmotné, stanovující pravidelnou roční výtěž hmotnou, nikoliv plošnou. Bylo provedeno nové zaměření lesa a šetření o stavu lesa a pravděpodobném výnosu bylo konáno značně podobně. Doby obmýtí byla stanovena na 100 roků, pouze v revíru Cikháj na ploše cca 280 ha na 140 roků. Podle etátu stanoveného tímto hospodářským plánem se hospodařilo až do roku 1888 (ŠVARC, 1993).

Přírodním lesům na Žákově hoře se vyhýbaly i katastrofy, které čas od času postihují ostatní lesy. Neublížila mu námraza, která poškodila stromy v jiných oblastech a nikdy jej nedokázaly zcela ochromit ani další pohromy.

Bylo to především proto, že se jedná o smíšený les, který je dlouhodobě ponechán svému vývoji, a i když se tam objeví nějaký škůdce, nikdy nezasáhne celý les, který je vůči podobnému napadení díky své adaptaci na místní podmínky rezistentní.

6.4 Poměry klimatické

NPR Žákova hora leží převážně n. j. z. svahu a částečně v blízkosti vrcholu ploché kupy, která dosahuje výšky 810 m n. m. Svah je pouze mírně zvlněný, bez větších či ostřejších potočních zářezů. Lze pozorovat pouze několik puklinových, periodických pramenů, které podmáčejí půdu ve svém okolí a opět se vrací. Výškové rozpětí sledovaného území je 730-808 m n.m. (VRŠKA et al., 2002).

Území LHC se z klimatologického hlediska nachází převážně v chladné oblasti s charakteristickým velmi krátkým až krátkým, mírně chladným a vlhkým létem, dlouhé přechodné období mírně chladného jara a mírného podzimu. Zima je většinou dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou viz tabulky č. 1 a 3 (LHP Kinský Žďár a.s., 2009-2018).

Tabulka č. 1 Základní klimatické charakteristiky zájmové oblasti

počet letních dnů	10 až 30
počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	120 až 140
počet mrazových dnů	140 až 160
průměrná teplota v lednu	-3 až -4
průměrná teplota v dubnu	4 až 6
průměrná teplota v červenci	15 až 16
průměrná teplota v říjnu	6 až 7
průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	120 až 130
srážkový úhrn ve vegetačním období	500 až 600
srážkový úhrn v zimním období	350 až 400
počet dnů se sněhovou pokrývkou	100 až 120
počet dnů zamračených	150 až 160
počet dnů jasných	40 až 50

Tabulka č. 2 Klimatologická data v kalendářních měsících k zájmové oblasti

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
teploty	-4,4	-2,9	0,5	5,2	10,3	13,4	15,0	14,8	11,4	6,8	1,0	-2,7

(zdroj: tabulka Českého hydrometeorologického ústavu, stanice Svratouch)

Tabulka č. 3 Četnost směru větrů v zájmové oblasti

Parametr	S	SV	V	JV	J	JZ	SZ	Z	KLID
Četnost (%)	9	3	13	23	5	4	17	16	10
Průměrná v ($m \cdot s^{-1}$)	3,7	2,9	3,4	5,4	4,4	4,2	5	4,5	0

Průměrné srážky ve vegetačním období (duben-září) činí 440 mm, což je 59,8 % z celkového množství. Mlžných dní je 50-100 v roce. Velmi častá je v zimním období jinovatka, která v okolních smrkových hospodářských porostech způsobuje velké škody (VRŠKA et al, 2002).

Vegetační doba trvá průměrně 120 dní. Průměrná teplota v období duben-září je 12,6 °C. Dnů s průměrnou teplotou větší než 10°C je 139, s průměrnou teplotou větší než 5°C je 196.

Převažují západní a severozápadní větry, silnější větry přicházejí především v zimě. Území náleží do chladné oblasti-CH7 (QUITT, 1974).

6.5 Poměry geologické

Geologickým podkladem je krystalinikum jižní části Českého masivu. Petrograficky je vrchol tvořen migmatity a dvojslídnyými rulami. Jižně od vrcholu je protáhlá žíla amfibolitů a skarnů, která se střídá v pružích a navazuje na magmatické ruly. Kromě vrcholové části, kde se uplatňuje výrazně chudší geologické podloží, se na tvorbě půd podílejí jak bohatší žíly, tak i různě bohatá deluvia, převážně dobře zásobená živinami (PRŮŠA, 1985).

Z geologického hlediska se na tomto LHC vyskytují:

I. starohorní metamorfované krystalinikum:

a) dvojslídne migmatity s polohami středně zrnitých dvojslídnych ortorul (svratecké

proterozoikum na sever od linie: Karlov-Tisůvka-Fryšava)

b) silně migmatitické ruly – arterity (většina zbývajícího majetku na jih od linie Karlov-Tisůvka-Fryšava)

c) dvojslídne až muskovitické ortoruly – moldanubikum (na jih od Sázavy v okolí Hamrů nad Sázavou)

d) vločky: - amfibolity (v pružích pod Žákovou horou a Javorem,

- dvojslídne svory svratecké (úzké pruhy SZ v okolí Cikháje)

- kvarcity a kvarcitické ruly (pruhy v oblasti mezi Račínem a Hamry n. S.)

- krystalické vápence (úzký pruh severně od Hamrů nad Sázavou)

- vyvěřelý diorit (Pruh SV v okolí Polničky)

II. křídové (cenomanské) chudé glaukonitické a jílovité pískovce (okolo Velkého Dářka od silnice Vojnův Městec-Škrdlovice)

Převládající horninou jsou tedy obecně kyselé dvojslídne ruly vytvářející kamenité a při zvětrávání poměrně těžké slídnaté uléhající půdy se sklonem k zamokření zdroj (LHP Kinský Žďár a.s., 2009-2018).

6.6 Poměry pedologické

Přes polovinu rozlohy CHKO pokrývají kambizemě. Jsou zpravidla kyselé, s přibývajícím nadmořskou výškou se zvyšuje obsah kyselého humusu a klesá hodnota stupně sorpční nasycenosti půd. Ve vrcholových polohách s chladným humidním klimatem jsou vytvořeny podzoly, zastoupené asi na 10% rozlohy oblasti. Ostrůvkovitě se vyskytují mladé půdy (litozem, regozem) vytvořené na úpatních haldách skal, balvanových proudech a suťových svahových pokryvech. Významně, asi na 30% rozlohy oblasti, je zastoupena skupina půd hydromorfních. Sníženiny se stálou vysokou hladinou podzemní vody pokrývají gleje. Místa vykazují povrchové zrašelinění, které je řadí k organogenním glejům a pseudoglejům. Pro oblast je specifické zastoupení organozemi, vyskytujících se v ložiscích kolem Velkého Dářka, Krejcaru a Babina. Hloubka rašelinných vrstev dosahuje na nejrozsáhlejší rašeliništi Českomoravské vrchoviny, v lokalitě Padrtiny u Velkého Dářka, až 8,6 m. Na sedimentech v údolních nivách řek jsou v malém rozsahu vytvořeny fluvizemě (Správa CHKO Žďárské vrchy).

Terény, na které byly lesy vytlačeny, a povaha zvětralin, především zrnitostní složení a propustnost půd, se promítají do vlastností lesních půd a jejich pedogenetického vývoje. Vzhledem k převaze kyselého podloží a vlivem nadmořské výšky s množstvím srážek jsou výrazně zastoupeny kryptopodzoly (rezivé hnědé půdy s promývaným režimem). Jinak se vyskytují od nejchudších k nejbohatším kambizemě (hnědé půdy) podzolované, oligotrofní ale i mezotrofní (amfibolit, diorit) až ojediněle se vyskytující eutrofní (deluvia, vápence); na prudších svazích s větším množstvím pak kambizemě rankerové (nevyvinuté hnědé půdy) až rankery. Na druhohorních křídových cenomanských pískovcích vznikají písčité podzoly. Po stránce fyzikální jsou kambizemě (hnědé půdy) a kryptopodzoly středně hluboké, písčitohlinité, méně často hlinitopísčité, hodně kamenité. V plošším terénu negativních tvarů jsou vyvinuty poměrně hluboké těžší (písčitojílovité) půdy, střídavě zamokřené, a to luvizemě (půdy uléhavé – illimerizované) až kambické (hnědé) a pravé pseudogleje, případně na cenomanských pískovcích glejové podzoly. Z půd trvale ovlivněných vodou jsou roztroušeně zastoupeny v aluviích fluvizemě (naplavené hnědozemní půdy) jinak kambické (hnědé) gleje, dále typické (pravé) gleje a pseudoglejové (semigleje) a rašelinné gleje; případně na cenomanských pískovcích v skleslinách v okolí Velkého Dářka chudé organozemě (rašeliny) (LHP Kinský Žďár a.s., 2009-2018).

6.7 Poměry fytoocenologické

Vrchol Žákovy hory je ovlivňován vrcholovým fenoménem a sníženiny stékáním a hromaděním studeného vzduchu. Lesní společenstva území náleží ke květnatým bučinám podsvazu *Eu-Fagenion*, asociací *Dentario enneaphylli-Fagetum* a *Festuco altissimae-*

Fagetum. Na humusem obohacených suťových fragmentech k nim přistupují prvky svazu *Tilio-Acerion*, zpravidla v návaznosti na ojedinělá prameniště svazu *Cardaminion amarae*. Na minerálně chudém podkladu na temeni Žákovy hory zasahují do území acidofilní smrkové bučiny blízké asociaci *Calamagrostio villosae-Fagetum*. Největší plochy acidofilních i květnatých bučin se nachází v NPR Žákova hora, kde se dochovaly zbytky jedlo bukového pralesa.

5. Metodika

5.1 Zaměření TVP

Pro účely zpracování této diplomové práce byly v rozšířené části NPR Žákova hora vyměřeny dvě výzkumné plochy léto 2014, léto 2015. Toto zaměření bylo provedeno za pomoci GPS a teodolitu firmou Geodézie Polička. Výzkumné plochy byly označeny geodetickými kolíky, aby bylo možno kdykoliv provést následná měření. Zároveň bylo provedeno jejich zanesení do souřadnicového systému ČR, tato data jsou přiložena v el. podobě k této práci.



Obr. č. 9 Zaměření TVP na Žákově hoře léto 2013 foto autor

5.2 Zaměření porostních veličin

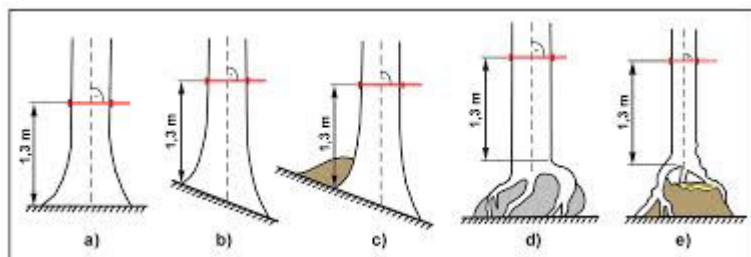
Před samotným začátkem měření stromových veličin a analýzou přirozené obnovy bylo nutné stanovit hranice prostoru vymezujícího plochu transektu. Toto bylo provedeno za

pomoci dřevěných kolíků, které byly umístěny ke geodetickým. Následně na ně byl pomocí hřebíčku připevněn provázek, jenž nám určil jednoznačně celou plochu transektu. Tímto bylo určeno, jakých jedinců se měření bude týkat viz přílohy této práce. Zároveň bylo možné určit pozici stromů na ploše transektu.

K získání dat o porostu byly zaměřeny pozice jednotlivých stromů pomocí klasického pásma a úhломěrného hranolu, Každý strom v porostu byl očíslován pro jednodušší identifikaci. Značení bylo prováděno ekologickou lesnickou barvou.

U každého stromu byla změřena výčetní tloušťka v $d_{1/3}$ ve dvou směrech na sebe kolmých s použitím elektronické průměrky „Mantax DigiTech“ s přesností na milimetry. Měření bylo provedeno dvakrát a následně byl stanoven aritmetický průměr. Naměřené hodnoty byly následně přeneseny do počítače a řešeny pomocí programu Excel 2010, PointPro (program KHUL_LF_CZU) a specializovaným SW od firmy TriloByte Statistical Software s.r.o..

Vzhledem k umístění transektu ve svahu probíhalo měření $d_{1/3}$ dle metodiky ze stránek www.uhul.cz viz příložené schéma:



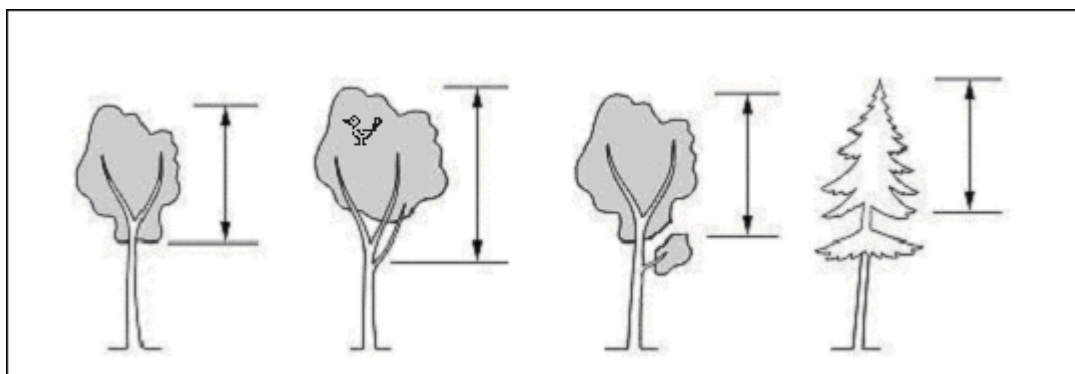
Obr. č. 10 Schéma měření $d_{1/3}$

Výšky jednotlivých stromů byly zaměřeny pomocí elektronického výškoměru „Vertex III“ s přesností na 0,1 m. Zaměřen byl každý strom v založeném transektu. Každé měření výšky bylo provedeno dvakrát a následně byl opět stanoven aritmetický průměr.

Měřena byla výška nasazení živé koruny, která je definována jako svislá vzdálenost mezi začátkem živé koruny (první živou větví, která je součástí živé koruny) a horizontální rovinou paty kmene.

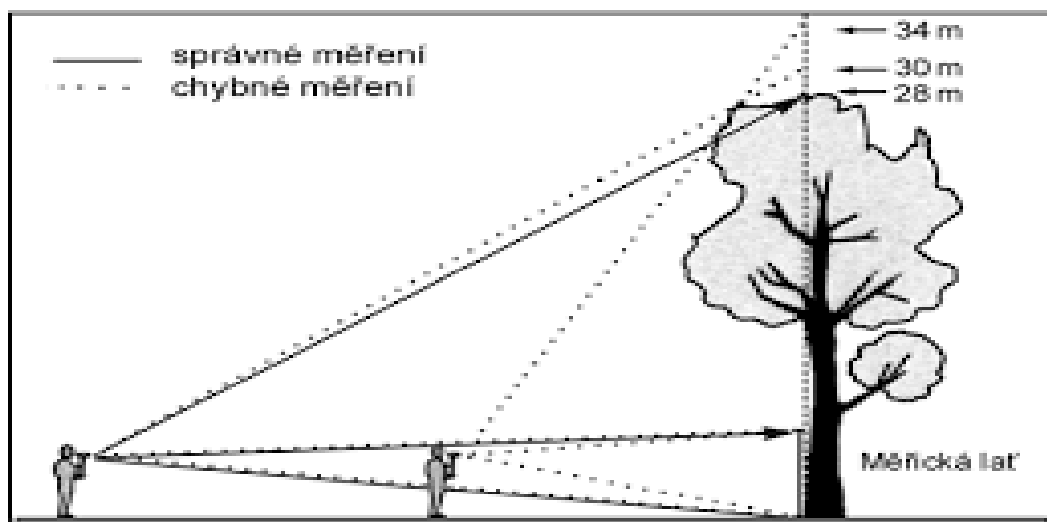
Výška nasazení živé koruny se měří u všech stromů, u kterých se měří výška. Za spodní okraj živé (zelené) koruny se považuje u jehličnanů přeslen, ve kterém jsou alespoň dvě živé větve a pokud je tento přeslen součástí víceméně souvislé koruny. V případě, že je přeslen se dvěma živými větvemi zřetelně oddělen od výše položené zelené koruny, pak se za nasazení považuje až začátek souvislé živé koruny.

U listnatých dřevin se za spodní okraj živé koruny považuje místo prvního rozdělení osy kmene či místo, kde začíná souvislá živá koruna; přitom se nebere zřetel na jednotlivé menší větve nebo vlky vyrůstající na kmeni pod korunou.



Obr. č. 11 Schéma měření živé koruny

Jako druhý údaj byla měřena výška stromu, která je definována jako svislá vzdálenost mezi horizontální rovinou protínající nejvyšší vegetační orgán stromu a horizontální rovinou protínající patu kmene.



Obr. č. 12 Schéma měření výšky stromu

Analýza přirozené obnovy byla provedena za pomoci jednoduché šablony pro měření tlouštěk 3 cm, 7 cm a 10 cm viz obrázek. Dále byla použita měřická lať pro měření výšek s vyznačenými výškami 10 cm, 10-30, 30-50, 50-70 cm až 170 cm. Měření se týkalo všech jedinců, kteří se nacházeli na ploše transektu.



Obr. č. 13 Šablona pro měření tlouštěk

5.3 Analýza struktury, vývoje porostu a přirozené obnovy

5.3.1 Analýza struktury, vývoje porostu

U všech jedinců stromového patra byla zhodnocena horizontální struktura. Byly spočítány: Hopkins-Skellamův index, Pielou-Mountfordův index, Clark-Evansův index a Ripleyova K-funkce (Ripley, 1981; Lepš, 1996). Rozdíly v horizontální struktuře byly kvantifikovány pomocí Ripleyovy K-funkce. Z hlediska distribučních indexů založených na frekvenci stromů v jednotlivých kvadrátech byl použit David-Moorův index (David a Moore, 1954). Příslušné očekávané hodnoty těchto indexů byly spočítány pomocí numerických simulací. V tabulkách k jednotlivým TVP je sloupec očekávané hodnoty, který označuje hodnotu indexu pro náhodné uspořádání. Sloupce dolní mez a horní mez označují interval kolem této očekávané hodnoty, v němž stále ještě není možné zamítnout náhodnost uspořádání, ale když hodnota indexu překročí horní mez intervalu, můžeme (na hladině významnosti 0,05) konstatovat, že bodová struktura je agregovaná (pro Hopkins-Skellamův a Pielou-Mountfordův index), respektive regulární (pro Clark-Evansův index). Pokud však hodnota indexu nedosáhne dolní meze intervalu, znamená to regularitu v případě Hopkins-Skellamova a Pielou-Mountfordova indexu, respektive agregaci v případě Clarkova-Evansova indexu. Ve výsledcích jsou statisticky významné hodnoty (přesahující konfidenční interval) označeny hvězdičkou. Přehled indexů popisujících horizontální strukturu a jejich základní interpretace.

Tabulka č. 4 Přehled indexů popisujících horizontální strukturu a jejich základní interpretace

Index	Střední hodnota	Shlukovitost	Pravidelnost
Hopkins-Skellam	$A = 0.5$	$A > 0.5$	$A < 0.5$
Pielou-Mountford	$\alpha = 1$	$\alpha > 1$	$\alpha < 1$
Clark-Evans	$R = 1$	$R < 1$	$R > 1$
David-Moore	$ICS = 0$	$ICS > 0$	$ICS < 0$

5.3.2 Analýza struktury, vývoje přirozené obnovy

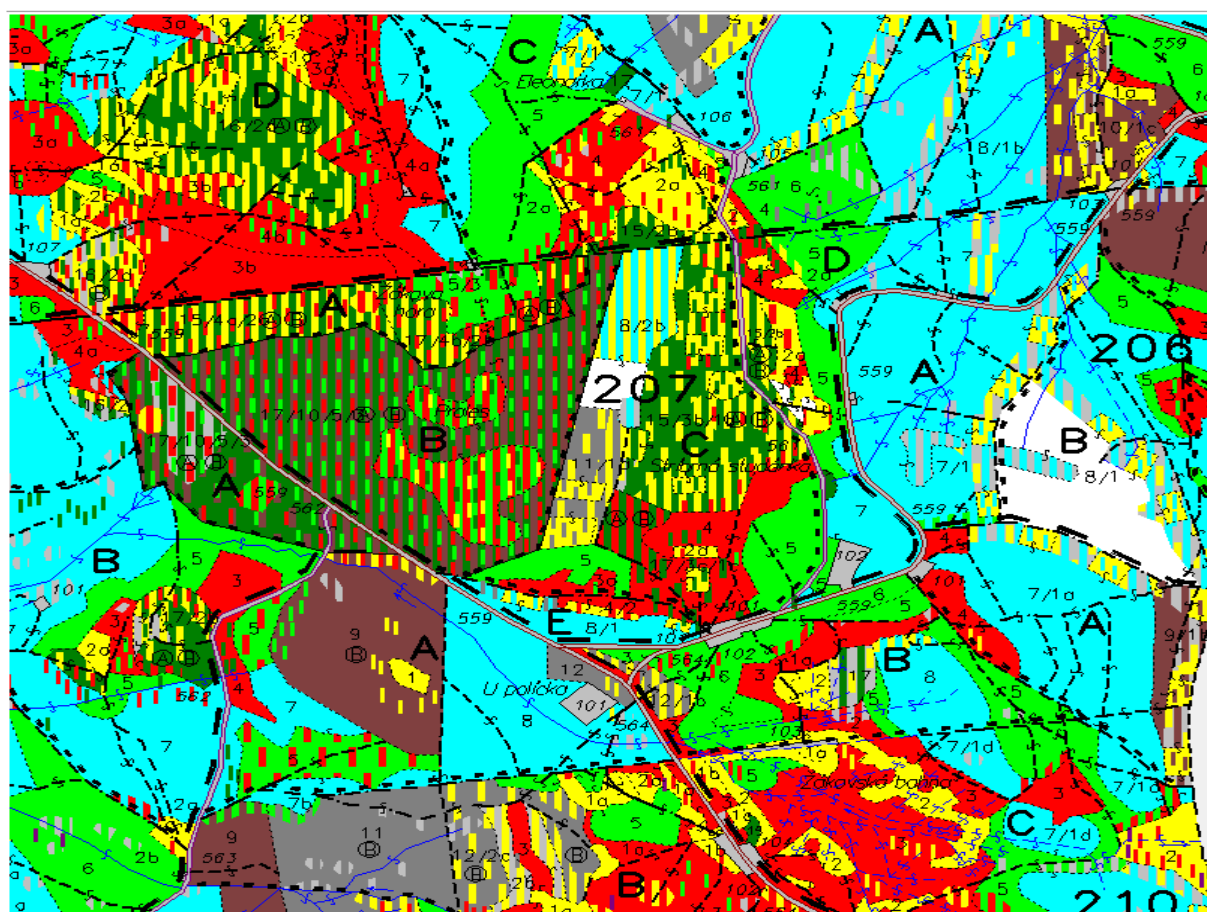
Do měření přirozené obnovy byli zahrnuti všichni jedinci přítomní na jednotlivých transektech, jejichž výčetní tloušťka byla < 3 cm. Po naměření všech dat, byla hodnocena prostorová, druhová, výšková a tloušťková struktura. Pro hodnocení výškové struktury bylo

zmlazení rozděleno do výškových tříd. Do první výškové třídy byli zahrnuti jednoleté semenáčky a ostatní jedinci s výškou menší nebo rovnou 10 cm, do druhé nálet s výškou 10,1-20 cm atd.

U všech jedinců přirozené obnovy na jednotlivých plochách byla dále zhodnocena horizontální struktura. Byly spočítány: Hopkins-Skellamův index, Pielou-Mountfordův index, Clark-Evansův index a David-Moorův index (Ripley, 1981; Lepš, 1996) a hodnoceny stejným způsobem jako u stromového patra. Prostorové rozmístění u přirozené obnovy bylo také hodnoceno párovou korelační funkcí $g(r)$ - (Stoyan a Stoyan, 1992), která je transformací široce užívané Ripleyho K-funkce (Ripley, 1977).

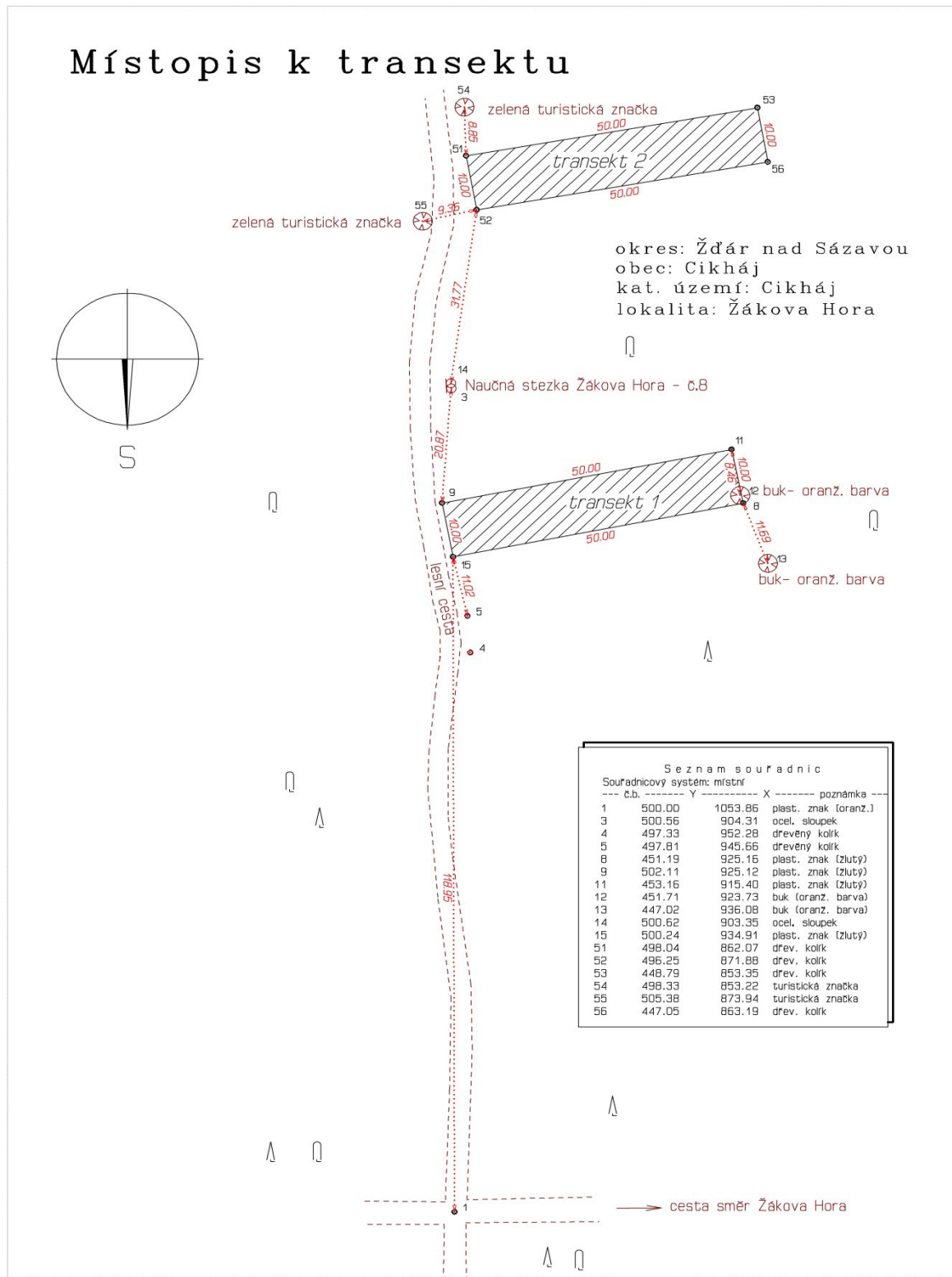
5.4 Uspořádání výzkumných transektů

TVP byly umístěny v LHC 515702 Kinský Žďár a.s., ve výběrové části tří etážového porostu 15/3B/1B viz porostní mapa obrázek č. 12, kdy tato část byla vybrána po konzultaci s p. Ing. Staňkem a schválena jak jím, tak panem prof. Podrázským. Původně tato porostní skupina byla stejnověkou bučinou bez podrostu. Momentálně se veškeré zásahy řídí plánem péče CHKO a LHP přizpůsobeným plánu péče.



Obr. č. 14 Porostní mapa LHC 515702 Kinský Žďár a.s., Platnost 1/1/2009-12/31/2018

Vyměřeny byly dva transepty obdélníkového tvaru 50*10 m o výměře 500 m² viz příložený obrázek a schéma umístění transeptů v zájmovém území NPR Žákova hora.



6. Výsledky

6.1.1 Charakteristika porostů na TVP Žákova hora

Transekt byl založen na mírném svahu ve smíšeném porostu 15/3B/1B v okrajové části přiléhající k naučné stezce viz obrázek č. 15 na předchozí straně. Tento porost byl původně stejnověká bučina, kde byl do přiřazení k NPR v roce 1990 uplatňován podrovní hospodářský způsob v maloplošné podobě – porost je prosvětlován (je snižováno jeho zakmenění) s cílem dosáhnout spontánní přirozené obnovy pod ponechanými stromy. Výběrné hospodářství je protikladem pasečného tím, že při nepřetržitě nastávající obnově různověkých porostů se těží stromy technicky zralé, za které jsou považovány nejstarší, resp. nejlustší kmene. Trvalým výsledkem je porostní soubor, ve kterém jsou na téže ploše zastoupeny a promíšeny všechny věkové a výškové stupně složené ze zdravých a zdatných jedinců, protože stromy s nevhodnými vlastnostmi jsou prvořadě vylučovány (KONŠEL, 1934). Podrovní hospodářský způsob vyžaduje velkou zodpovědnost ve vyznačení každého kmene. Problematické je i stanovení výměry takto obhospodařovaného lesa. V současnosti mají lesníci svěřenou takovou výměru lesa, že se málokterý z nich může přijatelně vypořádat se započatým nebo dokonce rozvinutým podrovním hospodařením, jak uvádí PRŮŠA (1999).

Obnova lesních porostů je jednou z nejdůležitějších činností v celém systému pěstování lesa. V závislosti na hospodářském způsobu a jeho formě, struktuře mateřského i následného porostu zabírá různě dlouhý časový úsek ve vývoji obnovovaného porostu a současně vytváří podmínky pro racionální hospodaření v následném porostu (ŠINDELÁŘ, 1994). Limitující podmínkou jakékoliv přirozené obnovy lesa je, že vhodný matečný lesní porost plodí dostatek životaschopných semen, která najdou po vysemenění vhodné podmínky ke klíčení a dalšímu růstu, ale hlavně, že jsou v oblasti únosné stavy spárkaté zvěře. V některých oblastech přemnožená spárkatá zvěř nemilosrdně likviduje zejména obnovu listnáčů a jedle ale i dalších cenných dřevin.

Porost 15/3B/1B se nachází na lesním typu 6S2 svěží smrková bučina- (*Piceeto-Fagetum mesotrophicum*), bukovicový (*Gymnocarpium dryopteris*).

Rozšíření: horní a dolní části svahů; hřebeny a úžlabiny; vrchoviny a horské polohy; různá podloží.

Půda: hluboká, čerstvě vlhká, propustná.

Typy: nejvíce jsou rozšířeny kryptopodzoly mezotrofní nebo oligotrofní, které na vlhčích stanovištích konkávních poloh mohou být i rašelinné a na občas vlhkých místech se mohou vyskytnout kryptopodzoly pseudoglejové, které při hranicích s 5. LVS mohou přecházet do kambizemí typických mezotrofních oglejených; kamenitější lokality mohou mít kryptopodzol rankerový, svahy mohou mít kambizem eutrickou.

Významné (popř. i dominantní) druhy:

Athyrium filix femina, Luzula luzuloides

Calamagrostis arundinacea, Luzula pilosa

Calamagrostis villosa, Maianthemum bifolium

Carex pilulifera, Melica nutans

Avenella flexuosa, Milium effusum

Dryopteris dilatata, Mycelis muralis

Festuca altissima, Oxalis acetosella

Galeobdolon luteum, Plagiomnium affine

Galium rotundifolium, Prenanthes purpurea

Galium saxatile, Rubus idaeus

Gymnocarpium dryopteris, Senecio nemorensis

Hieracium murorum, Vaccinium myrtillus

Lesní typy:

(1) šťavelový (*Oxalis acetosella*)

(2) bukovincový (*Gymnocarpium dryopteris*)

(3) s kostřavou nejvyšší (*Festuca altissima*)

(4) ochuzený se třtinou rákosovitou a chloupkatou (*Calamagrostis arundinacea, C. villosa*) na žule a rule

(8) papratkový (*Athyrium filix femina*) - obohacený na bázích svahů v oblasti Českomoravské vrchoviny, příp. na čedičovém tufu Karlovarské vrchoviny

(9) svahový

Přirozená dřevinná skladba: obecně: sm 3, bk 4, jd 3

6S1 a 6S2: bk 3-7, sm 2-4, jd 2-4, klen ± 1 , js, jilmy +

6S9: bk 4-6, jd 2-4, sm 1-3, klen ± 2 , jilmy ± 1 , js 0 \pm , tis +

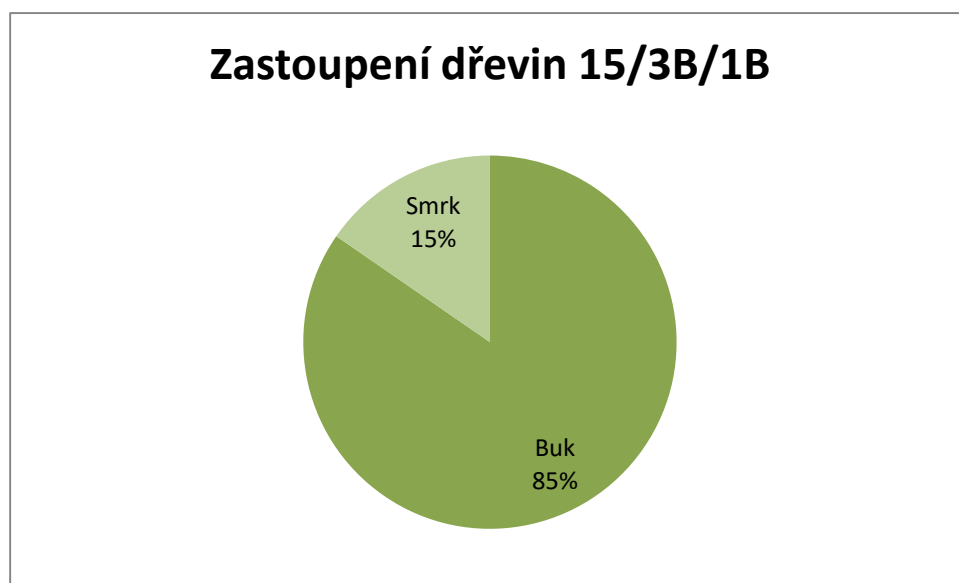
Absolutní výškové bonity: sm (22)24-30(32), jd (22)24-26(28), bk (22)24-28(30)

Ohrožení: středně buření, značně větrem a sněhem.

(Jiří Viewegh, 1999)

6.1.2 Popisné charakteristiky porostu na TVP

Pro námi řešené TVP byly v rámci terénních měření určeny tyto charakteristiky: pozice jednotlivých stromů, druhová skladba, výšková, tloušťková struktura. Tyto charakteristiky jsou znázorněny v následujících tabulkách a grafech.



Graf č. 1 Druhové zastoupení dřevin na TVP1 a TVP2

Momentálně je veškeré hospodaření v souladu s plánem péče CHKO. Pro upřesnění popisu příkládám příslušnou část plánu péče CHKO viz přílohy DP a údaje LHP pro tuto porostní skupinu, které jsou plánem přímo ovlivněny.

01015 KINSKÝ Ždár, a.s. LHP-3660 OPIS ÚDAJŮ LHP platnost LHP 01.01.2009 - 31.12.2018 LIST 1
 Výběrová kritéria:
 Porost: 515702 207 C c 15/03b/01b 15

***** 515702 207Cc15 *****
 LHC_IDJPRL PSK MAJ.KÓD' OÚ1 OÚ2 OÚ3 LO PO RTG KAT.ÚZEM
 515702 207Cc15 15/03b/01b 1 1 8 8 16 C 31c 760650

VĚK	ZAKM	HS	H_TV	H_ZP	LTPP	SLT	TER.TYP	PŘIBL	OBMÝTÍ	OBN	DOBA	POČ.OBN	MZDť	ZVL.STATUT	LES.ÚŘ	SEGM.VL	BOT.LOK
142	8	2546	V	2	6S2	6S	12	150	150	50	121	25	20,23		0	0	

Skuteč Parciál Zal.prv Zal.opak Prořez-n Rekonstr Těžvých-n TěžObn Těžbavýb Naléh. Způsob těžby
 5.67 4.12
 Jednotlivý výběr

Dřev	Pův	ZdrR	Zas	Výšk	Tlouš	BA	BR	GK	VS	ZásHa	ZásTab	ZásCel	CBP	CPP	PMP	Hmotn	ťSo	Imis	Druh	poškození	Kval
SM	10	32	52	30	3	A		55	691	314	2	3	2	2.58	1						
BK	85	30	44	28	1	A		327	481	1856	4	14	11	2.05	0						
KL	5	28	40	26	2	B		17	427	97	1	1	1.60	0							

Dřev Objem TV Objem TO Objem TVVB Plocha - Podílť - Druh zalesnění
 SM 0 91 0
 BK 0 87 0
 KL 0 3 0

Podsady 1,3,10 let. Jednotlivým výběrem podpořit podsady a nárosty.

Zpracováno dne 01.04.2016 v 12:14 hod.

01015 KINSKÝ Ždár, a.s. LHP-3660 OPIS ÚDAJŮ LHP platnost LHP 01.01.2009 - 31.12.2018 LIST 1
 Výběrová kritéria:
 Porost: 515702 207 C c 15/03b/01b 03b

***** 515702 207Cc03b *****
 LHC_IDJPRL PSK MAJ.KÓD' OÚ1 OÚ2 OÚ3 LO PO RTG KAT.ÚZEM
 515702 207Cc03b 15/03b/01b 1 1 8 8 16 C 31c 760650

VĚK	ZAKM	HS	H_TV	H_ZP	LTPP	SLT	TER.TYP	PŘIBL	OBMÝTÍ	OBN	DOBA	POČ.OBN	MZDť	ZVL.STATUT	LES.ÚŘ	SEGM.VL	BOT.LOK
25	2	2546	V	2	6S2	6S	12	150	150	50	121	0	20,23		0	0	

Skuteč Parciál Zal.prv Zal.opak Prořez-n Rekonstr Těžvých-n TěžObn Těžbavýb Naléh. Způsob těžby
 1.00 1.03
 1.00 1
 Nebylo zjišťováno

Dřev	Pův	ZdrR	Zas	Výšk	Tlouš	BA	BR	GK	VS	ZásHa	ZásTab	ZásCel	CBP	CPP	PMP	Hmotn	ťSo	Imis	Druh	poškození	Kval
SM	10	10	12	28	2			3	121	14	1	0.06	0								
BK	90	9	8	28	2			11	63	65	2	1	0.02	0							

Podsady 1,3,10 let. Jednotlivým výběrem podpořit podsady a nárosty.

Zpracováno dne 01.04.2016 v 12:13 hod.

01015 KINSKÝ Ždár, a.s. LHP-3660 OPIS ÚDAJŮ LHP platnost LHP 01.01.2009 - 31.12.2018 LIST 1
 Výběrová kritéria:
 Porost: 515702 207 C c 15/03b/01b 01b

***** 515702 207Cc01b *****
 LHC_IDJPRL PSK MAJ.KÓD' OÚ1 OÚ2 OÚ3 LO PO RTG KAT.ÚZEM
 515702 207Cc01b 15/03b/01b 1 1 8 8 16 C 31c 760650

VĚK	ZAKM	HS	H_TV	H_ZP	LTPP	SLT	TER.TYP	PŘIBL	OBMÝTÍ	OBN	DOBA	POČ.OBN	MZDť	ZVL.STATUT	LES.ÚŘ	SEGM.VL	BOT.LOK
7	1	2546	V	2	6S2	6S	12	150	150	50	121	0	20,23		0	0	

Skuteč Parciál Zal.prv Zal.opak Prořez-n Rekonstr Těžvých-n TěžObn Těžbavýb Naléh. Způsob těžby
 0.68 0.52
 0.68 1
 Nebylo zjišťováno

Dřev	Pův	ZdrR	Zas	Výšk	Tlouš	BA	BR	GK	VS	ZásHa	ZásTab	ZásCel	CBP	CPP	PMP	Hmotn	ťSo	Imis	Druh	poškození	Kval
JD	30	1	30	1																	
BK	70	2	28	1																	

Podsady 1,3,10 let. Jednotlivým výběrem podpořit podsady a nárosty.

Zpracováno dne 01.04.2016 v 12:13 hod.

Dominantní dřevinou je zde buk. Tato skutečnost se potvrdila i na našem transektu v rámci terénního šetření a po určení zastoupení jsou tyto údaje téměř totožné s LHP

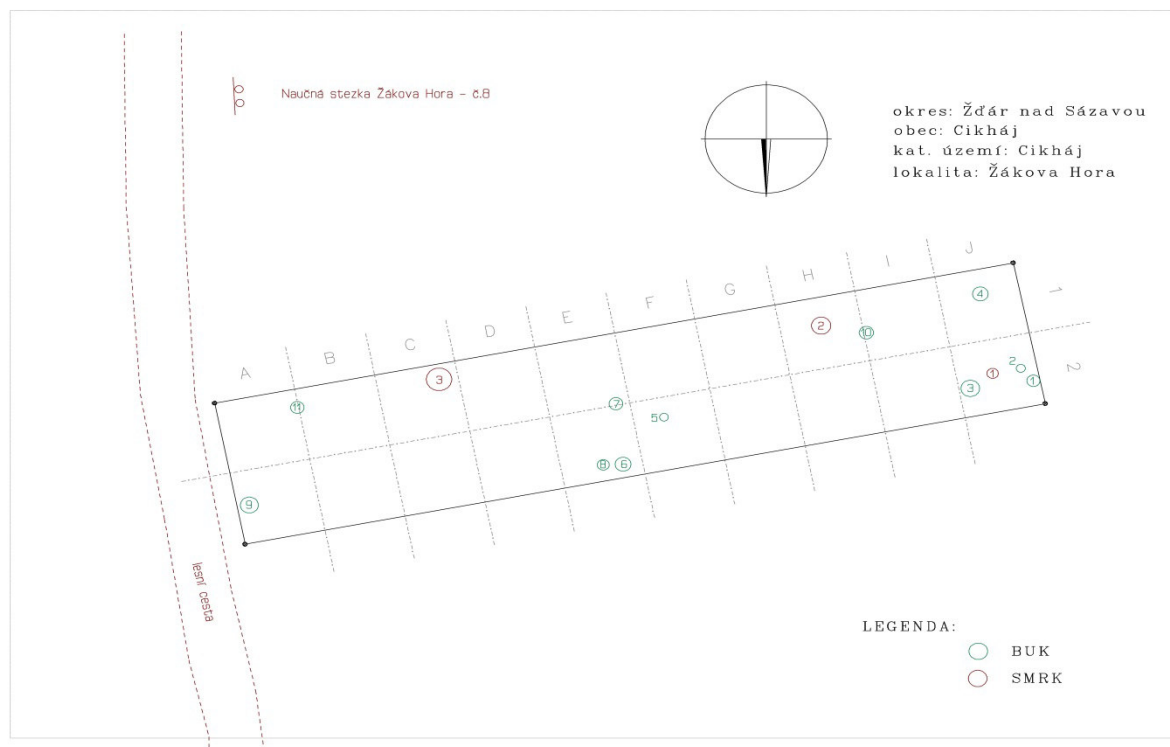
Buk se zde nachází v doznívajícím stádiu optima a přechází do stádia rozpadu. Dochází ke snižování biomasy stromového patra, hromadění mrtvé dřevní hmoty a k intenzivnímu zmlazování dřevin. Na celé ploše se velmi dobře obnovuje a je vtroušeně doplňován smrkem. Zásadním problémem přirozené obnovy je však spárkatá zvěř, tento problém lze pozorovat na celé ploše NPR Žákova hora viz demonstrační obrázek.



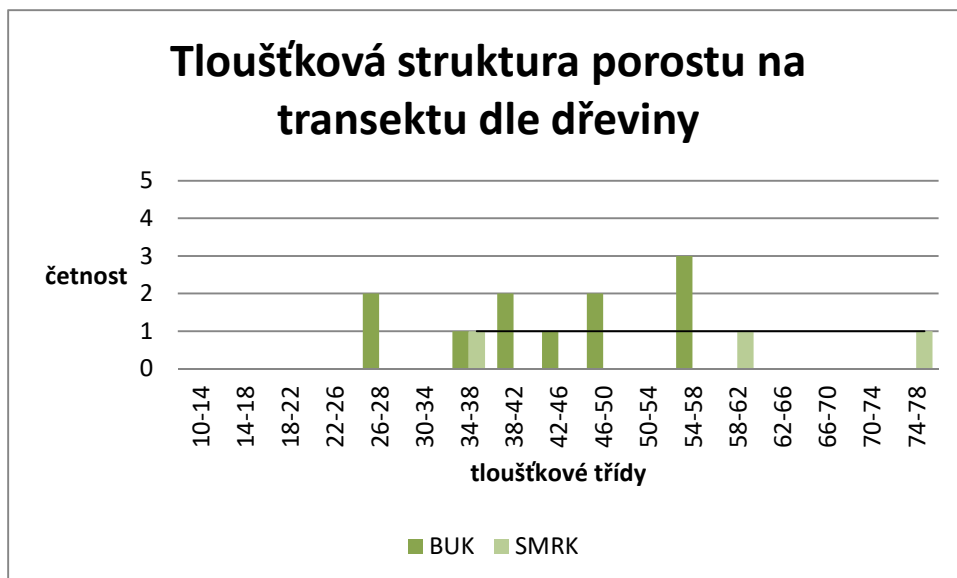
Obr. č. 17 Působení spárkaté zvěře v NPR Žákova hora foto autor 2016

Tabulka č. 5 Souřadnice pozic stromů pro danou dřevinu

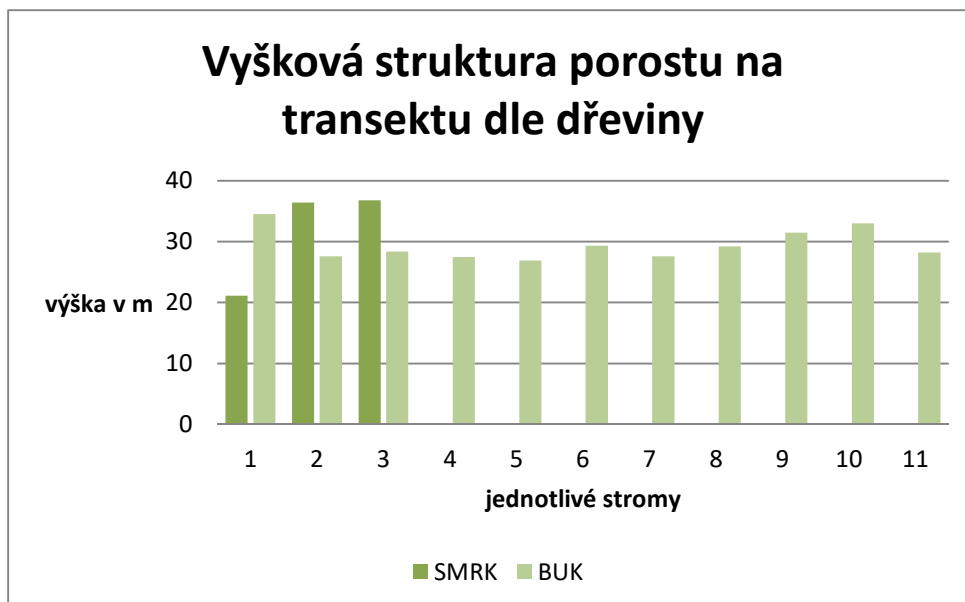
Souřadnice BUK	X1 v m	X2 v m	y1 v m	y2 v m	d1/3 v m
1	1,7	8,3	0,4	49,6	0,41
2	2,7	7,3	0,99	49,01	0,28
3	1,95	8,05	4,3	45,7	0,57
4	8,25	1,75	2,4	47,6	0,48
5	3,7	6,3	23,1	26,9	0,27
6	1	9	26,2	23,8	0,49
7	5,2	4,8	25,8	24,2	0,42
8	1,2	8,8	27,4	22,6	0,36
9	2,75	7,25	49,22	0,78	0,55
10	7	3	9,78	0,22	0,44
11	8,8	1,2	45	5	0,59
Souřadnice SMRK	X1	X2	y1	y2	d1/3
1	2,7	7,3	2,75	47,25	0,35
2	8,02	1,98	12,4	37,6	0,59
3	9	1	36,1	13,9	0,78



Obr. č. 18 Schéma pozic stromů na ploše transektu v M:1:250



Graf č. 2 Tloušťková struktura porostu na transektu dle dřeviny



Graf č. 3 Vyšková struktura porostu na transektu dle dřeviny

6.1.3 Aktivní podpora přestavby porostů na TVP

Bukové a smíšené porosty rozpracovat malološnými clonnými sečemi na postupný přechod k přirozené dřevinné skladbě. Podpora přirozené obnovy BK, JD jednotlivým až skupinovým výběrem, ponechání výstavků BK, případně vitálních plodících JD. Zmlazení SM okrajovou sečí. Smrkové porosty obnovovat kombinací clonných sečí a náseků, předsunutá obnova BK,

JD. Přednostní využití přirozené obnovy, umělá obnova sadbou, míšení dřevin jednotlivé až skupinově. Plocha jednotlivých náseků max. 0,5 ha.

Stojící souše a pahýly, které by svým pádem mohly zasáhnout stávající turistické trasy (naučné stezky), je možné zpracovat k bezpečnému ponechání na místě, případně odstranit, pokud jejich bezpečné ponechání na místě nelze zajistit.

6.2 Analýza přirozené obnovy na TVP

6.2.1 Popisné charakteristiky přirozené obnovy

Přirozená obnova byla popsána zaměřením všech jedinců na transektu. Následně bylo jako v předchozím případě určeno plošné rozmístění, výšková a stadiální struktura na TVP.

Pomocí fotoaparátu Canon EOS 550D s objektivem Canon EF 17-40mm f/4L USM a technologie „rybího oka“ byla zaměřená korunová projekce stromů a z ní určen zápoj korun, jenž má zásadní vliv na světelnou bilanci. Zápoj je definován jako vzájemný dotyk a prolínání větví stromů.

S mírou zapojení porostu jsou potom spojeny změny vstupu sluneční energie a srážek do porostu a následně možnost nástupu a odrůstání přirozené obnovy. Obecně nejvíce přirůstající jedinci přirozené obnovy, kteří se vyskytují v podmínkách zápoje nižšího než 80 %. Jedná se zejména o to, že listnáče (zejména buk) bez dostatečného přístupu světla začínají ve věku 10 až 15 let stagnovat v růstu do výšky a časem se naklánějí směrem k lepším světelným podmínkám; vznikají tak často značně deformovaní jedinci, kteří z lesnického hlediska nemají v porostu uplatnění. Ovšem netvární jedinci listnáčů, kteří nemají v podhůří opodstatnění, ve vrcholové poloze hor plní především jinou než produkční, v drsnějších podmínkách nezastupitelnou funkci. Co se týká smrku, tak jeho schopnost setrávat v krytu mateřského porostu je poněkud větší, ovšem jedinci v rozmezí 15 až 20 let v trvalém zástínu také začnou dříve či později stagnovat. Hlavními příznaky je ztráta výškového přírůstu (ZAKOPAL, 1973).



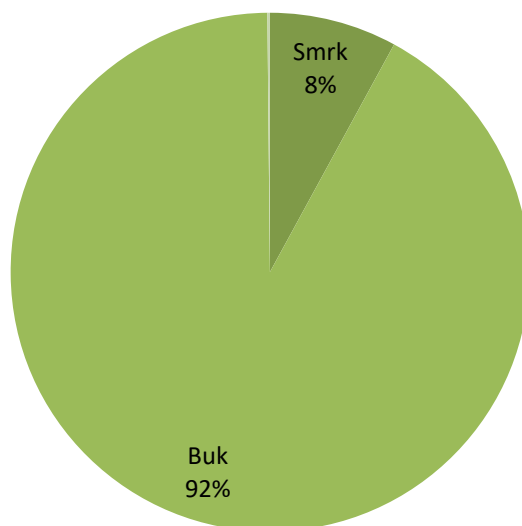
Obr. č. 19 Fotodokumentace korunového zápoje na TVP

I když současná lesnická legislativa s pojmem korunového zápoje, resp. cloněné plochy ve vztahu k zajištěné kultuře příliš neoperuje, patrně s ohledem na extrémní podmínky, je zřejmé, že pokud postavíme hodnocení zajištěné kultury na posuzování uvedeného, tedy na přísnějším kritériu, než uvádí např. Vyhláška č. 82/1996 Sb., nemůžeme se zmýlit. Existuje-li korunový zápoj kultury, pak z pozice zmíněné vyhlášky, v období, kdy úroveň zajištěné kultury hodnotíme, jsou jistě splněny podmínky:

- trvalého výškového přírůstu
- rovnoměrného rozmístění s počtem nad 80 % minimálního počtu pro obnovu či zalesnění
- stav, kdy kultury odrostly působení buřeně, bez výrazného poškození

Z pořízené fotografie je jasné patrné, že mateřský bukový porost s vtroušeným smrkem má zásadní vliv na přirozenou obnovu a bude nutné přistoupit k jeho výchově v souladu s plánem péče CHKO.

Plošné zastoupení dřevin přirozené obnovy na transektu

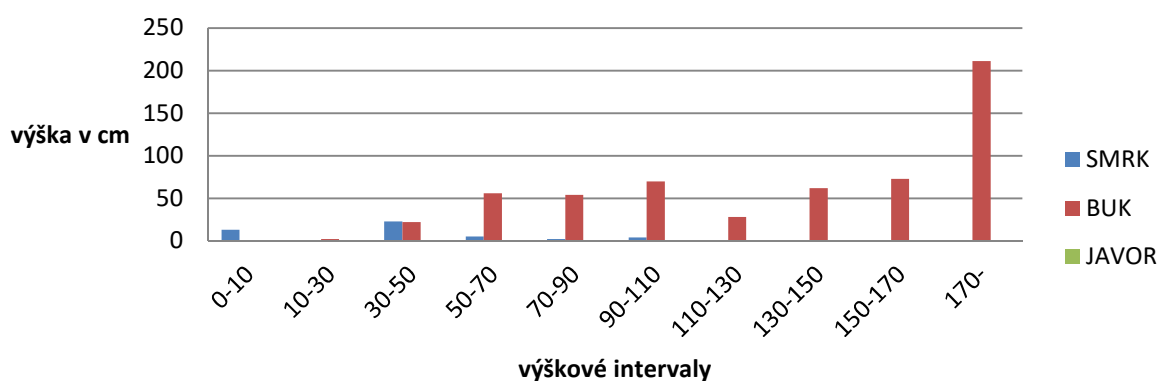


Graf č. 4 Plošné zastoupení dřevin přirozené obnovy na transektu

Tabulka č. 6 Počet jedinců přirozené obnovy na hektar

Plocha TVP	500 m ²	Přepoččet na "a"	Přepoččet na "ha"
SMRK	50	10	1000
BUK	578	115,6	11560
JAVOR	1	0,2	20

Výšková struktura přirozené obnovy



Graf č. 5 Výšková struktura přirozené obnovy

6.2.2 Aktivní podpora přirozené obnovy na TVP

Podpora přirozeného zmlazení snížením zakmenění mateřského porostu. Ochrana před zvěří oplocenkou či omazem repelentem nejkvalitnějších jedinců. Výchova v souladu s plánem péče v NPR, předpoklad nejprve prostřihávka netvárných a nekvalitních jedinců, odstranění nežádoucích druhů. V prořezávce buku udržet vyšší zápoj při mírném zásahu trpí dubfototropismem, raději častěji, zaměřit do úrovně a nad úrovně. Negativní výběr, úprava druhové skladby s podporou cílových i vtroušených dřevin. Vertikální rozčlenění skupin a etáží. U SM vytvářet dlouhé zavětvené koruny. Případná těžba JMP, přibližování kůň, traktor. Při přibližování dřeva minimalizovat narušení půdního krytu, vznik eroze, poškození zmlazení. Zcela vyloučit harvesterové technologie. Při realizaci úmyslné a nahodilé těžby vyloučit likvidaci klestu pálením. Ochrana proti buřeni a zvěři, dosadba chybějících cílových dřevin. Aktivní myslivecký management při redukci zvěře.

6.3 Reintrodukce jedle bělokoré v nové části NPR Žákova hora

V podstatě se ví, že jedle je náročná a citlivá dřevina s poměrně úzkou ekologickou amplitudou. Ale méně se ví, že je dřevinou vysloveně "společenskou" a tedy doslova milující účast ve smíšeném lese s doprovodnými, zejména listnatými dřevinami. Její úspěšný růst je přísně vázán na určité životní podmínky. Každý pokus obejít její druhově vlastní nároky a každé zjednodušující zacházení s ní, zejména podobné péči o smrk, vede naprosto nesporně k neúspěchu, ke zklamání a nakonec všude pozorované rezignaci při pěstování jedle (KOŠULIČ, 2010).

JD je ve všech oplocenkách na území NPR velmi dobře zajištěna. Ve výchově se tedy zaměřit na nejlepší jedince, uvolňovat koruny, můžeme natřít ochranným nátěrem kmeny budoucí kostry porostu proti loupání. V prořezávce nejprve vyházet nekvalitní jedince v úrovni a nad úrovní, spodní patro můžeme nechat kvůli klimatu, lepší ochrana před mrazy. Ve všech případech je vitální mlazina plně zapojená proto nadále pokračovat v ochraně proti zvěři. Optimální růstové podmínky, dostatečně husté a kvalitní mlazina. Zásah časný a častý (1 x za 2-3 roky) do nad úrovně a úrovně (nekvalitní obrostlíci a předrostlíci). V případě nebezpečí přeštíhlení je možné redukovat hustotu i zásahy v nižších vrstvách. Síla zásahu se řídí kvalitou a stavem mlaziny. Neměly by se vytvořit mezery, které by se do dalších zásahů nezapojily zápoj by neměl klesnout pod 0,9 Způsob výběru pouze individuální, převažuje negativní, v pozdějších fázích se může použít i pozitivní. Ochrana proti buřeni a zvěři, dosadba chybějících cílových dřevin. Aktivní myslivecký management při redukci zvěře.

7. Diskuze

V této práci je analyzována struktura porostů v nové části NPR Žákova hora od roku 1990 po současný stav, což je poměrně krátký časový úsek z hlediska vývoje lesa. Posuzovány byly dendrometrické veličiny a prostorové rozmístění stromů. Z důvodu neexistence čistě přírodních lesů se současná věda zaměřuje na procesy v lesích přírodě blízkých po celé Evropě (FITCHNER et al., 2012; STANDOVÁR a KENDERES 2003; WAGNER et al., 2010).

Ke studiu prostorových vazeb a rozložení stromů na ploše je nutné brát v potaz dva soubory procesů, které působí proti sobě. Prvním z nich je na hustotě populace závislá vnitrodruhová konkurence, která nastává při nedostatku dostupných zdrojů pro strom a je vyjádřena samozředovacím zákonem (Peet a Christensen 1987). Působením tohoto procesu by mělo vést postupem času k pravidelnému prostorovému rozložení stromů (Hughes 1988). Proti tomuto působí procesy, které mají za následek tvorbu mozaik a shlukovité textury. Tyto procesy jsou ovlivněny mozaikou mikrostanovišť a mezerami v korunovém zápoji a porostní minulostí (Wolf 2005). Kotlíková obnova způsobená uvolněním korunového zápoje odstraněním jednoho či více stromů horního patra vytváří vhodnější podmínky, které mohou vést k nahroučení stromů (Diaci et al. 2012). K tvorbě mikrostanovišť přispívá též tvorba jam a náspů po vývratech (Šamonil et al. 2009). Tento jev se vyskytuje též na výzkumných plochách viz přílohy.

Na zkoumaných plochách jsou patrné pozůstatky lesnického podrostriho hospodářského způsobu. Hospodářský způsob podrostri není (a ani nemůže být) jednoznačně definován, poněvadž shrnuje několik hospodářských forem. Patří sem bezesporu hospodářský postup využívající seč clonnou. I ta však má celou řadu forem a modifikací, zejména s ohledem na plošný rozsah seče (velkoplošná, maloplošná), časový průběh seče (krátkodobý, dlouhodobý a až s přechodem do permanentní výběrné seče), plošné rozmístění těžebního zásahu (pravidelné, nepravidelné), počet fází (zásahů) seče (od dvou výše a až s přechodem do početně neomezené výběrné seče), jak uvádí POLENO (1999). Horní etáž studovaných porostů byla obnovena clonnou sečí v 19. století a udržována jako stejnověký porost.

Vytyčené výzkumné plochy budou ponechány přirozenému vývoji, jelikož se nacházejí v rozšířené části NPR Žákova hora. S touto skutečností se už počítalo v minulosti viz přílohy této práce a ofoceně LHP. Na TVP došlo k porušení korunového zápoje padnutím úrovnových stromů a tím se podpořila bohatá přirozená obnova. Právě korunový zápoj má velmi významný vliv na skladbu mikrostanovištní mozaiky, konkrétně na pokryvnost přízemních vegetačních pater (SCHMIDT-VOGT 1991). Předpokladem pro vznik přirozené obnovy je opad semene potřebné dřeviny, vhodný stav půdy a klimatické podmínky a zejména výskyt semenného roku dřevin (POLENO, 2011). Pro evropské bučiny je typická

plošně méně rozsáhlá přirozená obnova, které je vázána na porušení korunového zápoje (DIACI et al. 2012; PALUCH 2007; Rademacher et al.2004). Výsledné zmlazení by mělo být nahloučené v těchto mezerách. V závislosti na struktuře korunového prostoru však může pronikat difúzní světlo hlouběji do porostu (CANHAM, 1988). Obnova se tak může objevit i mimo tyto mezery v zápoji a zároveň může nízký porost buku přežívat mnoho let v zástínu (SZWAGRZYK et al. 2001).

Svým charakterem odpovídá TVP 1 a TVP 2 ranému stadiu rozpadu, kdy začínají stromy horního patra podléhat nálezům dřevokazných hub a zlomům. Počínající stádium rozpadu nám potvrzuje i stáří porostu viz porostní mapa. Malý vývojový cyklus bukových porostů trvá průměrně 200-220 let. Porosty na TVP mají dle LHP stáří 160 let.

8. Závěr

V jádrovém území NPR Žákova hora platí zásada ponechání porostu samovolnému vývoji včetně rozpadu odumřelého dříví. V nově přidané části, kdy se jedná o původně hospodářský les je nutné zvolit vhodnou cestu, při jeho proměně k lesu přírodnímu a nelze nechat vše jen na samovolném vývoji.

Pro naplnění tohoto cíle, doporučuji nadále pokračovat v hloučkovité podsadbě jedle. Tyto podsadby je nutné chránit za pomoci oplocenek, jelikož je podsadba vystavena vysokému tlaku spárkaté zvěře. Dále dodržovat při výchově opatření navržená v kapitole věnující se reintrodukcii jedle bělokoré, kdy vycházíme z metodiky (VACEK et al., 1995).

V porostech vytvářet systematickými zásahy složitější strukturu s využitím buku a jedle. Nevytvářet větší obnovní prvky zejména z důvodu stability celého lesního komplexu na Žákově hoře. Současně směřovat právě touto přestavbou cestu ke stavu jádrové území. Ponechávat padlé dříví v porostu, kdy dojde ke vzniku nových mikrostanovišť.

Předkládané výsledky naznačily významný potenciál přirozené obnovy a dobrý stav porostů na studovaných TVP.

Výzkum na TVP je ovšem významně ovlivněn turistickým ruchem, kdy kolem celé rezervace v nové rozloze vede naučná stezka. Tento problém lze brát do budoucna, jako hrozbu pro celou NPR. Na TVP se předpokládá další výzkum, aby bylo možné hodnotit další dynamiku přestavby těchto porostů.

9. Využití výsledků

Výsledky této práce by měly v první řadě odpovědět Správě CHKO Žďárské vrchy na původní otázky, které byly formulovány při výběru tohoto tématu viz citace z původního emailu s p. Ing. Staňkem.

„Původní pralesovitá rezervace byla v roce 1990 rozšířena o cca 50% výměry, do té doby původně hospodářské stejnověké bukové a smrkové porosty procházejí přeměnami směrem k přírodnímu lesu. Zatímco vědci zkoumají původní část rezervace, tuto část zatím nikdo příliš nezkoumal a nehodnotil, přesto je její vývoj za posledních cca 20 let poměrně zajímavý.“

Data získaná a vyhodnocená v rámci této práce mohou být využity při sestavování nového plánu péče pro toto území. Dále k přestavbě a výchově lesních porostů v nové části NPR s maximálním využitím přirozené obnovy a přírodě blízkého hospodaření viz kapitola s výsledky této práce.

Tyto poznatky mohou být využívány i při diferenciaci lesních porostů podle typů a podtypů vývoje lesa i typů porostů. Při návrhu rámcových směrnic obhospodařování lesních porostů v souvislosti s přípravou LHP pro období LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028.

Případně lze v budoucnosti navázat na výsledky a provést porovnání oproti současnému stavu za využití nových technologií např. Field-Map, což je hardwarová a softwarová technologie, umožňující rychlý a efektivní sběr dat v terénu a jejich následné kancelářské zpracování a vyhodnocení.

Dle původní domluvy bude po jednom vyhotovení této DP určeno pro potřeby správy CHKO Žďárské vrchy a Kinský Žďár a.s..

10. Seznam literatury

Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R., Spurr, S. H., 1998. Forest ecology. 4th edition. John Wiley & Sons, New York.

Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R., 1995. Ecology: individuals, populations and communities, 3rd edn. Blackwell Science, Oxford.

Bellemare, J., Motzkin, G., Foster, D.R., 2002. Legacies of the agricultural past in the forested present: an assessment of historical land-use effects on rich mesic forests. *J. Biogeogr.* 29, 1401–1420.

Bílek, L., Remeš, J., Podrázský, V., Rozenberger, D., Diaci, J., Zahradník, D., 2014. Gap regeneration in near-natural European beech forest stands in Central Bohemia – the role of heterogeneity and micro-habitat factors. *Dendrobiology* 71, 59–71.

Bobiec, A., 1998. The mosaic diversity of field layer vegetation in the natural and exploited forests of Białowieża. *For. Ecol. Manage.* 136, 175–187.

Bose, K.A., Schelhaas, M.J., Mazerolle, M.J., Bongers, F., 2014. Temperate forest development during secondary succession: effects of soil, dominant species and management. *Eur. J. Forest Res.* 133, 511–523.

Boyden, S., Binkley, D., Shepperd, W., 2005. Spatial and temporal patterns in structure, regeneration, and mortality of an oldgrowth ponderosa pine forest in the Colorado Front Range. *For. Ecol. Manage.* 219, 43–55.

Canham, C.D., 1988. An index for understory light levels in and around canopy gaps, *Ecology* 69(5), 1634–38.

Čabart, J., ed. *Naučný slovník lesnický*. 1. vyd. Praha: SZN, 1959-1960. 3 sv. Lesnická knihovna.

Čaboun, V., 2000. Priestorová štruktúra lesa a jej vplyv na ekologickú stabilitu. *Lesnícky časopis. Forestry Journal*, 46, č. 1, s. 15. 36.

Dale, V.H., Joyce, L.A., McNulty, S., Neilson, R.P., 2000. The interplay between climate change, forests, and disturbances. *Sci. Total. Environ.* 262, 201–204.

Diaci, J., T. Adamic & A. Rozman, 2012. Gap recruitment and partitioning in an oldgrowth beech forest of the Dinaric Mountains: Influences of light regime, herb competition and

browsing, *Forest Ecology and Management* 285(0), 20–28.

Diaci, J., 2006. Nature-based forestry in Central Europe alternatives to industrial forestry and strict preservation. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire = Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources.

Dyrenkov, S. A., 1984. Struktura i dinamika taježnych jel'nikov. Leningrad, Nauka. 176 s.

Ellenberg, H., Leuschner, C., 1996. Vegetation mitteleuropas mit den alpen. Ulmer, Stuttgart.

Falińska, K., 1991. Plant demography in vegetation succession. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Firm, D., Nagel, T.A., Diaci, J., 2009: Disturbance history and dynamics of an old-growth mixed species mountain forest in the Slovenian Alps. *For. Ecol. Manage.* 257, 1893–1901.

Fischer, A., Marshall, P., Camp, A., 2013. Disturbances in deciduous temperate forest ecosystems of the northern hemisphere: their effects on both recent and future forest development, *Biodivers. Conserv.* 22, 1863–1893.

Fichtner, A., K. Sturm, C. Rickert, W. Härdtle & J. Schrautzer, 2012. Competition response of European beech *Fagus sylvatica* L. varies with tree size and abiotic stress: minimizing anthropogenic disturbances in forests, *Journal of Applied Ecology* 49(6), 1306–15.

Fanta, J., 2007. Lesy a lesnictví ve střední Evropě I. Přírodní podmínky pro existenci lesa, *Živa* (1), 18–22.

Frelich, L. E. (2002). *Forest Dynamics and Disturbance Regimes. Studies from Temperate Evergreen-Deciduous Forests.* Cambridge University Press (2002). 266

Franklin, J.F., T.A. Spies, R.V. Pelt, A.B. Carey, D.A. Thornburgh, D.R. Berg, D.B. Lindenmayer, M.E. Harmon, W.S. Keeton, D.C. Shaw, K. Bible & J. Chen, 2002. Disturbances and structural development of natural forest ecosystems with silvicultural implications, using Douglas-fir forests as an example, *Forest Ecology and Management* 155(1–3), 399–423.

Foster, D.R., Knight, D.H., Franklin, J.F., 1998. Landscape patterns and legacies resulting from large, infrequent forest disturbances. *Ecosystems* 1, 497–510.

Gratzer, G., Canham, C., Dieckmann, U., Fischer, A., Iwasa, Y., Law, R., Lexer, M.J., Sandmann, H., Spies, T.A., Splechtna, B.E., Szwagrzyk, J., 2004. Spatio-temporal

- development of forests – current trends in field methods and models. *Oikos* 107, 3–15.
- Gravel, D., Canham, C.D., Beaudet, M., Messier, C., 2010. Shade tolerance, canopy gaps and mechanisms of coexistence of forest trees. *Oikos* 119, 475–484.
- Hughes, G., 1988. Spatial dynamics of self-thinning, *Nature* 336(6199), 521–521.
- Hao, Z., Zhang, J., Song, B., Ye, J., Li, B., 2007. Vertical structure and spatial associations of dominant tree species in an old-growth temperate forest. *For. Ecol. Manage.* 252, 1–11.
- Harmon, M.E., Fasth, B., Woodall, C.W., Sexton, J., 2013. Carbon concentration of standing and downed woody detritus: Effects of tree taxa, decay class, position, and tissue type. *For. Ecol. Manag.* 291, 259–267.
- Hamberg, L., Lehvävirta, S., Kotze, J., Heikkinen, J., 2015. Tree species composition affects the abundance of rowan (*Sorbus aucuparia* L.) in urban forests in Finland. *J. Environ. Manage.* 151, 369–377.
- Hermý, M., Verheyen, K., 2007. Legacies of the past in the present-day forest biodiversity: a review of past land-use effects on forest plant species composition and diversity. *Ecol. Res.* 22, 361–371.
- Chapman, R.A., Heitzman, E., Shelton, M.G., 2006. Long-term changes in forest structure and species composition of an upland oak forest in Arkansas. *For. Ecol. Manag.* 236, 85–92.
- Jacob, M., Leuschner, C., Thomas, F.M., 2010. Productivity of temperate broad-leaved forest stands differing in tree species diversity. *Ann. For. Sci.* 67, 503–511.
- Jaworski, A., 1997. Karpackie lasy o charakterze pierwotnym i ich znaczenie w kształtowaniu proekologicznego modelu gospodarki leśnej w górach. *Sylwan*, 141: 33–49.
- Jaworski, A., 2000. Zasady hodowli lasów górskich na podstawach ekologicznych. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.
- Jaworski, A., Podlaski, R., 2007. Processes of loss, recruitment, and increment in stands of a primeval character in selected areas of the Pieniny National Park (southern Poland). *J. For. Sci.* 6, 278–289.
- Kenderes, K., Mihok, B., Standovar, T., 2008. Thirty years of gap dynamics in a Central European beech forest reserve. *Forestry* 81, 111–123.
- LHP Kinský Žďár a.s., 2009-2018.

Klopčič, M., Bončina, A., 2011. Stand dynamics of silver fir (*Abies alba* Mill.)-European beech (*Fagus sylvatica* L.) forests during the past century: a decline of silver fir? *Forestry* 84, 259–271.

Košulič, M., 2010. Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu. FSC ČR, Brno.

Konšel, J., 1934. Naučný slovník lesnický I. díl, ČS Matice lesnická Písek, s. 552.

Korpeľ, Š., 1982. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forests of Slovakia. *Acta. Fac. For.*, 24: 9–30.

Korpeľ, Š., 1991. Pestovanie lesa, Priroda, Bratislava. 465 s. ISBN 80-07-00428-9

Korpeľ, Š., Saniga, M., 1993. Výberný hospodársky spôsob. VŠZ – lesnická fakulta Praha a Matice lesnická Písek, Praha.

Korpeľ, Š., 1995. Die Urwälder der Westkarpaten, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Kobe, R.K., 1997. Carbohydrate allocation to storage as a basis of interspecific variation in sapling survivorship and growth. *Oikos* 80, 226–233.

Podrázský, V. a kol., 2001. Ekologická a ekonomická kritéria pro rozhodování o ponechání lesů ve zvláště chráněných územích spontánním procesům včetně posouzení rizik a ekonomických aspektů. [Závěrečná zpráva projektu VaV 610/1/99]. Praha, LF ČZU: 125.

Kubíková, J., 2005. Ekologie vegetace střední Evropy I. díl, Praha, Karolinum, 129 s.

http://fle.czu.cz/~ulbrichova/Skripta_EKOL/Vyvojlesa/Vyvojlesa.htm

Kucbel, S., Saniga, M., Jaloviar, P., Vencurik, J., 2012. Stand structure and temporal variability in old-growth beech-dominated forests of the northwestern Carpathians: A 40-years perspective. *For. Ecol. Manage.* 264, 125–133.

Kunstler, G., Lavergne, S., Courbaud, B., Thuiller, W., Vieilledent, G., Zimmermann, N.M., Kattge, J., Coome, D.A., 2012. Competitive interactions between forest trees are driven by species' trait hierarchy, not phylogenetic or functional similarity: implications for forest community assembly. *Ecol. Lett.* 15, 831–840.

Leibundgut, H., 1959. Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. *Schweiz. Z. Forstwesen* 110, 111–124.

Leibundgut, H., 1993. Europäische Urwälder. Paul Haupt, Bern.

- Lepš, J., 1996. Biostatistika. Jihočeská univerzita, České Budějovice.
- Málek, J., 1965. Poznámky k pojetí původní, přírodní a přirozené skladbě lesů. Časopis Slezského muzea, řada C, 4: 92-99.
- Manabe, T., Nishimura, N., Miura, M., Yamamoto, S., 2000. Population structure and spatial patterns for trees in a temperate oldgrowth evergreen broad-leaved forest in Japan. *Plant Ecol.* 151, 181–197.
- Matuszkiewicz, J.M., Kowalska, A., Kozłowska, A., Roo-Zielińska, E., Solon, J., 2013. Differences in plant-species composition, richness and community structure in ancient and post-agricultural pine forests in central Poland. *For. Ecol. Manag.* 310, 567–576.
- Míchal I. et Petříček, V. eds., 1992: Péče o chráněná území II. Brno, AOPK ČR: 714.
- Míchal, I., 1983. Dynamika přírodního lesa I. *Živa*, 31 (LXIX), 1 : 8-13.
- Míchal, I., Petříček, V. (eds.)1999: Péče o chráněná území II. Lesní společenstva. Praha: AOPK ČR, 714 pp. ISBN 80-86064-14-X
- Nagel T.A., Svoboda M., Diaci J. 2006. Regeneration patterns after intermediate wind disturbance in an old-growth *Fagus-Abies* forest in southeastern Slovenia. – *Forest Ecology and Management*, 226, 268–278.
- Nakashizuka, T., 2001. Species coexistence in temperate, mixed deciduous forests. *Trends. Ecol. Evol.* 16, 205–210.
- Neuhäuslová-Novotná, Z., Neuhäusl, R., 1969. Fytocenologická a ekologická terminologie. *Zprávy Čs. botanické společnosti při ČSAV*, IV: 99.
- Nožička, J., 1957. Přehled vývoje našich lesů. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.
- Nunes, L., Lopes, D., Rego, F.C., Gower, S.T., 2013. Aboveground biomass and net primary production of pine, oak and mixed pine–oak forests on the Vila Real district, Portugal. *For. Ecol. Manag.* 305, 38–47.
- Oliver, C., Larson, B.C., 1996. *Forest stand dynamics*. John Wiley & Sons, New York.
- Otto, H.J., 1994. *Waldökologie*. Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Paluch, J.G., 2007. The spatial pattern of a natural European beech (*Fagus sylvatica* L.) – silver fir (*Abies alba* Mill.) forest: A patch mosaic perspective. *For. Ecol. Manag.* 253, 161–170.

Paluch, J.G., Jastrzębski, R., 2013. Natural regeneration of shade-tolerant *Abies alba* Mill. in gradients of stand species compositions: Limitation by seed availability or safe microsites? *For. Ecol. Manag.* 307, 322–332.

Papaik, M.J., Canham, C.D., 2006. Multi-model analysis of tree competition along environmental gradients in southern New England forests. *Ecol. Appl.* 16, 1880–1892.

Peet, R.K. a N.L. Christensen, 1987. Competition and Tree Death, *BioScience* 37(8),586–95.

Petritan, A.M., Biris, I.A., Merce, O., Turcu, D.O., Petritan, I.C., 2012. Structure and diversity of a natural temperate sessile oak (*Quercus petraea* L.) – European Beech (*Fagus sylvatica* L.) forest. *For. Ecol. Manag.* 280, 140–149.

Pícha, J., Historický vývoj dřevinné skladby Žofínského pralesa, Brno, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2010. 49 s.

Plíva K., Žlábek I., 1986: Přírodní lesní oblasti ČSR. Praha, MLVH ČSR v SZN: 316.

Podlaski, R., 2004. A development cycle of the forest with fir (*Abies alba* Mill.) and beech (*Fagus sylvatica* L.) in its species composition in the Świętokrzyski National Park. *J. For. Sci.* 50, 55–66.

Podlaski, R., 2006. Suitability of the selected statistical distributions for fitting diameter data in distinguished development stages and phases of near-natural mixed forests in the Swietokrzyski National Park (Poland). *For. Ecol. Manag.* 236, 393–402.

Podlaski, R., 2010. Diversity of patch structure in Central European forests: are tree diameter distributions in near-natural multilayered *Abies*–*Fagus* stands heterogeneous? *Ecol. Res.* 25, 599–608.

Poleno, Z., 1999. Způsoby hospodaření ve vysokokmenném lese II a III. *Lesn. Práce*, 78 : 6 a7 : 266 270, 310 – 312.

Poleno, Z., Vacek, S., Podrázský, V., Remeš, J., Mikeska, M., Kobliha, J., Bílek, L., 2007. Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. *Lesnická práce*, s. r. o., Kostelec nad Černými lesy.

Poleno, Z., Vacek, S., Podrázský, V., Remeš, J., Mikeska, M., Kobliha, J., Bílek, L., Baláš, M., 2011. Pěstování lesů I. Ekologické základy pěstování lesů. *Lesnická práce*, s. r. o., Kostelec nad Černými lesy.

Pontailleur, J.Y., Faille, A., Lemee, G., 1997. Storms drive successional dynamics in natural forests: a case study in Fontainebleau forest (France). *For. Ecol. Manage.* 98, 1–15.

Profous, A., 1960. Místní jména v Čechách : Jejich vznik, původ, význam a změny. Díl V, Dodatky, Praha.

Pruša, E., 1985. Die böhmischen und mährischen Urwälder-ihre Struktur und Ökologie., Praha, Academia, 580.

Průša, E., 1990. Přirozené lesy České republiky. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Průša, E., 1999. Kde je oprávněný hospodářský výběrný les v našich podmínkách? *Lesnická práce* 78,(12), s. 550-552

Randuška, D., Vorel, J., Plíva, K., 1981. Fytocenológia a lesnícka typológia. Bratislava, Príroda 339 s.

Ripley, B.D., 1977. Modelling spatial patterns. *J. R. Stat. Soc. Series B Stat. Methodol.* 39, 172–212.

Ripley, B.D., 1981. *Spatial statistics.*, John Wiley & Sons, New York.

Správa CHKO Žďárské vrchy.

Quitt, E., 1974. Klimatické oblasti ČSR mapa-1:1 000 000., Praha, Kartografie n.p.

Schmidt, V., 1991. Die Fichte Band 2, Teil 3: Waldbau - Ökosysteme - Urwald - Wirtschaftswald - Ernährung - Düngung - Ausblick, Hamburg

Silvertown, J., 2004. Plant coexistence and the niche. *Trends Ecol. Evol.* 19, 605–611.

Simanov, V., 2009. Co to je lesnictví, a co se od něj očekává v tomto století? *Lesnická práce* 88. (8).

Standovár, T. & K. Kenderes, 2003. A review on natural stand dynamics in beechwoods of East Central Europe, *Applied ecology and environmental research* 1(1), 19–46.

Stoiculescu, C., 2001, Répartition territoriale des forêts vierges. In: Giurgiu, V., Donita, N., Bandiu, C., Radu, S., Cenusă, R., Dissescu, R., Stoiculescu, C., Biris, I.A. (Eds.), *Les forêts vierges de Roumanie. Forêt wallonne.* Louvain-la-Neuve, s. 85–94.

Stoyan, D., Stoyan, H., 1992. *Fraktale Formen und Punktfelder: Methoden der Geometrie-Statistik.* Akademie verlag GmbH, Berlin.

- Szwagrzyk, J., J. Szewczyk & J. Bodziarczyk, 2001. Dynamics of seedling banks in beechforest: results of a 10-year study on germination, growth and survival, *Forest Ecology and Management* 141(3), 237–50.
- Szwagrzyk, J., Szewczyk, J., Maciejewski, Z., 2012. Shade-tolerant tree species from temperate forests differ in their competitive abilities: A case study from Roztocze, south-eastern Poland. *For. Ecol. Manage.* 282, 28–35.
- Šamonil, P., Vrška, T., 2007. Trends and cyclical changes in natural fir-beech forest at the northe-western edge of the Carpathians. *Folia Geobot.* 42, 337–361.
- Šindelář, J., 1994. Náměty pro aplikaci „ekologických“ principů v lesním hospodářství., *Lesnická práce.* 72, č. 12, s. 353-354
- Švarc, J., 1993 Stručný nástin historického vývoje lesních porostů na žákově hoře., Depon. in archiv autorů.
- Tabaku, V., 2000. Struktur von Buchen-Urwäldern in Albanien im Vergleich mit deutschen Buchen-Naturwaldreservaten und Wirtschaftswäldern. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Trotsiuk, V., Hobi, M.L., Commarmot, B., 2012. Age structure and disturbance dynamics of the relic virgin beech forest Uholka (Ukrainian Carpathians). *For. Ecol. Manage.* 265, 181–190.
- Ujházy, K., Křižová, E., 2004: Dynamika lesných geobiocenóz Dobročského pralesa. *Geobiocenologické spisy MZLU v Brně, Vol. 9, 273 str.+ CD Rom.*
- Ulbrichová, I., *Ekologie lesa, Vývoj lesních ekosystémů.*
- Vacek, S., 1990. Analýza autochtonních smrkových populací na Strmé stráni v Krkonoších. *Opera Corcontica* 27, 59-103.
- Vacek, S., Lokvenc, T., Souček, J., 1995. *Podsady lesních porostů: (metodika).* Praha. Ústav zemědělských a potravinářských informací. 41 s.
- Vacek, S., Matějka, K., 2010. State and development of phytocenoses on research plots in the Krkonoše Mts. forest stands. *J. For. Sci.* 56, 505–517.
- Vacek, S., Simon, J., Remeš, J., Podrázský, V., Minx, T., Mikeska, M., Malík, V., Jankovský, L., Turčány, M., Jakuš, R., Schwarz, O., Kozel, J., Valenta, M., Lička, D., Hlásný, T., Zúbrik, M., Krejčí, F., Třešňák, J., Hofmeister, Š., 2007. *Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů, Lesnická práce, s. r. o., Kostelec nad Černými lesy.*

- Vacek, S., Špulák, O., Jurásek, A. Smrkobukové výzkumné plochy Nad Benzinou 1 a 2 po 25 letech. Opera Corcontica, 2007, roč. 44, č. 2, s. 459-464. ISSN: 0139-925X.
- Vacek, S., Vašina, V., Mareš, V., 1987. Analýza autochtonních bukových porostů na SPR V Bažinkách. Opera Corcontica 24, 95–132.
- van Andel, J., Aronson, J., 2012. Getting started. In: van Andel, J., Aronson, J. (Eds.) Restoration ecology: the new frontier, 2nd edn. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, s. 103–114.
- van Couwenberghe, R., Gégout, J-C., Lacombe E., Collet, C., 2013. Light and competition gradients fail to explain the coexistence of shade-tolerant *Fagus sylvatica* and shade-intermediate *Quercus petraea* seedlings. Ann. Bot. 112, 1421–1430.
- van Wirdum, G., 1991. Vegetation and hydrology of floating richfens. Datawyse, Maastricht.
- Venier, I.D., Thompson, R., Fleming, J., 2014. Effects of natural resource development on the terrestrial biodiversity of Canadian boreal forests. Environ. Rev. 22, 457–490.
- Viewegh J., 2003: Klasifikace lesních rostlinných společenstev (se zaměřením na Typologický systém ÚHUL). ČZU, Lesnická fakulta, Katedra dendrologie a šlechtění dřevin, Praha, ISBN 80-213-1061-8, 216 p
- von Oheimb, G., Westphal, C., Tempel, H., Härdtle, W., 2005. Structural pattern of a near-natural beech (*Fagus sylvatica*) forest (Serrahn, northeast Germany). For. Ecol. Manage. 212, 253–263.
- Vrška, T., Hort, L., 2003. Terminologie pro lesy v chráněných územích. Lesnická práce 82: 585-587.
- Vrška, T., Hort, L., Adam, D., Odehnalová, P., Horal, D. (2002). Dynamika vývoje pralesovitých rezervací v České republice. Svazek I, Českomoravská vrchovina – Polom, Žákova hora. Academia, Praha. ISBN 80-200-0848-9
- Vyskoč, M., 1981. Československé pralesy. 1.vyd. Praha: Academia, 270 s.
- Wagner, S., C. Collet, P. Madsen, T. Nakashizuka, R.D. Nyland & K. Sagheb-Talebi, 2010. Beech regeneration research: From ecological to silvicultural aspects, Forest Ecology and Management 259(11), 2172–82.
- Zakopal, V., 1973. Dynamika přírůstu a obnovy při podrovním hospodářství ve stupni smrko . bukovém (Orlické hory). Zprávy lesnického výzkumu, 19, č. 1, s. 1 . 7.

Zeibig, A., Diaci, J., Wagner, S., 2005. Gap disturbance patterns of a *Fagus sylvatica* virgin forest remnant in the mountain vegetation belt of Slovenia. *For. Snow Landscape Res.* 79, 69–80.

Zlatník, A., 1938. Lesní typologie. Lesní rezervace. Prales a les hospodářský. Písek, publikace Čs. matice lesnické, sv. 23:102-243.

Zlatník, A., Studie o státních lesích na Podkarpatské Rusi. Díl první, Příspěvky k dějinám státních lesů a lesnictví na Podkarpatské Rusi = Studien über die Staatswälder in Podkarpatská Rus. Erster Teil, Beiträge zu Historie der Staatswälder und des Forstwesens in Podkarpatská Rus. Praha: Ministerstvo zemědělství republiky československé, 1934. 108 s., [2] slož. I. příl. Sborník výzkumných ústavů zemědělských ČSR; Sv. 126. Ze státních výzkumných ústavů lesní produkce, ústavu pro pěstění lesů a lesnickou biologii v Brně; Čís. 8.

Zlatník, A., Zvorykin, I., 1935. Studie o státních lesích na Podkarpatské Rusi. Díl druhý, Přírodní podmínky státních lesů a polonin na Podkarpatské Rusi. Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 206 s. Sborník Výzkumných ústavů zemědělských ČSR; Sv. 127. Ze státních výzkumných ústavů lesní produkce, ústavu pro pěstění lesů a lesnickou biologii v Brně; Čís. 10.

Zukrigl, K., Eckhart, G., Nather, J. 1963. Standortkundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. *Mitt.d. FBVA Mariabrunn.* 244.

11. Seznam příloh

Označení	Zóna CHKO	Soubory lesních typů		Rozloha	
55 (54) živná stanoviště vyšších poloh	II.	5S, 5B, 5H, 5D, 6S, 6B, 6H, 6D		2530,47 ha	
Cílová druhová skladba dřevin					
5S: BK6, JD4, KL, SM, LP 5B: BK6, JD4, KL, SM 5H: BK6, JD4, SM 5D: BK6, JD3, KL1 6S: BK4, JD3, SM3, KL 6B: BK6, JD2, SM2, KL 6H: BK6, JD3, SM1, KL 6D: BK5, JD3, SM2, KL					
Porostní typy					
a) bukové (smíšené)		b) smrkové			
Základní rozhodnutí					
Kategorie lesa		Kategorie lesa		Kategorie lesa	
Les hospodářský (les zvláštního určení – genové základny)		Les hospodářský			
Obmýtí	Obnovní doba	Obmýtí	Obnovní doba	Obmýtí	Obnovní doba
150	40	110	30		
Meliorační a zpevňující dřeviny					
Výčet dřevin:	BK, JD, KL, JS, JL, LP, TR				
% MZD	50 %	% MZD	25 %	% MZD	
Hospodářský způsob					
V, P		P, N			
Způsob obnovy a obnovní postup					
Bukové a smíšené porosty rozpracovat clonnými sečemi na postupný přechod k přirozené dřevinné skladbě. Podpora přirozené obnovy BK, JD jednotlivým až skupinovým výběrem, ponechání výstavků BK, případně vitálních plodících JD. Zmlazení SM okrajovou sečí. Smrkové porosty obnovovat kombinací clonných sečí a náseků, předsunutá obnova BK, JD. Přednostní využití přirozené obnovy, umělá obnova sadbou, míšení dřevin jednotlivé až skupinově. Plocha jednotlivých náseků max. 0,5 ha.					
Péče o nálety, nárosty a kultury					
Ochrana proti bušení a zvěři, dosadba chybějících cílových dřevin.					
Výchova porostů					
Negativní výběr, úprava druhové skladby s podporou cílových i vtroušených dřevin. Vertikální rozčlenění skupin a etáží. U SM vytvářet dlouhé zavětvené koruny. Snaha o dosažení stability.					
Opatření ochrany lesů					
Přednostní využití biologických metod ochrany lesa. V případě potřeby asanace aktivních stromů napadených škůdci. Ponechání doupných stromů a jednotlivých sterlních souší a zlomů po dohodě s vlastníkem, a pokud tyto stromy, souše či zlomy neohrožují bezpečnost.					

Doporučené technologie

Těžba JMP, přibližování kůň, traktor. Při přibližování dřeva minimalizovat narušení půdního krytu, vznik eroze, poškození zmlazení. Vyloučit harvesterové technologie na středních a prudkých svazích.

Poznámka

Stojící souše a pahýly, které by svým pádem mohly zasáhnout stávající turistické trasy (naučné stezky), je možné zpracovat k bezpečnému ponechání na místě, případně odstranit, pokud jejich bezpečné ponechání na místě nelze zajistit.

Obr. č 1 Plán péče CHKO

