

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra pěstování lesa



**Struktura a obnova bukových porostů
s důrazem na podmínky NPR Voděradské
bučiny**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

Autor: Alena Kuklová

2011

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Struktura a obnova bukových porostů s důrazem na podmínky NPR Voděradské bučiny“ vypracovala samostatně s použitím uvedených literárních zdrojů,

V Praze dne 18. dubna 2011

Alena Kuklová

Poděkování

Ráda bych poděkovala všem, kteří mi umožnili napsat tuto práci. Děkuji Ing. Jiřímu Remešovi, Ph.D. za odborné vedení po celou dobu zpracování zadané práce.

Abstrakt:

V této bakalářské práci se věnuji buku lesnímu (*Fagus sylvatica*) – charakteristice dřeviny, struktuře a vývoji porostů, obzvláště bukových, obnově bukových porostů s důrazem na přirozenou obnovu. Zájmové území je NPR Voděradské bučiny, která byla založena v roce 1955 za účelem ochrany starých bukových porostů.

Abstract:

This thesis deals with the beech forest (*Fagus sylvatica*) - characteristics of tree species, structure and development of forests, especially beech, restoration of beech forests with emphasis on natural regeneration. The area is NPR Voděradské beech, which was founded in 1955 to protect old stands of beech.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Charakteristika dřeviny	8
2.1 Pěstební a biologické vlastnosti	8
2.2 Rozšíření buku	10
2.2.1 Celkové rozšíření buku lesního.....	10
2.2.2 Rozšíření buku lesního na území České republiky	11
2.3 Ekologické nároky	13
2.3.1 Nároky na světlo	13
2.3.2 Nároky na vodu	13
2.3.3 Geologické a půdní podmínky	13
2.3.4 Klimatické podmínky.....	14
2.4 Ekotypy buku	14
3. Struktura a vývoj bukových porostů	17
3.1 Struktura a vývoj lesa.....	17
3.2 Struktura porostu.....	18
3.2.1 Původ porostu a jeho složek.....	19
3.2.2 Složení porostu.....	19
3.2.3 Smíšení porostu.....	19
3.2.4 Věkové členění.....	19
3.2.5. Tloušťkové a výškové členění	19
3.2.6 Zápoj	20
3.2.7 Vnitřní stavba.....	20
3.3. Vývojové procesy.....	20
3.3.1 Fylogenetický vývoj lesa.....	20
3.3.2 Ontogenetický vývoj lesa.....	21
3.4 Struktura a vývoj bukových porostů	23
4. Cíle pěstování bukových porostů	25
4.1 Pěstební cíl	25
4.2 Cíle pěstování bukových porostů	26
4.2.1 Uplatnění buku v lesním hospodářství.....	26
4.2.2 Uplatnění buku v účelových lesích	27
5. Obnova bukových porostů.	28
5.1 Přírozená obnova buku.....	28
5.1.1 Podmínky přírozené obnovy	28
5.1.2 Způsoby přírozené obnovy buku.....	29
5.2 Umělá obnova buku	29

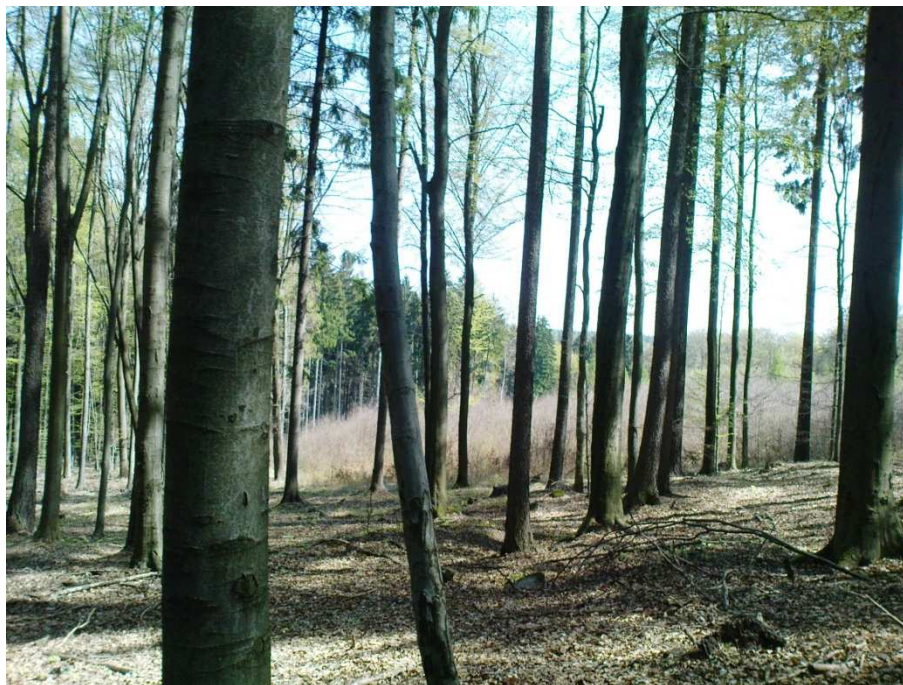
5.2.1	Obnova buku sítí	29
5.2.2	Obnova buku sadbou	30
5.2.3	Ochrana kultur	30
5.2.3	Doplňování (vylepšování) kultur	31
6.	Zásady managementu chráněných území – bučiny a jedliny	32
6.1	Negativní antropické vlivy	32
6.2	Zásady managementu	32
6.3	Dynamika bučin	33
6.4	Využití autoregulace	34
7.	Charakteristika bukových porostů v NPR Voděradské bučiny	35
7.1	Charakteristika zájmového území	35
7.2	Geologické a půdní podmínky	36
7.3	Klimatické podmínky	37
7.4	Biogeografické a typologické zařazení	37
7.5	Historický vývoj území	39
7.6	Vývoj lesů v SPR	41
7.7	Současný stav	43
7.8	Všeobecné zásady hospodaření v NPR Voděradské bučiny	45
7.8.1	Obnova	45
7.8.2	Těžba	45
7.8.3	Ochrana	45
7.8.4	Výchova	46
7.8.5	Rychlost obnovy starých porostů – strategie rozhodnutí	46
8.	Závěr	47
9.	Použitá literatura	48

1. Úvod

Lesní porosty Voděradských bučin jsou, převážně díky antropogenní činnosti v minulosti, značně vzdálené svému přirozenému stavu. Aby se podařilo tomu stavu co nejvíc přiblížit, bude potřeba co nejcitlivějších pěstebních a výchovných zásahů. V porostech se zachovalou strukturou je třeba co nejvíce podpořit přirozenou obnovu porostu, aktivně pro ni vytvářet příznivé podmínky. Selektivními zásahy podpořit zvýšení fruktifikace a světelné podmínky pro přirozenou obnovu. Tím se takélepší struktura starých porostů, postupně se dosáhne mozaikovitě struktury s rovnoměrným zastoupením všech vývojových fází, která je předpokladem ekologické stability a schopnosti autoregulace.

Druhovou skladbu dřevin je třeba přiblížit původní přirozené skladbě. Zvláště je potřeba zvýšit zastoupení jedle, která v minulosti díky lidské těžební činnosti, následnému oslabení a kalamitám z této lokality skoro vymizela.

Pro zajímavost jsem vás ve své práci seznámila s všeobecnými zásadami pro hospodaření v NPR Voděradské bučiny, které jsou součástí plánu péče pro zvlášť chráněná území.



Obrázek 1 – Voděradské bučiny

© Alena Kuklová

2. Charakteristika dřeviny

2.1 Pěstební a biologické vlastnosti

Buk lesní (*fagus sylvatica*) je velký opadavý dvouděložný strom dorůstající výšky kolem 35 až 40 m, průměr kmene ve výčetní výšce (1,3 m) až 1,5 m. Dožívá se věku 200 – 400 let. Největší exempláře můžou dosáhnout objemu kmene až 30 m³. Kmen stromu je rovný, válcovitý, pokrytý tenkou hladkou stříbrnošedou borkou, zřídka rozpukanou (*Fagus quercoides*). Koruna volně rostoucích stromů je kulovitá, v porostu metlovitá. Pupy má buk úzké, vřetenovité až 2 cm dlouhé, skořicové barvy, kryté spirálně postavenými šupinami. Listy, které raší na konci dubna v první polovině května, jsou vejčité, špičaté, naspodu klínovité, zřídka zaokrouhlené, někdy jemně zubaté, v mládí na obou stranách jemně chlupaté, na okraji brvité, později pýřité jen na hlavním nervu a v úhlech postranních nervů. Starší listy jsou lysé, svrchu temně lesklé, naspodu světlejší. Listy ve stínu jsou ploše rozložené, s tenkou čepelí, listy vystavené slunci pevné, s čepelí k okraji zdviženou. Na podzim se listí buku nápadně barví, nejdřív žlutě, pak červeně až tmavohnědě. (Úradníček, Chmelař 1998).

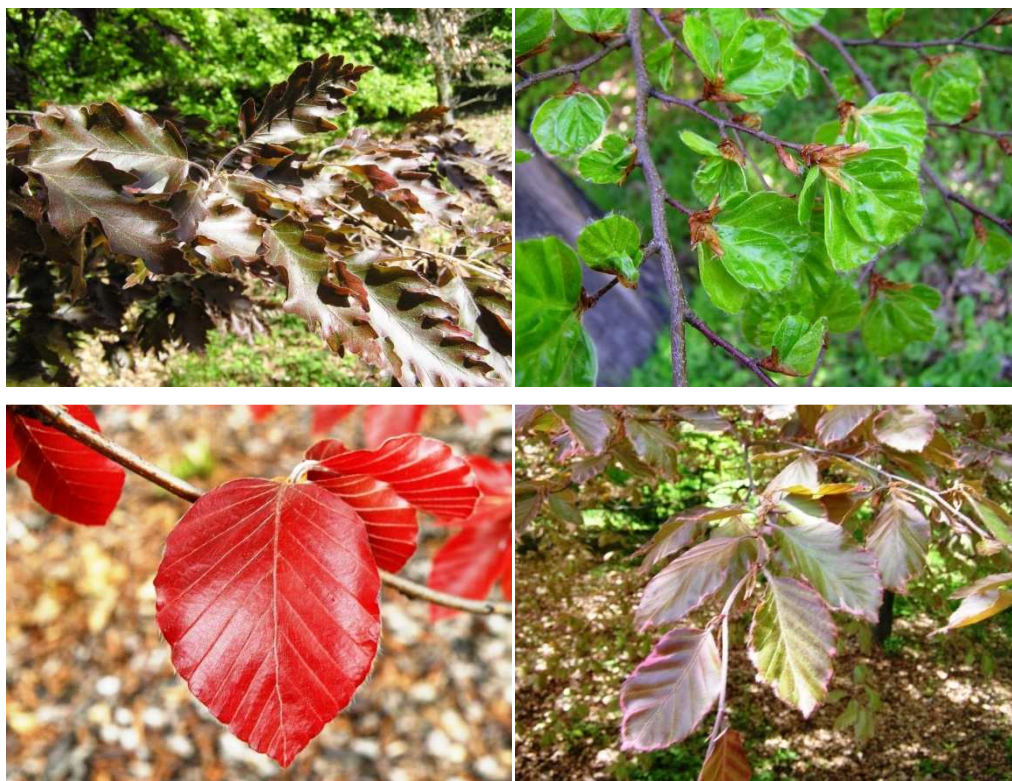


Obrázek 2 - Pupy buku

© Alena Kuklová

Buk se často používá v okrasném sadovnictví, staré buky jsou často ozdobou zámeckých parků. Kultivary buku jsou velmi rozmanité, ať tvarem koruny ('Pendula'

- dlouhé, převislé větve, 'Fastigiata' – velmi štíhlá vysoká koruna svou siluetou připomínající topol) nebo tvarem či zabarvením listu (např. 'Atropunicea' – tmavě červený list, 'Roseomarginata' – růžově lemovaný list, 'Rohanii' – zubatě laločnaté tmavočervené listy). Všechny uvedené kultivary a další je možno vidět v Arboretu ČZU Kostelec nad Černými lesy - Truba.



Obrázek 3 - Rozmanitost buku lesního
(Kultivary rohanii, rotundifolia, atropurpurea, roseomarginata)

© Alena Kuklová

Na volném prostranství začíná buk kvést mezi 20. a 40. rokem, v porostu ne dřív než v 60 letech. Plodná období jsou nepravidelná, víceletá (5 až 10 let), za nepříznivých podmínek plodí buk dokonce jednou za 9 až 12 let. Vlivem pozdních mrazů se vyskytují roky s „hluchými“ semeny. Buk je jednodomý, větrosnubný strom, dřívě se rozvíjejí prašnickové jehnědy (četnější než pestíkové). Visí na dlouhých, hedvábně chlupatých stopkách, větrem se snadno pohybují a vysypávají zralý pyl. Pestíkové květy jsou na dlouhých prýtech vždy po dvou ve vzpřímené, šupinaté plstnaté číšce. Tříhranné nažky, bukvice, dozrávají na podzim a mají zpočátku výbornou klíčivost, která však prudce klesá, uchovává se do jara v přirozeném prostředí na lesní půdě pod vlhkým listím. Bukvice mají oříškovou chuť, proto je hojně roznášejí ptáci a drobní hlodavci. (Fér 1994).



Obrázek 4 – samičí a samčí květy buku

© Alena Kuklová

Semenáček je nápadný neobyčejně velkými ledvinovitými dělohami. Primární listy jsou vstřícně postavené. Semenáčky buku snášejí značné zastínění, ale jsou schopny růst i na přímém slunci. V počátečním vývoji velmi ohrožuje je mráz. Proto se buk lépe zmlazuje pod podrostem než na holosečích. Prvních pět let přirůstá velmi zvolna, teprve po pátém roce vydatněji. Výškový přírůst kulminuje teprve mezi 35. a 50. rokem. Růst do tloušťky trvá mnohem déle, když už výškově nepřirůstá.

Buk má srdčitý kořenový systém, z mohutného kořenového uzlu vyhání silné kořeny všemi směry do půdy. Bývá v půdě velmi dobře ukotven, proto velmi zřídka dojde k vývratu, spíše pod nápořem větru dojde ke zlomům. U starých exemplářů bývá kolem kmene nápadná změť silných kořenů na povrchu.

Výmladnost buku je velmi malá, vydatnější jen v mládí, jen do 30 až 60 let, zejména u silně potlačených stromů. Lze pozorovat přibývání výmladkové schopnosti buku směrem k východní a jižní části areálu. Rozhodně nelze u buku počítat s výmladkovým hospodařením z pařezu. (Úradníček, Chmelař 1998)

2.2 Rozšíření buku

2.2.1 Celkové rozšíření buku lesního

Buk je dřevina evropského areálu s těžištěm rozšíření v západní, střední a jihovýchodní části kontinentu, úplně chybí ve východní Evropě. Severní hranice

rozšíření probíhá z Anglie do nejteplejší části Skandinávského poloostrova na jižní pobřeží Norska a do jižního Švédska, východní hranice od zadního Pobaltí přes Polsko a jihovýchodu na úpatí Karpat a na Balkánský poloostrov. Je rozšířen v horách celého Apeninského poloostrova a zasahuje až do pohoří Sicílie. Na Pyrenejském poloostrově je rozšířen ve východním i západním pásu Pyrenejí a zasahuje i do vnitrozemí. Západní hranice tvoří Pyreneje a území Francie až po Bretañ Uvnitř tohoto areálu buk chybí v teplých oblastech s nedostatkem srážek (Maďarská nížina, střední a jihozápadní Francie) a tam, kde je příliš kontrastní klima (střední a západní Polsko, centrální Alpy)

Vertikální rozšíření je závislé na zeměpisné šířce; na severu areálu se vyskytují bučiny od hladiny moře do výšky 200 – 300 m. Jižněji se stává buk dřevinou pahorkatin a ve střední Evropě druhem nižších horských poloh s optimem rozšíření mezi 400 – 1000 m. V Alpách stoupá buk až do výšky 1500 m. Na Pyrenejském, Apeninském a Balkánském poloostrově dosahují výšek 1800 až 2100 m. Zde buk nesestupuje pod hranici 1300 až 1000 m. (Úradníček, Chmelař 1998).

2.2.2 Rozšíření buku lesního na území České republiky

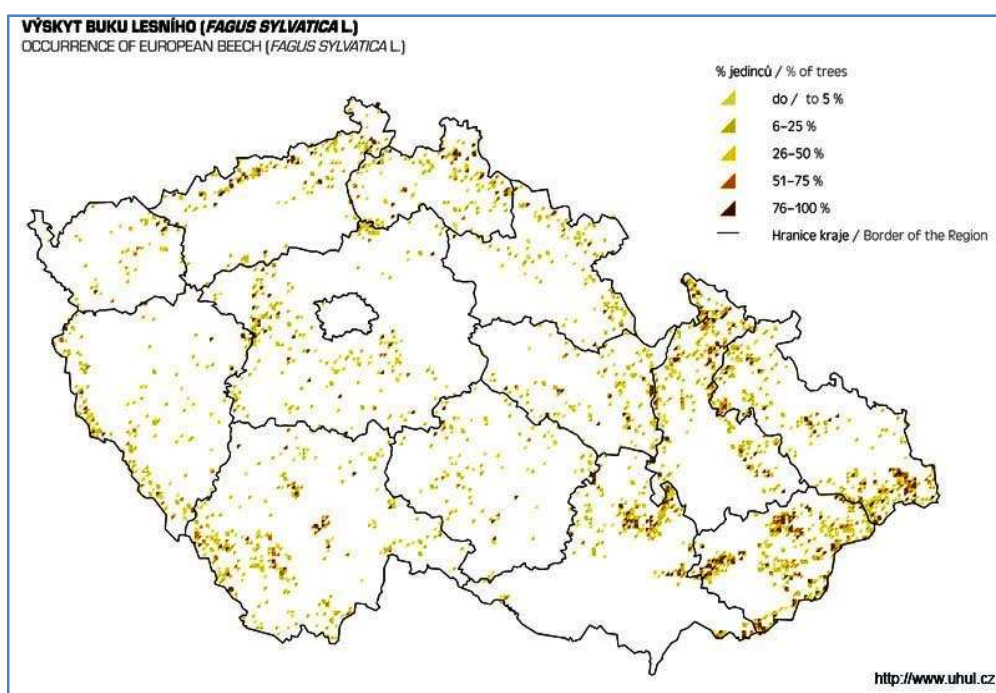
Zastoupení BK v lesích ČR (2001)	Přirozené 40,2%	Současné 6,1%	Doporučené 18%
----------------------------------	-----------------	---------------	----------------

(Musil 2005).

Celé naše území leží uvnitř areálu buku a tak je tato dřevina doma ve všech středohořích a horských oblastech hercynské i karpatské části státu.

V okrajových horstvech Českých zemí, v rozmezí výšek 400 až 800 m. byl buk rozšířen nejvíce v takzvané „hercynské směsi“ s jedlí bělokorou (*Abies alba*) a smrkem ztepilým (*Picea abies*). Dnes již v mnoha oblastech tohoto rozšíření zůstali jen chatrné zbytky. V teplejších částech hercynské oblasti tvoří buk typické směsi s dubem zimním (*Quercus petraea*). Dolní hranici je velmi obtížné zrekonstruovat, neboť jde většinou o lesy hospodařením silně změněné., snad sestupuje místy až na 200m. Na horní hranici je buk v hercynské oblasti vystřídán smrkem a sám nevystupuje až k horní hranici lesa, jak je to běžné v některých částech Karpat a zejména pak v celé jihovýchodní oblasti areálu. (Úradníček, Chmelař 1998).

Na Šumavě se zachovaly ještě rozsáhlé porosty hercynské směsi ve výškách 650 – 1000 m; ojediněle zde buk vystupuje až k hlavnímu hřebeni. Zbytky smíšených lesů jsou také v Českém lese, v Novohradských horách a v Blanském lese. V Krušných horách se vyskytuje níže 400 – 700 m. Kdysi byl buk hojný v celých Lužických horách. V Jizerských horách, Krkonoších a Orlických horách je buk vzácný a stoupá zde až do výšky 900 m., větší bučiny jsou zde spíše v rozsáhlých podhůřích těchto horstev. Podobné poměry jsou i na Kralickém Sněžníku a v Jeseníku. V našich vnitrozemských pohořích se vyskytují zbytky původních bučin roztroušeně po celé Českomoravské vysočině, v Železných horách, na Černokostecku, na Draháňské vysočině.



Obrázek 5 - Rozšíření buku v ČR

www.uhul.cz

V karpatské části jsou bučiny důležitou součástí lesů a kryjí s převahou některá celá pohoří, například Chřiby, Malé a Bílo Karpaty. Celý pás Beskyd byl dříve bohužel z valné části zbaven buku a bučiny byly nahrazeny smrčínami. Zbytky původních pralesových bučin zde můžeme vidět např. v rezervacích „Mionší“ a „Bumbálka“ nebo na Radhošti a Kelečském Javorníku. V našich Karpatech stoupá buk do větších nadmořských výšek, než je tomu v hercynské oblasti a jsou tam časté čisté bučiny. Roste v rozpětí výšek 330 – 1250 m. V pohořích, kde chybí smrč, vystupuje buk až na hřebeny, v teplých částech území sestupuje pod 300 m. (Úradníček, Chmelař 1998).

2.3 Ekologické nároky

2.3.1 Nároky na světlo

Buk je dřevina, která snáší i velmi silný zástin, prakticky největší po tisu a jedli. (Musil 2005).

Listy uvnitř uzavřeného porostu jsou nedostatkem světla uzpůsobeny odlišnou anatomickou stavbou. Právě díky schopnosti snášet silný zástin mohou mít čisté bukové porosty několik pater, protože potlačení jedinci vydrží v podrostu dlouho. Z téhož důvodu bývají mlaziny velice husté.

Na příznivých stanovištích vytlačuje buk většinu ostatních dřevin, které potřebují více světla, což vede ke vzniku čistých bučin. (Úradníček, Chmelař 1998).

2.3.2 Nároky na vodu

Buk má střední nároky na půdní vláhu. Obou extrémům se vyhýbá, chybí jak na půdách vysýchavých, tak na půdách zamokřených. Nesnáší stoupanutí hladiny spodní vody k povrchu půdy, proto chybí všude v lužních lesích. Vyžaduje dostatek srážek a zvláště v letních měsících musí mít dostatečnou vzdušnou vlhkost. Na chladném severu postačí buku cca 500 mm srážek, zatímco na jihu areálu potřebuje nejméně 800 – 1000 mm ročně. (Úradníček, Chmelař 1998).

2.3.3 Geologické a půdní podmínky

V oblasti optimálního rozšíření je buk indiferentní ke geologickému podkladu. Roste skoro na všech druzích hornin, vynechává jen suché písky, těžké nepropustné jíly a půdy bažinaté a rašelinné. Nejlepší bučiny jsou ovšem na dobrých humózních půdách. Jen tam, kde klima a jiné faktory nejsou optimální, nároky buku na půdu stoupají. Proto nároky na půdu musí být vyhodnocovány jen v souvislosti s klimatickými poměry.

Buk vyhledává živnější podklady, pokud je dostatek srážek, dává často přednost vápencům. V naší části Karpat proto výrazně dominuje na vápencích a andezitech, v Českých zemích na čedičích. Ve flyšové části Karpat vyhledává jen živnější pískovce.

Buk má značné nároky na provzdušněnost půdy a ideálně zakořeňuje na dostatečně kyprých půdách. Svým opadem listí buk silně ovlivňuje půdu. Na chudých horninách, při nedostatku edafonu, bukové listí špatně zvětrává a postupně vzniká vysoká vrstva hrabanky vespod vrstevnatě slehlá, která váže mnoho vody a

zabraňuje provzdušnění. Následkem toho se vytvoří surový listnatý humus, což znemožní růst bylinného krytu, včetně klíčení semenáčků. (Úradníček, Chmelař 1998)

Po narušení zápoje za přístupu světla a dostatečné vlhkosti rychle dochází k výrazné změně v kvalitě i kvantitě humusových vrstev. Vzroste půdní reakce, stejně jako obsah bází a nasycení sorpčního komplexu bázemi a obsah přístupných i celkových živin (s výjimkou celkového vápníku). Několik let po porušení zápoje dojde k masívnímu zmlazování buku. (Podhrázský, Remeš 2006).

2.3.4 Klimatické podmínky

Z celkového rozšíření buku je zřejmé, že mu vyhovuje mírné oceánické klima. Na východě končí oblast rozšíření buku na hranici vysloveně kontinentálního klimatu. Ve střední části areálu buk má oblasti s příliš suchými a horkými lety a krutými zimami. Nedaří se mu ani v mrazových kotlinách a v místech pozdních mrazů. Protože buk brzo raší, mohou se čerstvé letorosty stát obětí pozdních mrazů, mladší exempláře může mráz úplně zničit. Ale i dospělé stromy mrazem trpí, mívají křivé, uzlovité kmeny.

Vítr a sníh nezpůsobují v bučinách značné škody, bukové porosty se proto považují za dobře zajištěné proti abiotickým škodám.

Buk je středně citlivý na znečištění ovzduší, málo se hodí k výsadbám kolem průmyslových aglomerací. K exhalacím v Krušných horách je však dosud odolný, v pásmu zcela zničených smrčín zůstávají přimíšené buky i bukové porosty zdravé. (Úradníček, Chmelař 1998).

2.4 Ekotypy buku

Buk vytváří v oblasti svého přirozeného výskytu řadu ekotypů, které se projevují různou vitalitou růstu, vnější kvalitou stromů i kvalitou dříví, časným nebo pozdějším rašením i různými fyziologickými vlastnostmi.

U evropského buku rozlišujeme tyto ekotypy:

- **Buk pyrenejský** (*Fagus sylvatica pyrenaica*) zaujímá iberskou oblast. V Pyrenejích tvoří často příměs v porostech s převládající jedlí, v nižších pohořích

roste ve smíšených lesích s javory, jilmy, lípou, jasanem a tisem, na spodní hranici s dubem.

➤ **Buk alpský** (*Fagus sylvatica alpina*), rozšířený v předhůří a okrajových alpských masívech, chybí v centrálních Alpách. Oblast alpského buku dělíme na několik podoblastí se samostatnými ekotypy buku; buk jurský (*Fagus sylvatica jurassica*) se vyskytuje v oblasti Švábské a Franské Jury, Schwarzwald a Vogéz. Smíšené porosty buku s jedlí zde rostou na živných půdách a mají vysokou produkci kvalitního dříví. Také se tento buk dobře zmlazuje. Buk rakouský (*Fagus sylvatica austriaca*) je rozšířen až do Vídeňského lesa, do rakouské pahorkatiny a až do Burgenlandu. V nižších polohách rostou čisté i smíšené listnaté bučiny. Buk zaalpský (*Fagus sylvatica transalpina*) roste v celé jihoalpské bukové oblasti. Nejkrásnější porosty nalezneme v Julských Alpách a na plošině Cansiglio.

➤ **Buk apeninský** (*Fagus sylvatica apennina*) navazuje na jihoalpskou bukojedlovou oblast a táhne se až do jižní Itálie, na Sicílii a Korsiku. Na Sardinii se nevyskytuje. V nejvyšším pásmu lesa (1700 – 2000 m. n. m.) rotou nízké až keřovité porosty buku, v optimálních polohách má však buk vysoký vzrůst a velmi dobrou produkci.

➤ **Buk hercynský** (*Fagus sylvatica hercynia*) se vyskytuje ve vyšších polohách středoevropských hor a pahorkatin. Tvoří pásmo mezi doubravami a smrčínami, často ve společenstvu s jedlí. Zahrnuje dvě podoblasti; buk německý (*Fagus sylvatica germanica*) rostoucí ve vysočinách a pohořích od Harzu až po Schwarzwald a Švábskou Juru. Buk zde v přirozených lesích převládá na rozmanitém půdním podkladu, hlavně na vápencích, a tvořil četné typy bylinných a kyselých bučin; buk český (*Fagus sylvatica bohemica*) rostoucí v pahorkatinách a pohořích České republiky. Hlavní rozšíření je v pásmu 400 – 800 m. n. m..

➤ **Buk karpatský** (*Fagus sylvatica carpatica*) roste v celých Karpatech od moravskoslovenského pomezí až do Rumunska. V České a Slovenské republice se vyskytuje buk slezský (*Fagus sylvatica silesiaca*), kam patří i bučiny Moravskoslezských Beskyd, Hostýnských a Vsetínských vrchů a Javorníků. Buk slovenský (*Fagus sylvatica slovacica*), kam patří taktéž moravské bučiny, které v Chříbech a Bílých Karpatech tvoří dodnes čisté a smíšené porosty s převahou buku.

➤ **Buk východokarpatský** (*Fagus sylvatica transilvanica*) roste v horách rumunských východních a jižních Karpat.

- **Buk balkánský** (*Fagus sylvatica balcanica*) tvoří několik floristicko-
zeměpisných variant, mezi které patří buk dinarský (*Fagus sylvatica dinarica*)
vyskytující se v bývalé Jugoslávii, Albánii a v severním Řecku, buk bulharský
(*Fagus sylvatica moesiaca* MALY) rostoucí hlavně v pohoří Staré planiny, kde
tvoří čisté porosty. S jedlím a smrkem ve směsi roste v pohořích Rila a Rhodopy.
(Mráček 1989).

3. Struktura a vývoj bukových porostů

3.1 Struktura a vývoj lesa

Strukturou se rozumí souhrn znaků lesa (lesních porostů), které na něm v určitém časovém momentě pozorujeme. Je odrazem předcházejících vlastních vnitřních změn a vnějších vlivů. Vývojem se rozumí životní, kvalitativní, dlouhodobé nebo krátkodobé procesy, které se přes vnitřní změny vlastností a vztahů základních složek lesa (dřevin, stromů a jejich prostředí) odrážejí jednak na vzhledu lesa, ale i na jeho schopnostech. Protože tyto aspekty spolu souvisí a navzájem se podmiňují, někteří autoři používají pro strukturu název statická výstavba a pro vývoj dynamická výstavba lesa. (Korpeľ 1991).

Les v širším chápání je abstraktní pojem, objektem konkrétní pěstební činnosti je určitá část lesa s konkrétními vlastnostmi, porost nebo jeho část. Lesní porost, který tvoří stromové, případně křovité dřeviny, zabírá určitou vymezenou plochu a prostor, vyznačuje se určitými vnějšími a vnitřními znaky. Z pohledu pěstování lesa je porost chápán jako životní společenstvo lesních dřevin, které si v užším vymezeném rámci lesa vytvořilo v podstatě společné, ale v jednotlivých případech osobní vnější a vnitřní vztahy, které vlastním způsobem automaticky reguluje přes ekologické a fyziologické projevy (přežívání, rozmnožování, růst...), což se nevyhnutně odráží ve vlastnostech a vzhledu jeho složek, ale i na vlastnostech prostředí, které porost zaujímá. Prostřednictvím zásahů do živých složek a prostředí k těmto autoregulačním procesům přistupuje vnější vliv člověka, což podstatně rozšiřuje rozsah různorodosti základních znaků struktury.

Struktura lesa se chápe v širším pojmu, se zřetelem na celý soubor lesních porostů v úzkém vztahu k tzv. vnějšímu prostorovému uspořádání lesa. Dotýká se především problematiky hospodářské úpravy lesa, tvorby a ochrany krajiny, ale navazuje i na otázky pěstování lesa. V užším smyslu chápání se zaměřením na jednotlivé porosty se struktura lesa vztahuje na takzvaný vnitřní prostorový pořádek.

Životní projevy stromů (dřevin) které jsou výsledkem vzájemného vztahu organismů a prostředí, se uskutečňují v takzvaném produkčním (disponibilním) prostoru. Tento prostor vymezuje plocha porostu, výška porostu, kterou zabírá vzdušný prostor a hloubka půdy, ve které jsou rozmístěny kořeny dřevin.

Produkční prostor porostu se dělí na porostní vnitřek a porostní okraje. Porostní vnitřek je ekologicky víceméně homogenní prostor, ve kterém vzniká

vnějšími vlivy v podstatě nenarušovaná a pro lesní fytocenózu charakteristická fytomasa.

Porostní vnitřek se člení na:

- Korunový prostor
- Kmenový prostor
- Kořenový prostor

Porostní okraj je část porostu, kde se nejvíce projevuje vliv nelesního prostředí nebo sousedního porostu. Je to zóna, ve které se směrem dovnitř porostu modifikuje nelesní prostředí na lesní a kde se směrem ven postupně uplatňuje vliv porostu na nelesní prostředí. Šířka této zóny se v praxi rovná polovině výšky porostu. Porostní okraj mohou tvořit koruny okrajových stromů, které sahají až na zem a vytvářejí porostový plášť. Nebo okraj tvoří jiné dřeviny než ty, které tvoří porost, popřípadě křoviny nebo mladší růstové fáze dřevin.

Porostové okraje rozlišujeme na:

- Stejnorodé (vlastní) okraje dřevin, které tvoří porost
 - a) stejnověké, b) různověké
- Různorodé (nevlastní) okraje, které tvoří jiné dřeviny než porost
 - a) stejnověké, b) různověké

Na vytváření okrajů je velmi vhodný dub, který je odolný vůči větru a má schopnost tvořit hustě zavětvené koruny a výmladky. Dále se zde uplatní javor klen, jilm, lípa a habr. Méně vhodný je buk. Z jehličnanů se používá smrk. (Korpeľ 1991)

3.2 Struktura porostu

Strukturou porostu se rozumí celé vnitřní uspořádání, výstavba a kompozice složitěho souboru stromů. Je třeba zachytit všechny znaky porostu v určitý okamžik, aby bylo možné porovnávat různé porosty i ten samý porost v různých obdobích.

Při charakterizování porostu je třeba brát do úvahy tyto znaky porostu:

1. původ porostu a jeho složek
2. složení
3. smíšení
4. věkové členění
5. tloušťkové a výškové členění porostu
6. zápoj
7. vnitřní stavbu (prostorové členění)

3.2.1 Původ porostu a jeho složek

Porost nebo jeho jednotlivé složky (stromy) mohou být buď semenného, nebo výmladkového původu. Stromy semenného původu vznikli klíčením a růstem ze semen. Ať už ze semen spadlých ze stromu, vysetých přímo v porostu nebo vypěstováním v lesní školce a vysazením. Vegetativní původ mají stromy vzniklé vegetativně z adventních pupenů, po vytěžení stromů, poranění nebo podráždění dělivých pletiv kambia větví, kmene, pařezu nebo kořene. (Korpeľ 1991).

3.2.2 Složení porostu

Složení porostu charakterizuje zastoupení dřevin na vytváření porostu. Je-li porost tvořený jednou dřevinou, jde o stejnorodý porost, tvoří-li porost více dřevin, jde o různorodý porost. Stejnorodé porosty vznikají tam, kde podmínky stanoviště nejvíce vyhovují jedné dřevině, která má velkou konkurenční schopnost a ostatní dřeviny potlačí. (Korpeľ 1991).

3.2.3 Smíšení porostu

V různorodém porostu mohou být dřeviny různě rozmístěné. Způsob rozmístění na ploše je forma smíšení. Může být jednotlivá - dřeviny se střídají strom od stromu, hloučková – stromy jednoho druhu tvoří hloučky. Toto rozmístění nemá výrazně plošný charakter. O skupinovém smíšení mluvíme tehdy, pokud některý druh vytváří skupiny, tj. plochy od 0,01 – 0,2 ha, o ostrůvkovém tehdy, pokud plocha dosahuje výměry 0,2 – 0,5 ha. V umělých kulturách se často setkáváme s řadovou nebo pásovou formou smíšení. (Korpeľ 1991).

3.2.4 Věkové členění

Věkové členění porostu charakterizuje věkové rozdíly stromů a dřevin, které tvoří porost. Pokud jsou všechny v porostu stejného věku, jedná se o stejnověký porost, pokud vykazují věkové rozdíly, jedná se o různověký porost. (Korpeľ 1991).

3.2.5. Tloušťkové a výškové členění

V důsledku věkového členění, různých růstových vlastností druhů dřevin i jedinců jedné dřeviny vznikají v porostu rozdíly v tloušťkách a výškách stromů. (Korpeľ 1991).

3.2.6 Zápoj

Koruny stromů v porostu se v korunovém prostoru různě dotýkají nebo i prolínají a vytvářejí korunovou klembu. Vzájemný dotyk a prolínání korun se nazývá zápoj. Korunový zápoj vytváří zastínění lesní půdy. Způsob, jakým se koruny vzájemně dotýkají a míra dotyku, tj. stupeň zastínění půdy, závisí na dřevině, věku stromů a stanovištních podmínkách.

Podle toho, jak jsou koruny okolních stromů vzájemně rozmístěné, rozeznáváme tři druhy zápoje:

- Horizontální zápoj – vzniká tehdy, když se koruny stromů dotýkají ve stejné výšce
- Stupňový nebo diagonální zápoj – vzniká tehdy, když se korunový prostor stupňovitě nebo diagonálně zvyšuje
- Prostorový zápoj - je takový zápoj, při kterém se koruny stromů vzájemně v různých výškách dotýkají a vyplňují téměř celý produkční prostor porostu.

3.2.7 Vnitřní stavba

Vnitřní stavbou porostu rozumíme vertikální uspořádání stromů, jejich rozmístění v produkčním (disponibilním) prostoru porostu. (Korpeľ 1991)

3.3. Vývojové procesy

Les historicky vznikl s vývojem dřevin jako druhu. Jedinci jednoho druhu i různých dřevin se vzájemně sdružovali do životních společenstev, dlouhodobě si vytvářeli a upevňovali vztahy k podmínkám prostředí i mezi sebou navzájem. Takto se postupně vyvíjeli a formovali vlastnosti, životní projevy lesních společenstev až na dnešní úroveň tak, jak je známe ze zachovaných přírodních lesů (pralesů). Stromové dřeviny se do lesních porostů, do lesních společenstev, sdružovali už koncem třetihor. Tento proces se různil podle závislosti na geologickém vývoji Země a na změnách klimatických podmínek. Vývoj lesů měl vzestupnou tendenci od jednoduššího ke složitějšímu. (Korpeľ 1991).

3.3.1 Fylogenetický vývoj lesa

Současná vegetační pokryv a v rámci něho lesní společenstva střední Evropy jsou výsledkem kontinuitně probíhajícího vývoje po době ledové. Toto opětovné osídlování ploch, které souviselo s šířením dřevin po ústupu ledovce, nazýváme fylogenetický vývoj lesa.

Na základě rekonstrukce vývoje lesa ve střední Evropě, podložené vědeckým výzkumem, se od posledního ústupu ledovce rozlišuje 10 vývojových období.

Prehľad vývoja stredoeurópskych lesov (podľa FIRBASA 1949 a RUBNERA 1960)

Prevládajúca vegetácia Lesná formácia	Prevládajúce pôdy	Úseky stredoeurópskeho neskorého glaciálu a postglaciálu	Približné trvanie	Klíma	Príslušnosť k alpským štádiám štvrtohôr	Vývoj vých. morí	Eudské kultúry v záp. a stred. Európe	
Les pod antropickým vplyvom Bukový a dubový zmiešaný les Doba bukového a zmiešaného lesa s jedľou Doba zmiešaného dubového lesa, v horách výskyt buka a jedle Liesková a borovicová doba a dubové zmiešané lesy s lieskou Brezové a borovicové lesy Spoločenstvá bezlesia a tundrové riedke brezové a borovicové lesy Dryasové spol., riedke brez. a bor. porasty – s vřbou – subarktická lesostep a bezlesie Bezlesie a obdobie po maximum zaľadnenia, arktické rastliny ďaleko mimo terajšej obl. rozšírenia <i>Salix, Hippophae</i>	dnešné typy pôd	poľadová doba – postglaciál naskorý glaciál	X. mladšie subatlantikum – doba antrop. vplyvu na lesy	od 1000 r. n. l.	Daun Gschnitz postglaciál	Ryovo more	železná doba bronzoová doba neolitická kultúra ml. neolitické kultúry staršia neolitická kultúra mezolitykum Ahrensburdská a Lyngbyská kultúra (magdalénien)	
			IX. staršie subatlantikum – bukovoá doba	0 pred n. l.		suchšia oceánická klíma chladnejšia vlhkejšia oceánická klíma suchšia oceánická klíma vzhľadná vlhkosť ubúdanie prvotné otepľovanie		Littorinové more s transgresiami
			VIII. subboreál	– 1000 – 2000				Ancylové jazero
			VII. mladšia časť atlantika	– 3000 – 4000				Rhabdonemské more
			VI. staršia časť atlantika	– 5000				Yoldia VI.–VIII. štádium Baltického ľadového mora a Rhoicasfenského mora
	organogénne sedimenty		V. boreálne obdobie	– 6000				Baltické ľadové more
	minerogénne pôdy		IV. preboreálne obdobie	– 7000 – 8000				štádia I – V a gotiglaciálna morská transgresia
	pôdy s vyšším organogénnym podielom, ináč minerogénne		III. mladšia subarktická doba	– 9000		vlhká a studená arktická		
			II. stredná subarktická doba	– 10 000		kontinentálna klíma zhoršenie klímy		
			Ib. staršia subarktická doba	– 11 000 – 12 000				
minerálne pôdy, íl, hliny, piesky	Ia. najstaršie obdobie bez lesa	– 13 000 – 14 000 – 15 000	zlepšenie kolísavá arktická klíma	Bühl Wurm				

Obrázek 6 – Přehled vývoje středoevropských lešů (Firbas 1949, Rubner 1960)

V dnešních podmínkách prostředí se bez citelného vlivu člověka vytvořili sukcesí společenstva druhu dřevin, které selekcí a přizpůsobováním početných generací získali stanovištěm vlastní, typické seskupení dřevin. Při tomto charakteristickém počtu a seskupení druhů se lesní společenstvo udržuje vzájemnými vnitřními vztahy v relativně (dynamicky) rovnovážném stavu. Takové společenstvo někteří autoři označují jako klimaxové. (Korpeř 1991)

3.3.2 Ontogenetický vývoj lesa

Každý les se v důsledku růstových a vývojových procesů jeho jednotlivých složek, jejichž individuální existence je omezená, neustále mění. V důsledku těchto změn se regeneruje, trvale udržuje a na různě dlouhý období stabilizuje. Změny, vyvolané vnitřními biologickými procesy, jsou obvykle pozvolné a mají menší dosah. Proto v rámci životního cyklu vznikají i změny, které po nahromadění pozvolných kvantitativních změn představují novou kvalitu.

Náhlé změny často vznikají v důsledku vnějších rušivých vlivů, hlavně abiotických faktorů, jako je sníh, vítr, případně požár. Menší změny vyvolané abiotickými faktory každá les, ale hlavně přirozený (blízký přírodě) les, poměrně pružně vyrovnává. Postupnými, dlouho trvajícimi menšími změnami se však mohou

vnitřní vztahy narušit natolik, že les ztratí schopnost je vyrovnávat, takže původní společenstvo ztratí původní charakter. Hospodářské lesy, účelové lesy, ale i přírodní lesy jsou občas na rozsáhlejších plochách vystavené přírodním katastrofám. V našich podmínkách tyto kalamity zapříčiňuje nejčastěji ničivý účinek silných větrů, extrémní stav sněhu, ve výjimečných případech kalamitní přemnožení hmyzích škůdců.

V takových případech se na delší dobu ztrácí les, ztrácejí nevlastnosti lesního prostředí včetně půdních podmínek. Pokud tyto plochy neovlivní člověk, jsou ponechány přírodě, dochází k sukcesi, která znamená pozvolný návrat k lesu a to až k lesu se znaky klimaxového společenstva. Cesta od plochy odkryté katastrofou k vyrovnanému a stabilnímu klimaxovému lesu je poměrně dlouhá. Při ontogenetickém vývoji se rozlišují tři fáze:

1. přípravný les,
2. přechodný les,
3. vrcholový (ustálený) les.

Na náhle odkrytou plochu se jako první dostávají slunné dřeviny, které jsou odolné vůči mrazu a suchu a nejsou náročné na půdní podmínky. Mezi tyto dřeviny patří především bříza, jíva, osika, olše, borovice a jiné. Tyto dřeviny se vyznačují včasnou plodností, častou bohatou úrodou semen a jeho dobrým transportem, i na několik kilometrů vzdálené stanoviště. Tyto dřeviny mají schopnost uchytit se dřív, než plochu zabere konkurenční pasečné rostlinstvo. Takto umožňují vznik přípravného lesa, proto se souhrnně nazývají přípravné nebo pionýrské dřeviny.

Jako výrazně slunné dřeviny mají menší růstovou vytrvalost, kratší fyzický věk. Dřeviny přípravného lesa kladně ovlivňují tepelný, vláhový režim růstového prostoru a tvorbu humusu. Přípravují podmínky pro nástup (obnovu) náročnějších stinných nebo pohostinných dřevin původního klimaxového lesa. (např. smrk, jedle, buk, dub, javor). Tyto dřeviny nesnášejí holou odkrytou plochu, jsou schopny se ujmout a růst pod ochranou mateřského porostu, popřípadě porostu jiných, hlavně slunných dřevin.

Spolužitím dřevin přípravného a klimaxového lesa vzniká stádium přechodového lesa. Ten mívá delší dobu dvouetážovou stavbu. K původním vnitřním vztahům přípravného lesa přibývají vztahy ke klimaxovým dřevinám se značně odlišnými biologickými a růstovými vlastnostmi, které jsou ve vzájemném dialektickém rozporu a působí proti existenci přípravného lesa.

Klimaxové dřeviny se vyznačují dlouhou životností, dlouhým trváním růstu, v důsledku čehož dosahují mnohem větších dimenzí (výšky, tloušťky, objemu) než dřeviny přípravného lesa. Svým sice pomalejším, ale vytrvalejším růstem postupně dorůstají a předrůstají slunné dřeviny přípravného lesa a urychlují jejich mortalitu a silným cloněním zabraňují jejich opětovné obnově.

Ontogeneticky vývoj se tak dostává do stádia vrcholného (ustáleného) lesa. Protože šíření klimaxových dřevin pod clonou přípravného lesa probíhá delší dobu, několik desetiletí, je struktura vrcholného lesa obvykle výrazně různověká, výškově i plošně diferencovaná. Značně se podobá přírodnímu lesu, který je ve stádiu dorůstání smíšený z původních dřevin, které odpovídají podmínkám stanoviště. Nazývá se ustáleným, neboť vznikl z dřevin, které si ve fylogenetickém vývoji velmi úzce upevnili vzájemné vnitřní i vnější vztahy. V konkrétních stanovištních podmínkách se pokládá za nejodolnější a nejproduktivnější les. (Korpeľ 1991).

3.4 Struktura a vývoj bukových porostů

Přírodní bukový les vytváří na chudších stanovištích, ale i na bohatších stanovištích výrazně různověké porosty s 2 až 3 etážovou strukturou. Jednoetážová, výškově vyrovnaná struktura se vyskytuje zřídka, i to jen na malých plochách. Rozdíly v struktuře vázané na různé vývojové stupně se střídají na úzce vymezených plochách, což celkově podmiňuje maloplošnou strukturu. Vývojové stádia a vývojové fáze jsou plošným podílem dlouhodobě vyrovnané už na relativně malé rozloze. *V rámci cca 230 – 250 roků trvajících vývojového cyklu se už na menších rozlohách (20 – 30 ha) dosahuje vývojová samostatnost a produkční vyrovnanost.* Ve stejnorodých bukových přírodních lesech počet stromů v širokém průměru kolísá v rozpětí od 350 do 550 stromů na hektar, kolísání nepřevyšuje 50% a je relativně nejmenší v přírodních lesech všech vegetačních stupňů. Rozpětí rozdílů výškové a tloušťkové struktury, tím i produkčních ukazatelů, je v porovnání s přírodními lesy ostatních vegetačních stupňů relativně malé. V rámci vývojového cyklu zásoba dřeva na té samé ploše kolísá maximálně 30% a trvale je vyrovnaná na plochách větších než 20 ha. V společenstvech na živné řadě se v širším průměru v rámci vývojového cyklu na průměrných bonitách pohybuje od 400 do 600 m³, na lepších bonitách od 550 do 800 m³ na 1 ha. V přírodních bukových lesech na vápencovém podloží a na chudých stanovištích je časová různorodost zásoby cca 25%.

Spontánní bohatší obnova se opakuje po 100 až 120 letech, což je prakticky doba opakování stádia rozpadu v následujících vývojových cyklech. Stádium optima je strukturou porostu málo významné a od pokročilé fáze dorůstání se odlišuje snížením počtu stromů střední vrstvy a menší tloušťkovou rozdílností stromů horní vrstvy. Stádium optima trvá maximálně 40 let, a i když se opakuje v poměrně kratších obdobích než v jehličnatých a smíšených lesech, zachoval se vysoký stupeň stability. Počet jedinců obnovy od pokročilé fáze stádia optima až po počáteční fázi stádia dorůstání úplně stačí na plynulou výměnu generací a samozřejmě i na udržování přírodní rovnováhy i na relativně menších rozlohách lesa.

I v dobře zapojených částech se stagnací obnovy se po dobu stádia optima místy objevují a přežívají jednotlivé semenáčky této výrazně stinné dřeviny. Po nástupu rozpadu, který se časově nekryje s bohatým semenným rokem, pohotově využívají svůj věkový náskok, momentálně zlepšené růstové podmínky a vytvářejí početný nárost. Ten je příčinou pozdějšího výskytu silných košatých a netvárných buků i na produkčně příznivých stanovištích v lesech s kvalitním ekotypem buku. (Korpeľ 1991).

Při studii přirozené obnovy stárnoucích stejnověkých bukových porostů v podmínkách středních Čech pod vlivem různého zakmenění porostů a různých obnovních postupů byla mezi lety 2003 a 2007 sledována semenná produkce, vzcházení semenáčků a jejich přežívání na čtyřech výzkumných plochách, které se lišily zakmeněním, korunovým zápojem a relativním ozářením. Nadprůměrný semenný rok nebyl faktorem se zásadním vlivem na úspěch přirozené obnovy. Množství semenáčků bylo větší mimo korunové projekce mateřského porostu a vzrůstalo se vzdáleností od nejbližšího stromu. Vysokou míru přežívání semenáčků během sledovaného čtyřletého období zajistila redukce korunového zápoje na 80%. (Bílek, Remeš, Zahradník 2009)

Potvrdilo se, že v přírodních lesech je kvalita kmenu a dřevní produkce tím lepší, čím častější je úroda semen. (Korpeľ 1991)

4. Cíle pěstování bukových porostů

4.1 Pěstební cíl

Základem pro všechna pěstební opatření v lese je stanovení pěstebního cíle, který charakterizuje žádoucí výsledky a stavy lesa dosažené optimálním pěstováním.

Výsledky výrobní činnosti lesního hospodářství jsou rozmanité, reprodukční cyklus dlouhodobý, tím vzniká potřeba stanovit více cílů a ty uspořádat do soustavy. Mezi jednotlivými částmi soustavy existují vzájemné vztahy. Stejně jako cíle ostatních výrobních činností, má i pěstební cíl svou věcnou, prostorovou a časovou dimenzi. Věcná dimenze definuje konkrétní podobu cíle a většinou obsahuje i měřitelné údaje. Prostorová dimenze vymezuje prostory, kterých je jednotlivá pěstební opatření týkají. Časová dimenze je dána časovým horizontem, ve kterém je cíl stanoven a dosažen. Zahrnutí časové dimenze do pěstebního cíle znamená jeho přesné časové umístění. Stanovení časové dimenze je ztíženo velkou délkou reprodukčního cyklu lesní výroby. Proto správné časové stanovení cílů je základním předpokladem jejich reálnosti, ale i důležitým předpokladem, že obnovitelné zdroje budou využívány efektivně.

V komplexu pěstebního cíle představuje obnova lesa jen jeden z dílčích úkolů. Důležitým předpokladem pro určení pěstebního cíle a tím i pro účelnou techniku obnovy, je důsledná analýza stavu lesa, jeho současných i předpokládaných budoucích potřeb a provozních možností. Každý porost a každé stanoviště vyžaduje specifický postup. Při použití schematického řešení dochází vždy k menším nebo větším ztrátám. Bohužel zjednodušující obnovní postupy na základě určitých modelů jsou stále mezi lesními hospodáři oblíbené, podceňují tvorbu podrobného pěstebního plánování.

V lesním hospodářství se zpravidla rozlišují dva produkční stupně: stupeň organické produkce a stupeň těžby a úpravy produktů lesa. První produkční stupeň předpokládá různá opatření ke zvyšování organické produkce a k trvalému zachování lesa. Pokud je dřevo těženo (sklízeno) bez jakékoliv péče a dřevo se proto považuje za čistý, přírodní produkt, pak existuje pouze druhý produkční stupeň. Mezi využíváním lesa a třeba těžbou kamene nebo fosilních paliv by pak nebyl žádný rozdíl, posunuli bychom se cca o tři staletí zpět.

Dobře fungující lesní hospodářství je charakterizováno úsilím o dosažení ekonomické produkce a usměrňování všech životních projevů lesa směrem

k trvalému uspokojování potřeb společnosti. Bohužel značná část lesů na Zemi je dosud využívána bez jakékoliv péče o obnovu. Pokrok spočívá pouze v tom, že se využívají moderní technické prostředky místo primitivního ručního nářadí.

Tam, kde již důsledky pustošení lesů vedou k poznání, že těžbou dřeva vzniká povinnost starat se o zajištění nového porostu, dochází zpočátku dle zemědělského vzoru ke zvláštním formám „zemědělství s lesními stromy“. Cíl hospodaření je pouze produkce co největšího objemu dřeva v co nejkratší době. S tím je spojena intenzivní příprava půdy, hnojení, chemický boj proti hmyzím škůdcům.

Nyní už není pochyb, že alespoň ve střední Evropě se ve společenském zájmu prosazuje zcela jasně definované víceúčelové lesní hospodářství v ekologickém pojetí. I když se význam jednotlivých funkcí lesa lokálně odlišuje, pěstebním cílem zůstává představa lesa jako zdravého, produkčně silného, na prostředí optimálně působícího stabilního společenstva, které se udržuje převážně vlastními silami, tedy trvalého lesa. Tento pěstební cíl chápe těžbu dřeva jako prostředek obnovy a pěstování lesa. (Poleno a kolektiv 2009).

4.2 Cíle pěstování bukových porostů

4.2.1 Uplatnění buku v lesním hospodářství

Ekonomicky je buk jedna z nejvýznamnějších listnatých dřevin v Evropě. (Musil 2005.)

Dříve se považoval za méně hodnotnou dřevinu, poslední dobou se poměr mění ve prospěch buku, zejména v souvislosti s chemickým zpracováním. Cenné užitkové dřevo dává obvykle jen hladká část kmene, zbytek se zpracovává na užitkové rovnané dříví a na palivo. Bukové dřevo je pod vodou trvanlivé. Má všestranné použití. Dělají se z něho dýhy a překližky, parkety, sudy, části nábytku, topůrka, hračky a různé předměty. Zpracovává se také na papír. U nás je tradiční výroba ohýbaného nábytku. Dříve sloužilo k výrobě pražců a k výrobě dřevěného uhlí. Méně kvalitní bukové dřevo slouží jen jako palivo – má velkou výhřevnost. Žír bukvic byl dříve důležitou složkou chovu vepřového dobytka, dnes jsou bukvice významné pro výživu zvěře. (Úradníček, Chmelař 1998).

Buk je řazen mezi dřeviny odolné vůči větru. Pro svůj bohatý kořenový systém je značně stabilní, proto je ve smíšených porostech činitelem, který je zpevňuje a zvyšuje jejich schopnost přežít nárazy bořivých větrů.

4.2.2 Uplatnění buku v účelových lesích

Jak bukové, tak zejména smíšené bukové porosty s příznivým stavem vegetační pokrývky zlepšují podmínky pro plnění kvantitativní funkce vodohospodářských lesů. (Mráček 1989).

Lze říct, že dnešní moderní společnost cílevědomě vyhledává lesnatou krajinu a vlastní lesní prostředí jako zdroj zotavení. Jde o únik městského obyvatelstva z hlučného a nezdravého prostředí velkých měst a průmyslových aglomerací. Rozvoj rekreačního využívání lesů vede ke vzniku účelových rekreačních lesů s vysokou koncentrací návštěvnosti. Návštěvníci lesa projevují své názory a přání na rozlohu a rozmístění rekreačních lesů, na jejich vybavení, na způsoby hospodaření a také na druhové složení lesních porostů. Zpracováním názorů návštěvníků na druhové složení lesů v některých evropských územích získaných z veřejných anket vyplývá, že vysoko převažuje obliba smíšeného jehličnato-listnatého lesa, v němž se spojují estetické hodnoty jehličnatých a listnatých lesů. Jejich psychicko-emocionální působení je velmi účinné. (Mráček 1989).



Obrázek 7 - emocionální působení buku (Arboretum Truba)

© Alena Kuklová

5. Obnova bukových porostů.

V dlouhodobém cyklu pěstování lesa je první etapou obnova porostů. Obnova bučin, ať již přirozená či umělá, zahrnuje řadu operací, počínaje přípravou porostů k obnově přirozené či přípravou vytěžené plochy k obnově umělé a konče ochranou kultur a nárostů v době, kdy nově založený porost nebo nárost pokládáme za zajištěný. V oblastech, kde se dochovaly větší či menší zbytky původních bučin, je žádoucí zajišťovat jejich obnovu zmlazením mateřských porostů. Umělá obnova buku se soustřeďuje do jehličnatých, především smrkových porostů, které jsou přeměňovány na porosty smíšené. (Mráček 1989).

5.1 Přirozená obnova buku

V předminulém století a v první polovině minulého století vzbudila přirozená obnova lesních porostů velký zájem odborníků. Pro její úspěšnou realizaci bylo vypracováno mnoho technologií. V druhé polovině 20. Století bohužel dochází k výraznému poklesu zájmu o přirozenou obnovu lesa. Teprve zasedání oddělení pro pěstování lesa IUFRO v roce 1975 v Istanbulu doporučilo, aby se přirozené obnově lesa věnovala zvýšená pozornost, neboť z hlediska ekologického, biologicko-produkčního a ekonomického významu je přirozená obnova lesa nenahraditelnou složkou obnovy lesních ekosystémů. (Mráček 1989).

5.1.1 Podmínky přirozené obnovy

Úspěšnost přirozené obnovy buku je ovlivněna více činiteli. Nejdůležitější je stav matečného porostu, příznivé podmínky vnitřních prostor porostu, vhodné půdní podmínky pro vyklíčení semen a zdárný růst semenáčků. Je třeba vhodnými zásahy do stromové složky zmlazovaného prostoru upravit podmínky korunové vrstvy stromů pro semenění a současně umožnit vznik příznivého klimatu ve vnitřních prostorech lesa, především zajistit optimální stav nižších rostlinných pater, zejména patra přízemního (bylinného, travního).

Příprava bukového prostoru k semenění není obtížná, je však dlouhodobě náročná. Základ spočívá v systematické výchově, jejíž poslední probírkové zásahy jsou v podstatě přípravnými sečemi. Intenzivní výchovou lze uspišit plodnost stromů v porostu, ale především upravit nástup semenných roků. Dále je třeba zajistit dostatečný počet dospělých plodných stromů, které jsou schopné dlouhodobě a pravidelně plodit.

U některých dřevin snadno zajistí přirozenou obnovu porostů výmladnost. U buku nelze s přirozenou obnovou buku výmladky počítat. Jeho výmladnost je slabá, věkově omezená do věku 30 – 40 let. Směrem k východu (v karpatských bučinách) výmladnosti přibývá. (Mráček 1989).

5.1.2 Způsoby přirozené obnovy buku

Při správném postupu výchovy se buk na stanovištích jemu příznivých zmlazuje bez obtíží, nálet se často objeví hned po probírce. Jen na stanovištích chudých na vápno a v suchých polohách je přirozená obnova málo úspěšná.

Pro přirozenou obnovu bučin bylo vypracováno více technologických postupů, vhodných pro čisté nebo smíšené porosty buku. Zcela nevhodný je holosečný způsob obnovy. Extrémní podmínky holin brání vývoji buku, navíc opad těžkého bukového semena je vázán na pásmo blízké obvodu koruny stromu. Stejně tak se pro buk moc nehodí obnova semennými výstavky. Na pasekách je nálet buku vystaven nepříznivému klimatu, navíc pak bukové výstavky těžko snášejí náhlou změnu životních podmínek a silně trpí většími mrazy a korní spálou.

Biologickým požadavkům buku nejvíce vyhovuje přirozená obnova pod mateřským porostem – tedy v podstatě všechny způsoby seče clonné, ve smíšených porostech také obnova sečí skupinovou.

Celoplošná clonná seč je jeden z nejstarších způsobů obnovy, spočívá na poznatku, že po probírce ve starších porostech se objevuje hojný nálet. První návod na postup sepsal již koncem 18. Století Hartig, později pak v upravené podobě popsal Heyer (1854). Proto se nazývá Hartig – Heyerova seč. Zahrnuje čtyři obnovní fáze: seč přípravnou, semennou, prosvětlovací a domýtnou. Celoplošná clonná seč zasahuje obnovou celé porosty.

Při přechodu od celoplošné clonné seče přirozené obnově menších ploch vzniklo mnoho variant pomístné clonné seče. V našich podmínkách lze použít seč pruhovou, okrajovou a pomístnou. (Mráček 1989).

5.2 Umělá obnova buku

5.2.1 Obnova buku sítí

Technologie a technika umělé obnovy buku jsou dnes standardně propracované a v podstatě se neliší od umělé obnovy jiných listnatých dřevin. Zakládání bukových porostů sítí bylo v dřívějších dobách dost běžné, v současnosti

je omezeno nedostatkem osiva a nízkou efektivností této technologie. Dnes se buk takto obnovuje zcela výjimečně. (Mráček 1989)



Obrázek 8 - Semenáček buku

© Alena Kuklová

5.2.2 Obnova buku sadbou

K obnově buku se používá prostokořenného i krytokořenného (obaleného) sadebního materiálu. Sazenice mají být kvalitní, musí splňovat požadavky na genetickou (vhodná provenience sadebního materiálu), fyziologickou (obsah zásobních látek v sazenicích, kvalitu asimilačního aparátu a obsah vody v orgánech) a morfologickou kvalitu – výška nadzemní části, délka terminálního výhonu, průměr kořenového krčku, velikost a hmotnost kořenového systému, poměr nadzemní a podzemní části rostliny. (Mráček 1989)

5.2.3 Ochrana kultur

Péče o založené kultury buku zahrnuje především zajištění ochrany před útlakem buřeně a ochranu před zvěří a hmyzem. Útlak buřeně se až 20% podílí na nezdaru zalesnění. Obrana se zajišťuje biologicky, mechanicky i chemicky (selektivní herbicidy).

Na malých plochách se buřeně likviduje mechanicky, ožínáním nebo ošlapáváním. Je výhodné vyžatou trávu použít k nastýlání (mulčování) sazenic.

Příznivě se tím ovlivní vlhkost a živiny uvolňované z organické hmoty nastýlky prospívají sazenicím. (Mráček 1989)

5.2.3 Doplnování (vylepšování) kultur

Úhyn sazenic a mladých stromků v prvních letech po založení kultury je citlivým ukazatelem správnosti postupu při výběru a přípravě stanoviště, volbě sadebního materiálu, vhodně technologie sadby a hlavně kvality provedených prací. Vysoké ztráty úhynem v založených kulturách jsou dlouhodobým problémem lesního hospodářství. Kultury buku nemusíme doplňovat, pokud nepřesáhnou ztráty 10%.

Doplňovat kultury buku sazenicemi téhož druhu je vhodné jen v prvních dvou letech po výsadbě. K vylepšení starších kultur buku je vhodné použít rychle rostoucí dřeviny, kterým vyhovují podmínky daného stanoviště (modřín, douglaska apod.). K vylepšování se obvykle volí vyspělejší sazenice, popřípadě poloodrostky či odrostky. (Mráček 1989)

6. Zásady managementu chráněných území – bučiny a jedliny

Bučiny a jedliny představují poměrně mladé ekosystémy. U nás se začaly formovat v holocénu až koncem subboreálu a plného rozvoje dosáhly v starším subatlantiku. Ze submontánního a montánního stupně přitom vytlačily smíšené listnaté lesy, které se vytvořily v období atlantiku za holocenního klimatického optima.

Bučiny představovaly klimax submontánního a montánního stupně. Jeho dynamika se v přirozených porostech omezovala na cyklus střídání různých stadií a fází lesa závěrečného. Obnova bučin přirozeným zmlazováním dřevin bývá narušována jen v přezvěřených lesích. Jedliny představovaly trvalé závěrečné stádium sukcese, avšak jejich přirozená obnova byla od druhé poloviny 19. Století podstatně narušena spontánním vymíráním jedle.

Vzhledem k tomu, že většina porostů podléhá lesnímu hospodářství, závisí dynamika bučin více na zásazích lesníků než na procesech spontánní obnovy. (Moravec et Míchal 1999).

6.1 Negativní atropické vlivy

Díky rozšiřování zemědělské půdy na úkor lesů, lesní těžbě a pařezinovému hospodářství došlo již v minulých stoletích k postupné, ale soustavné redukci ploch přirozených porostů jedlin a bučin.

Mezi současné negativní atropické vlivy patří holosečné hospodářství, které bývá často spojeno se zakládáním cenologicky cizích monokultur, převážně jehličnatých dřevin. Toto se děje na celém území ČR, dokonce i v chráněných územích, pokud porosty neleží přímo v přírodních rezervacích. Díky tomu se plocha přirozených bučin trvale zmenšuje.

6.2 Zásady managementu

Management, zaměřený na udržení ekosystémů bučin a jedlin v jejich dosavadním rozšíření a složení (zejména v chráněných územích) a na zjištění jejich trvalé přirozené obnovy spočívá v lesnickém hospodaření, které bude podporovat přirozenou obnovu těchto ekosystémů a vylučuje negativní vlivy holosečného

hospodaření s následnou výsadbou monokultur cenologicky cizích dřevin, zejména jehličnatých.

V první řadě je potřeba se lesnickými zásahy pokoušet o přirozenou obnovu dospělých přirozených a polopřirozených porostů zmlazením dřevin stromového patra. V jedlobučinách se zdravou a plodnou jedlí, jejímuž přirozenému zmlazování brání intenzivní okus, bude potřeba oplotit menší plochy v porostu, které umožní zmlazení a nárůst jedle do výšky, která by ji pře okusem zvěře ochránila. (Moravec 1999).

6.3 Dynamika bučin

Přirozená nesmíšená bučina je neobyčejně odolný útvar, a dokud existovala na souvislé ploše, její přirozená obnova nikdy nenarážela na obtíže. Ekologicky optimální obnovní způsob je clonná seč. Přirozená bučina se dokáže obnovit i na exploačních holosečích. V obou případech vyúsťuje porostní útvar v stadium zralosti, které je typické jednoduchou jednovrstevnou strukturou s dokonalým horizontálním zápojem. Dle starších šetření (i ze zahraniční) vytváří klimaxová bučina stinné semknuté porosty typu „sloupové síně“ s potlačeným, až chybějícím podrostem. Tato porostní forma se mylně spojuje s představou přírodní bučiny.

Na větších plochách přírodní bučiny jsou vždy zastoupeny všechny věkové stupně. Jednotlivá stadia tvoří mozaiku z částí obvykle menších než 0,3 ha. Rozbor skutečných bukových pralesů na plochách větších než 2 ha udává celkem vyrovnaný obraz struktury, který se už při dalším zvětšování inventarizované plochy nemění.

Stadium zralosti, které bývá považováno za typický útvar přírodní bučiny, je ze všech tří základních stadií bukového závěrečného lesa plošně nejméně rozlehlé, v bukových pralesích nebylo zjištěné na ploše větší než 0,5 ha a trvá pravděpodobně jen krátce. Skutečný bukový prales působí zcela odlišným domem než přirozené hospodářské bučiny, jako by byl neustále v permanentním rozpadu. Korpeľ (1967) doložil podrobnou analýzou v nedotčeném bukovém pralesi na Vihorlatě, že zde jsou mozaikovitě prostoupena všechna tři základní vývojová stadia. Průměrná doba trvání stadia rozpadu je 50 – 70 let, stadia dorůstání 80 – 100 let (doba celého vývojového cyklu je 200 – 220 let). Dochází k dalekosáhlému prostorovému podsouvání následných generací a existence jedné generace se prolíná s následující po dobu 70 – 80 let.

6.4 Využití autoregulace

V přírodní bučině probíhá regulace příkonu světla spontánním růstem stromů a přirozeným vylučováním potlačených. Každá změna v hlavní korunové úrovni vede ke změně světelných podmínek pro trvale přítomné semenáčky. Odumírání stromů hlavní úrovně na sklonku stadia zralosti porušuje stále znovu korunový zápoj a určuje světelné podmínky pro odrůstání další generace. V přirozených sukcesně vyspělých lesích je vždy nápadná maloplodá proměna světla a stínu, hluboké šero monokulturních tyčovin a kmenovin je zde neznámé. V přírodě blízkém lese lze výchovný a redukcující účinek světla využívat pro cíle hospodaření cílevědoměji, než je běžné v pasečném lese.

Mají-li být proměny světla a stínu využity k „biologické automatizaci“ produkce, smí být světlo vpouštěno do porostního nitra jen v malých mezerách, které je ekosystém schopen zacelit autoregulačními procesy ještě v rámci současného cyklu, takže nedojde k odbočce vývoje od lesa závěrečného k lesu přípravnému.

V bukových pralesích se někteří jedinci utlačené střední vrstvy přesouvají do horní porostní úrovně a přes trvalou přítomnost různých vývojových stadií probíhá směna generací zpravidla bez pronikavých změn průměrné porostní výšky a celkové zásoby. Bukový prales si udržuje trvalou strukturu a při vší maloplodé dynamice zůstává lesem závěrečným. (Moravec et Míchal 1999).

7. Charakteristika bukových porostů v NPR Voděradské bučiny

7.1 Charakteristika zájmového území

Národní přírodní rezervace byla vyhlášena v roce 1955 a má výměru 658 ha. Hlavním důvodem vyhlášení byla ochrana velkého areálu starých bukových porostů s původní vegetací, smíšených porostů s přirozenou druhovou skladbou a zajímavých geomorfologických periglaciálních jevů počátku čtvrtohor. Od počátku byla rezervace rozdělena na dvě části. Na „rezervaci úplnou“ v pěti oddělených částech a „rezervaci řízenou“ na zbytku plochy. V úplné rezervaci bylo povoleno odstraňovat pouze souše, vývraty a stromy napadené škůdci, kteří se mohli rozšířit na ostatní porosty. V jedné části se nezasahovalo vůbec a byla zcela ponechána přirozenému vývoji. V roce 1971 byla úplná rezervace zrušena a území bylo převedeno na rezervaci řízenou, kde platí podle zřizovací vyhlášky tyto zásady hospodaření:

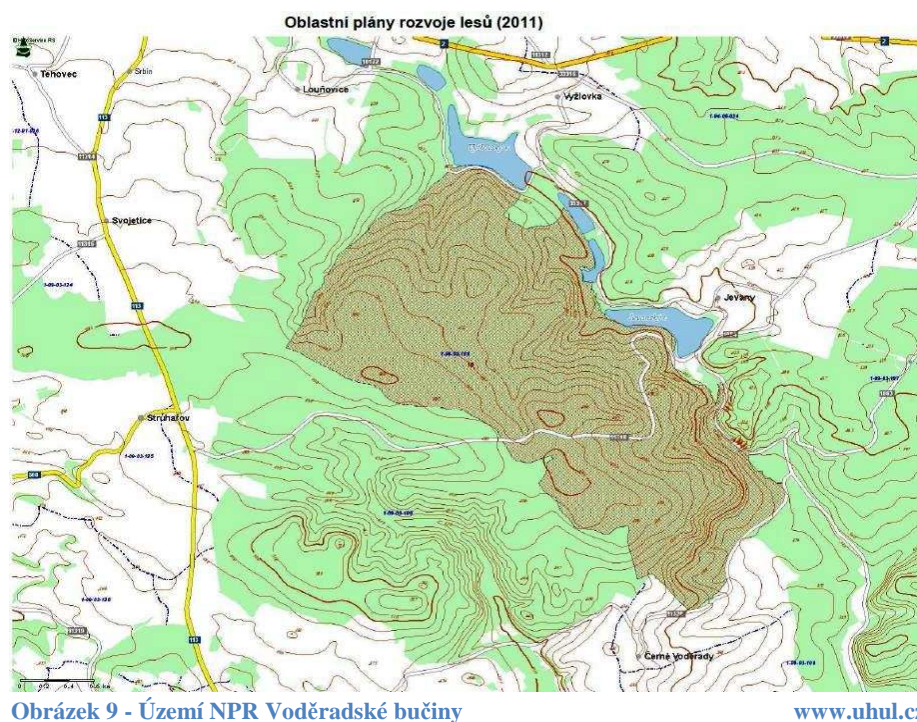
- Cílem lesního hospodářství je zachovat přirozený smíšený porost. Tam, kde byla lesní skladba v minulosti porušena, je cílem hospodaření dospět do stavu blízkému druhové a prostorové skladby dochovaných přirozených porostů.

- K zachování přirozeného lesního typu a k dosažení zamýšlené porostní přeměny porušených částí bude střední mytní věk přiměřeně zvýšen, výše a druh těžeb budou určovány potřebami porostní přeměny.

Jedno z nejdůležitějších posláních rezervace je nerušený přirozený vývoj ekosystémů. Aby toho bylo docíleno, v nedávné době se rozhodlo na asi 1/10 plochy rezervace o vytvoření bezzásahové zóny v časovém horizontu 30 – 40 let. Účelem tak dlouhé přechodné doby je umožnit efektivní a účelné pěstební zásahy do struktury porostů s cílem rychleji ji přiblížit struktuře přirozené a zvýšit tak ekologickou stabilitu lesních porostů. (Bílek, Remeš, 2006)

Území NPR Voděradské bučiny leží v Mnichovické pahorkatině a je součástí Sevanské plošiny. Od Prahy je vzdálené cca 30 km jihovýchodním směrem. Nalézá se přibližně mezi obcemi Vyžlovka, Louňovice, Struhařov, Černé Voděrady a Jevany, na březích Vyžlovského a Jevanského rybníka. Zaujímá přibližně lichoběžníkovitý tvar ve směru SZ – JV. Zahrnuje návrší s nevýrazným hřebenem a pahorky mezi údolím Jevanského potoka na severovýchodě a údolím Zvánovického

potoka na jihozápadě. Strmější severovýchodní svahy nad Jevanským potokem jsou členité, dělí je údolí bezejmenných přítoků Sevanského potoka. Přibližně po jihozápadní hranici NPR vede rozvodí mezi Sevanským a Zvánovickým potokem.



Nadmořská výška nejnižšího místa u Sevanského potoka je 345 m a nejvyššího na vrcholu Kobyly 501 m.

7.2 Geologické a půdní podmínky

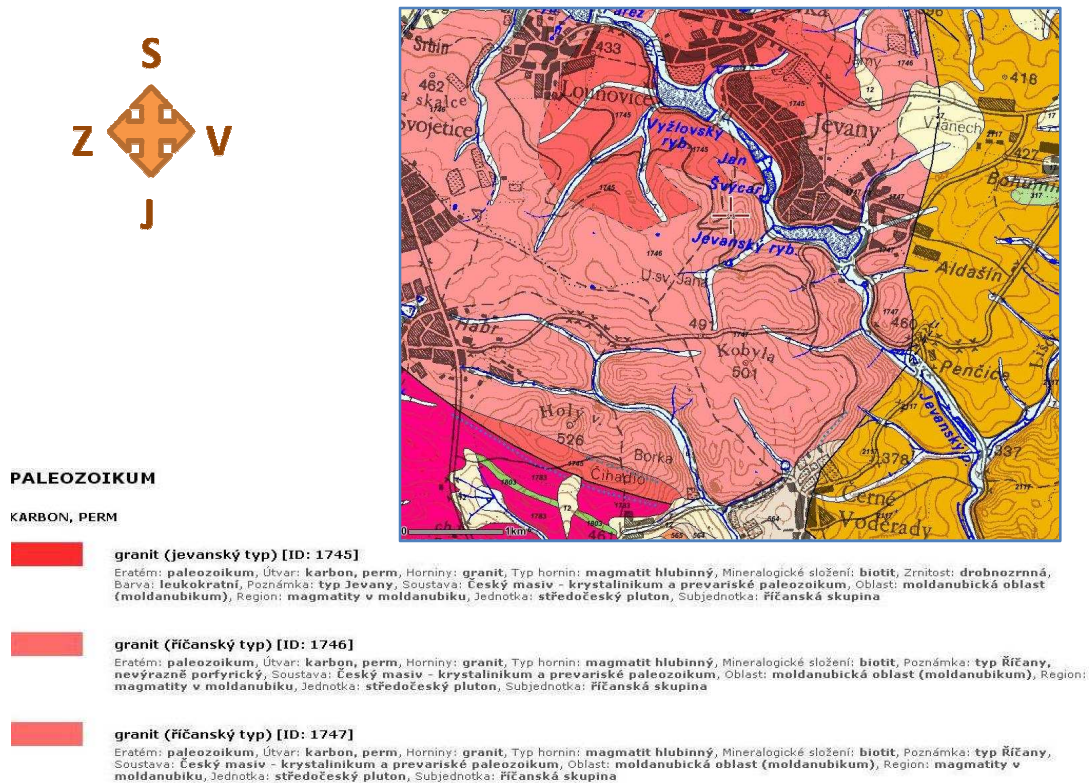
Geologicky spadá větší část ZCHÚ do severní části středočeského plutonu. Podloží tvoří říčanské žuly (magmatická hlubinná hornina; soustava Český masív – krystalinikum a prevarijské paleozoikum; moldanubická oblast), které jsou místy prostrádané aplitickými žulami. Převažují říčanské žuly s porfyrickou strukturou s vyrostlicemi ortoklasu v základní hrubo až středně zrnité šedé hmotě. Aplitická žula je jemně až středně zrnitá, bez vyrostlic. Část území je překryta vrstvou spraše a sprašových hlín.

Z pokryvu spraší a sprašových hlín vystupuje žula na pahorcích a návrších v severovýchodní a centrální části území. Spraše a sprašové hlíny pokrývají jihozápadní část území a svahy údolí, aluviální sedimenty se nacházejí jen omezeně, v úzkých potočních nivách.

V území převažuje oligotrofní až mezotrofní kambizemě s menším obsahem humusu s rozdílnou hloubkou a zrnitostí podle reliéfu a podkladu. V malé míře jsou

těž zastoupené půdy oglejené, podzolované a na skalnatých kamenitých svazích půdy nevyvinuté.

Pro území jsou typické drobné periglaciální jevy. Intenzivním mrazovým zvětráváním vznikaly kary, balvanové proudy, balvanové stupně, kamenná moře a mrazové sruby. (Plán péče pro zvlášť chráněné území 2000).



Obrázek 10 - geologická mapa

7.3 Klimatické podmínky

Klimatické podmínky lze charakterizovat jako semihumidní, mírně teplé. Dle klimatických údajů naměřených v meteorologické stanici Truba (průměr za období 1961 až 2001) jsou průměrné roční srážky 7,5°C, průměrná délka vegetační doby 150 až 160 dní a roční úhrn srážek činí 500 až 650 mm.

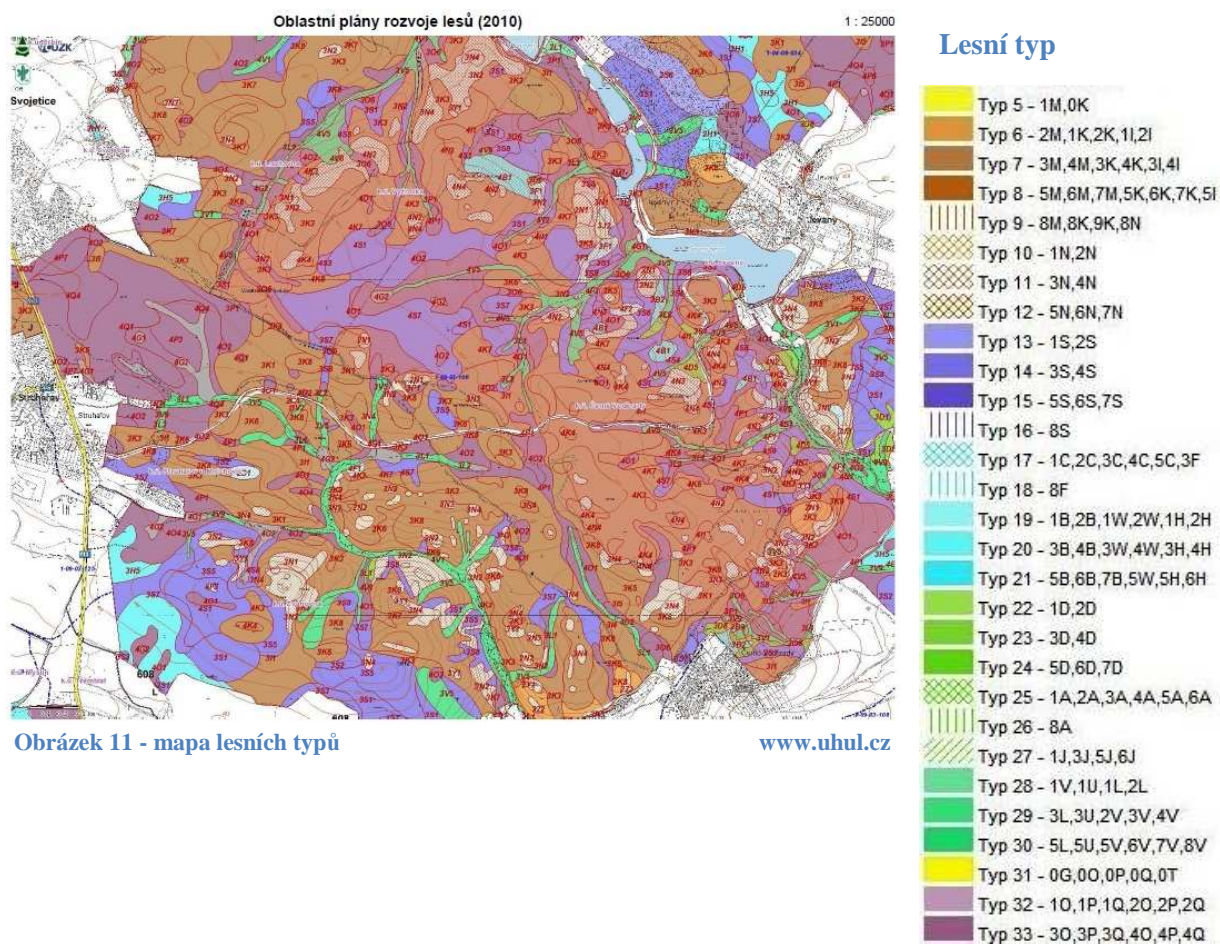
7.4 Biogeografické a typologické zařazení

Lesní porosty NPR Voděradské bučiny náleží Hercynské oblasti, přírodní lesní oblasti Střeodočeská pahorkatina (PLO 10).

Dle „Mapy potenciální přirozené vegetace České republiky“ (Neuhäselová a kolektiv 1998) je větší část ZCHÚ řazena do svazu květnatých bučin (Eu - Fagetion), asociace 18. – Bučina s kyčelnicí devítilistou. Na jihovýchodě do území zasahuje

svaz acidofilních bučin a jedlin (Luzulo – Fagion), asociace 24 – Biková bučina; na severozápadě se vyskytuje malá plocha svazu acidofilní bikové, jedlové, březové a borové doubravy (Genisto germanica – Quercion) asociace 36. Biková /nebo jedlová doubrava. Ovšem je nutno připomenout, že zařazení je generalizované a nepostihuje lokální odchylky.

Podle podrobně zpracovaného typologického mapování dosavadní LHP rozlišuje v ZCHÚ 21 souborů lesních typů. Největší část, asi 53% připadá na SLT kyselé řady 2K, 3K, 4K; asi 24% na SLT přechodu kyselé a živné řady 3S, 4S a asi 11% na SLT oglejené středně bohaté a kyselé řady 4O, 4P. Plošný podíl ostatních SLT se pohybuje v rozmezí 0,1 až 3,1%.



7.5 Historický vývoj území

Nejstarší zprávy o lesích na oblasti NPR Voděradské bučiny lze nalézt v urbáři z roku 1562. U vsi Černé Voděrady, jedné z největších obcí na panství, se uvádí: „jest tu lesů k stavení i palivu a také k jiným potřebám drahé množství“. Přídomek „černé“ u jména obce je pak odvozen od blízkých černých lesů s převahou jedle. (Šrámek 1983).

Oblast Černokostelecka, kde se rozprostírá i NPR Voděradské bučiny, byla před nástupem středověkého osídlování převážně lesnatá a byla činností člověka podle výsledků dosavadních archeologických výzkumů poznamenána jen velmi málo. S postupující středověkou kolonizací území pokračovalo odlesňování. Trvalo ve větším rozsahu do 15. Století, kdy již byly založeny téměř všechny zdejší osady. Většinu osad tvořilo jen několik usedlostí, které i s přilehlými zemědělskými pozemky zaujímal jen malé enklávy v komplexu místních lesů. První historické zprávy se zmiňují o obci Voděrady již v roce 1088.

Dříví se až do počátku 18. století těžilo převážně pro potřebu panství a jen v malé míře se prodávalo též místním usedlíkům. Díky nepřístupnosti a značné odlehlosti voděradských lesů neměli větší odběratelé o místní dřevo zájem. Stavební, truhlářské a nářadové dříví se zřejmě těžilo toulavým způsobem a následná obnova byla ponechána přírodě. Bukových lesů se zřejmě využívalo především k žíru dobytka. O občasně vysoké úrodě bukovic se zmiňují údaje z roku 1791, kdy se nasbíralo 7938 kg bukovic.

V roce 1543 hodlal Diviš Slavata započít poblíž Černých Voděrad s těžbou železných rud, ale důlní práce byly zřejmě na samém počátku zastaveny, proto lesy na území rezervace nebyly využívány k těžbě dříví pro potřeby dolů. K vyšší spotřebě dříví došlo na panství Smiřických v letech 1560 – 1620. Ze stavební činnosti šlo především o výstavbu zámku a dalších významných budov v Kostelci. V tomto období bylo dříví z černokosteleckých lesů dodáváno i do pivovaru a do cihelny v Kostelci.

V letech 1637 – 1648 bylo Černokostecko postiženo kontribucemi, loupáním a vypalováním celých osad švédskými i císařskými vojáky. Mnoho obyvatel přišlo o život a mnohé usedlosti i celé vsi zanikly (např. obce Aldašín, Bohumile, Mukařov). I když území rezervace leželo mimo oblast pustošení, utrpělo též značné škody. Po třicetileté válce, v souvislosti se značným úbytkem

obyvatelstva, hospodářská činnost značně ochabla a jen zvolna se dostávala na úroveň doby předbělohorské. Opuštěnou zemědělskou půdu pozvolna zarůstal les.

Od poloviny 17. století do sedmdesátých let 18. v panských lesích byly zjišťovány různé nepořádky, místní hospodáři byli obviňováni z nedbalosti, prodeje zvěřiny a dříví pod rukou, z nadměrné těžby nejlepšího dříví. Výsledkem takové péče o les byl neutěšený stav lesů, k němuž navíc přispěly rozsáhlé větrné kalamity.

Až koncem 18. Století se začala zavádět účinná opatření k zlepšení stavu lesů. Po roce 1790 se začali zalesňovat velké plochy holin a ředin. Vysévali se hlavně žaludy a semeno borovice a břízy. První malá lesní školka byla na Černokostecku založena až v roce 1802. Při obnově lesa výsadbou se v počátečním období používalo převážně sazenic z náletu.

Roku 1788 navrhuje černokostecký lesmistr snížit cenu dříví, aby v lese neshnilo a mohl se dodržovat sečný plán, neboť o něj nebyl v místě dostatečný zájem. Tato zmínka nasvědčuje tomu, že již v té době se hospodařilo podle dlouhodobějšího plánu. Potíže s odbytem dřeva se objevují i později, svědčí o tom poznámka z roku 1831 „v tomto revíru vážne odbyt dřeva“. Přihlásil se pražský obchodník se dřevem, který odebere dřevo, bude-li mu povoleno pálit v lese dřevěné uhlí. Byla mu vykázána dvě místa s vodou v prostoru u Jevanského rybníka a Jevanského potoka.

Po roce 1905 zavedl lesní rada Julius Wiehl postupně novou pokrokovou koncepci hospodaření. Obnova se prováděla převážně clonným způsobem v kombinaci úzkými holosečemi. Hlavní dřevinou zůstal sice i nadále smrk, zakládaly se převážně smíšené porosty. V letech 1895 – 1921 černokostecké lesy spravoval lesmistr Karel Adler, který intenzívně zaváděl různé cizokrajné dřeviny, převážně v malých skupinách nebo jako stromořadí.

V letech 1922 – 1924 bylo Černokostecko postiženo rozsáhlou mniškovou kalamitou. Na plochách po holožírú byly vyklučeny pařezy a odstraněny keře. Obnova byla prováděna sítí, směsí osiva smrku, borovice a modřínu v poměru 65:30:5. V červenci 1929 byly ještě proředené porosty poškozeny vichřicí.

V roce 1935 přešla správa černokosteckých lesů pod vysokou školu. Zcela se ustoupilo od holosečného hospodaření a přistoupilo se zde k obnově převážně užší okrajovou clonnou sečí při maximálním využití přirozeného zmlazení. Důsledkem předržení starých bukových porostů na volných plochách dospěli bukové porosty pocházející z přirozené obnovy z let 1830 – 1850, které se staly předmětem

celospolečenských kulturních zájmů. To v dubnu 1955 rozhodlo o vyhlášení SPR. (Šrámek 1983).

7.6 Vývoj lesů v SPR

Podle nejstarších dochovaných popisů lesů a hraničních protokolů z 16. a 17. Století rostli v oblasti rezervace z jehličnanů jedle, smrk a borovice, z listnáčů buk, dub zimní, javor klen, jilm horský, osika, lípa srdčitá, jeřáb a líska.

Podle popisu lesů z roku 1773, tedy zhruba o sto let později, se souhrnně uvádí, že zde rostlo „samé velké a malé stavební dříví z dubů, buků, lip borovic, jedlí smrků, osik a bříz.

V letech 1839 – 1859, dle informací z lesních hospodářských plánů, bylo již v tomto období zastoupení dřevin výrazně ovlivněno několika činiteli. Díky vyšším těžbám a rychlejšímu obnovnímu postupu, který se uplatňoval od druhé poloviny 18. století, projevil se ústup jedle. V období špatného odbytu jedlového dříví se zde záměrně hospodařilo ke snížení zastoupení jedle výstavkovým hospodářstvím nebo clonným způsobem tak, že se v první fázi obnovních těžeb přednostně vyjímala jedle. Z přírodních činitelů zastoupení dřevin ovlivnili rozsáhlé větrné kalamity z období 1735 – 1737, které zřejmě nejvíce postihli též jedli.

V období 1810 – 1850 bylo na území SPR obnoveno přes 500 ha lesa, tj. 76% celkové plochy rezervace. 257 ha lesa, tj. 38% dnešní výměry dnešní rezervace bylo obhospodařováno jako sdružený les. V roce 1859 bylo na území SPR pouze 23 ha vysokokmenného lesa, tj. jen 3,5% z celkové rozlohy SP, s porosty staršími sedmdesáti let. V tomto období bylo záměrným hospodářským postupem zredukováno zastoupení jedle z 33% v druhé polovině 18. století na 4,5% v roce 1859. Během tohoto období se však přirozeně obnovil na více než 230 ha buk.

Tabulka 1 - Vývoj zastoupení dřevin v NPR Voděradské Bučiny v %.

Období	Smrk	Jedle	Borovice	Dub	Buk	Habr	Ostatní
1650	6	44	2	6	33	4	5
1735-1780	6	33	5	6	39	9	2
1859	13,5	4,5	0,3	3	46,1	26,3	6,3
1936	33,8	1,6	3	9,2	35,5	7,3	9,6
1961	30,9	1,8	2,5	10,5	38,3	6,6	9,4

V období 1820 – 1860 se přechodně zvýšilo zastoupení habru, břízy a osiky, což byl důsledek velkoplošných obnovních zásahů, z poloviny uskutečněných ve sdruženém lese. Zvyšující se podíl zastoupení smrku souvisí jednak se zaváděním

holosečného hospodářství (ve větším měřítku od roku 1875) a jednak s převody sdruženého lesa na les vysokokmenný (období 1880 – 1920). Při umělé obnově byl používán převážně smrk. Od konce 18. Století byl na území SPR zaváděn modřín.

Po zřízení SPR se věnovala značná pozornost opětovnému zavádění jedle, ale protože přes veškerou péči nevykazovala nadějný vývoj, od jejího dalšího zavádění se upustilo.

V období 1981 – 1990 se postup obnovy bukových porostů zvolňuje. Přechází se od maloplošných obnovních prvků k velkoplošným clonným sečím s cílem dosáhnout co největšího rozsahu přirozené obnovy buku. Tomu napomáhá několik okolností. Předně se uvolňováním matečných stromů zvyšuje jejich semenivost. Při clonném proředění porostu dochází též k urychlení rozkladu povrchové vrstvy opadaného listí, která snižuje přirozenou obnovu. Vzhledem k tomu, že vydatnější semenné roky buku se dostávají poměrně zřídka, bylo vyžádáno a odsouhlaseno povolení odkladu zalesnění na těchto plochách o 5 let.

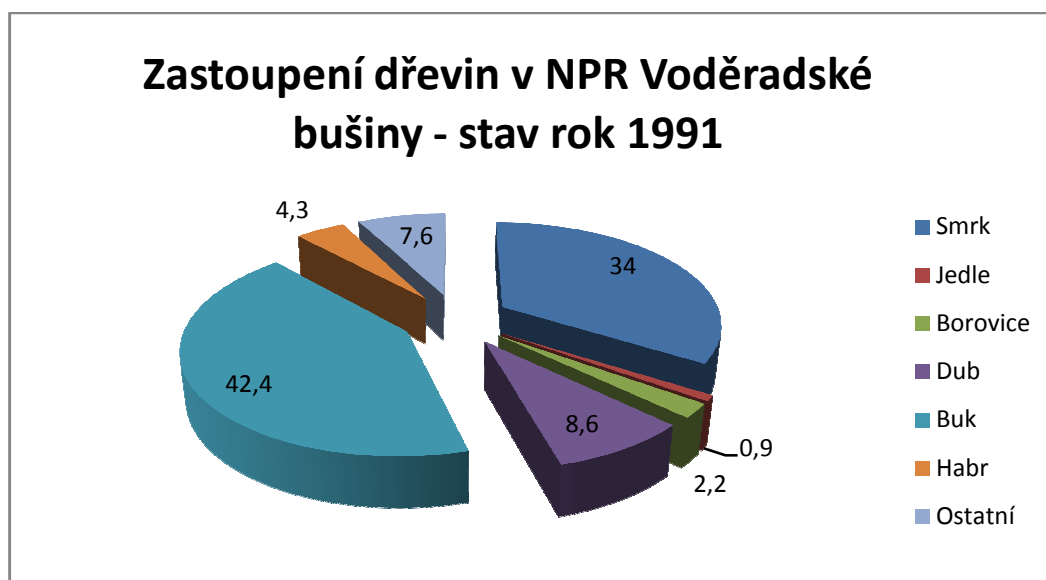
Tabulka 2 - Obnova lesa v hektarech

Druh obnovy	1961- 1970			1971 -1980			1971 -1980
	umělá	přirozená	celkem	umělá	přirozená	celkem	Předpis nového zalesnění
Nové zalesnění a přirozená obnova	38,73	4,39	43,12	50,03	7,56	57,59	50,75
Vylepšení	7,86		7,86	12,72		12,72	
Celkem	46,59	4,39	50,98	62,75	7,56	70,31	50,75
z toho:							
smrk	17,81		17,81	6,95		6,95	4,36
jedle	7,48		7,48	3,49		3,49	
borovice	6,89		6,89	1,79		1,79	0,84
modřín	0,65		0,65	0,46		0,46	0,08
ostatní Jehličnany	0,19		0,19			0,00	
dub	2,37	0,03	2,40	12,61		12,61	11,20
buk	9,79	4,36	14,15	36,23	7,56	43,79	33,54
klen	0,11		0,11	0,49		0,49	0,23
jasan	0,16		0,16	0,49		0,49	
olše	0,96		0,96	0,09		0,09	0,30
lípa	0,18		0,18	0,15		0,15	0,20

Při přeměnách smrkových monokultur bude při nedostatku bukových sazenic využíván při obnově i dub. Protože modřín se zde na původní skladbě porostů nepodílel, s dalším zaváděním se nepočítá. Přehled o obnově dřeva (tab. 2) svědčí o příznivém vývoji zastoupení dřevin při obnově. Avšak během posledních dvaceti let převládalo použití umělé obnovy. Podíl přirozené obnovy činil v letech 1961 – 1970 9,4% a v letech 1971 – 1980 12,0%. Můžeme očekávat, že díky zavádění velkoplošných clonných sečí se podíl přirozené obnovy dále zvýší.

7.7 Současný stav

Hospodářská činnost v minulosti se promítá do současného stavu lesních porostů v rezervaci. Druhové dřevinné složení lesních porostů je výrazně odlišné od předpokládaného přirozeného stavu.



Graf 1 – Zastoupení dřevin NPR Voděradské bušiny (Bílek, Remeš 2006).

K velkým změnám došlo i ve věkové a prostorové struktuře porostů. Na velké části plochy rezervace jsou lesní porosty značně vzdálené přirozenému stavu, převažují porosty víceméně stejnověké, nesmíšené s jednoduchou prostorovou strukturou a vertikální výstavbou. Velmi se liší například tloušťková struktura dvou porostů na území rezervace, z nichž jeden byl součástí úplné rezervace a ani po jejím zrušení do něj, až na malé výjimky, nebylo zasahováno. V porostu lze zřetelně odlišit dvě etáže přibližně ve věku 155 a 80 let, čemuž odpovídá i tloušťková struktura porostu, blížíci se dvouvrcholovému polygonu. Druhý vykazuje značně jednodušší výstavbu redukovanou na jednu etáž s užším rozpětím tlouštěk, což odpovídá

rovnověkým porostům v nichž díky krátké obnovní době a méně intenzivní výchovným zásahům došlo ke značné homogenitě struktury. (Bílek, Remeš 2006).

Širší jádro rezervace tvoří právě tyto téměř nesmíšené jednoetážové bukové porosty, vzniklé clonnou obnovou v letech 1820 až 1850. V dnešní době se již dostávají na hranici svého fyziologického dožívání a na některých místech se už začínají rozpadat. Z hlediska dynamiky přírodních a přirozených lesů lze tyto porosty zařadit do závěrečné fáze optima a na začátek stádia rozpadu. Z hlediska ekologické stability je významná především absence stádia dorůstání a plynulé fáze obnovy, které výrazně zvyšují nebezpečí plošného rozpadu porostu. (Bílek, Remeš 2006).



Obrázek 12 – jednoduchá struktura bukových porostů NPR Voděradské bučiny

7.8 Všeobecné zásady hospodaření v NPR Voděradské bučiny

Cílem hospodaření je postupné vytvoření smíšených porostů s podílem nebo příměsí dřevin přirozené skladby s členitější prostorovou strukturou.

Pro dosažení tohoto cíle je třeba využít přirozeného potenciálního genofondu a podpořit obnovu dříve více zastoupených dřevin zejména jedle, klenu, lípy a pokusit se o znovuzavedení jilmů. Na vhodných stanovištích udržet původní populaci chlumního smrku, habru a vtroušené zastoupení jeřábu. (Plán péče pro zvlášť chráněné území 2000).

7.8.1 Obnova

- Při obnově porostů s víceméně zachovalou přirozenou druhovou skladbou dřevin využívat v maximální možné míře přirozené obnovy.
- Při umělé obnově zásadně používat sadební materiál autochtonního původu.
- Nezavádět uměle nepůvodní dřeviny (modřín, exoty). Modřiny, které již v ZCHÚ rostou a dobře se přirozeně zmlazují, je možné na vhodných místech použít jako výplňkovou dřevinu.
- Pro doplnění přirozeného zmlazení a kultur při vylepšování lze využít na vhodných stanovištích (především lesní typy živné a oglejené řady a plochy při styku s lesními typy 2L1 a 3L1) použít jako zápojnou dřevinu smrk.

Pro zajištění dostatečného množství sadebního materiálu připustit z ZCHÚ sběr semen, případně vyzvedávání semenáčků z náletů (buk, dub). Sadební materiál dřevin, které v ZCHÚ chybí, získat z místního genofondu v sousedních polesích.

7.8.2 Těžba

- Obnovní těžbu v starých listnatých porostech umísťovat tak, aby jejich mýcení bylo co nejpomalejší a současně v souladu s plynulým procesem obnovy
- Při umísťování těžeb dávat přednost přeměnám nepůvodních smrkových porostů před těžbami v porostech listnatých.
- Volit šetrné technologické postupy těžeb. Těžby provádět zásadně v zimním období, nejlépe při zámruzu a sněhové pokrývce.

7.8.3 Ochrana

Připouští se standardní lesnická opatření bez použití pesticidů a umělých hnojiv.

7.8.4 Výchova

Výchovnými zásahy řešit podle možností druhovou skladbu v souladu s cílovou druhovou skladbou. Připouští se tvarování řídkých bukových nárostů.

7.8.5 Rychlost obnovy starých porostů – strategie rozhodnutí

Rychlost postupu obnovy volit podle naléhavosti uvolňování přirozeného zmlazení, postupovat zpomaleně. Rychlost postupu volit maximálně do výše 15% z celkových zásob starých bukových porostů, což odpovídá přibližně rychlosti postupu v uplynulém decenniu. Rychlejší postup řešit případnou odchylkou od LHP.

Ve starých porostech ponechávat listnaté výstavky na dožití, šetřit dostupné stromy, torza stromů, nevyklizovat rozpadlé stromy. (Plán péče pro zvlášť chráněné území 2000).

8. Závěr

Lesní porosty Voděradských bučin jsou, převážně díky antropogenní činnosti v minulosti, značně vzdálené svému přirozenému stavu. Aby se podařilo tomu stavu co nejvíc přiblížit, bude potřeba co nejcitlivějších pěstebních a výchovných zásahů. V porostech se zachovalou strukturou je třeba co nejvíce podpořit přirozenou obnovu porostu, aktivně pro ni vytvářet příznivé podmínky. Selektivními zásahy podpořit zvýšení fruktifikace a světelné podmínky pro přirozenou obnovu. Tím se také zlepší struktura starých porostů, postupně se dosáhne mozaikové struktury s rovnoměrným zastoupením všech vývojových fází, která je předpokladem ekologické stability a schopnosti autoregulace.

Druhovou skladbu dřevin je třeba přiblížit původní přirozené skladbě. Zvláště je potřeba zvýšit zastoupení jedle, která v minulosti díky lidské těžební činnosti, následnému oslabení a kalamitám z této lokality skoro vymizela.

Pro zajímavost jsem vás ve své práci seznámila s všeobecnými zásadami pro hospodaření v NPR Voděradské bučiny, které jsou součástí plánu péče pro zvlášť chráněná území.

9. Použitá literatura

Bílek L., Remeš J., Zahradník D., 2009: *Natural regeneration of senescent even-aged beech (*Fagus sylvatica* L.) stands under the conditions of Central Bohemia*, JOURNAL OF FOREST SCIENCE 55, UZEI Praha, p. 145-155

Bílek L., Remeš J., 2006: *Současná prostorová a druhová struktura porostů NPR Voděradské bučiny – výsledek lesního hospodaření v uplynulých stoletích*. In NEUHÖFEROVÁ P. *Historie a vývoj lesů v českých zemích*. ČZU Praha, p. 85-82

Fér F., 1994: *Lesnická dendrologie 2. část – Listnaté stromy*, VŠZ – lesnická fakulta Praha a Matice lesnická s.r.o. Písek.

Korpel Š., et al. 1991: *Pestovanie lesa*, Priroda Bratislava.

Moravec J., Míchal I., 1999: *Bučiny a jedliny* in **Míchal I., Petříček V.** *Péče o chráněná území, II. Lesní společenstva*, AOPK Praha, p. 421 - 534

Mráček Z., 1989: *Pěstování buku*, SZN Praha.

Musil I., 2005: *Listnaté dřeviny 1*, ČZU Praha.

Neuhäuslová Z., et al., 2001: *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*, Academia Praha.

Plán péče pro zvlášť chráněné území Voděradské bučiny na období 2001 – 2010, 2000: AOPK Praha

Peňa, Remeš J., Bílek L., 2010: *Dynamics of natural regeneration of even-aged beech (*Fagus sylvatica* L.) stands at different shelterwood densities*, JOURNAL OF FOREST SCIENCE 56, UZEI Praha, p. 580-588

Podhrázský V., Remeš J., 2006: *Changes in humus forms in gaps of the canopy of semi-natural beech stand*, JOURNAL OF FOREST SCIENCE 52, UZEI Praha, p. 243-248

Poleno Z., et al., 2009: *Pěstování lesů III.: Praktické postupy pěstování lesů*, Lesnická práce s. r. o., Kostelec nad Černými lesy.

Šrámek, O., 1983: *SPR Voděradské bučiny I a II*, Památky a příroda, p. 166 – 171 a 241- 248

Úradníček L., Chmelař J., 1998: *Dendrologie lesnická 2. část – Listnáče I.*, MZLU Brno.