

Milan Saniga, Pavol Dendys

REKONŠTRUKCIE SMREKOVÝCH PORASTOV
(poznatky a praktické skúsenosti)

Odborná publikácia pre vlastníkov
a obhospodarovateľov lesov

Autori: prof. Ing. Milan Saniga, DrSc.
Ing. Pavol Dendys

REKONŠTRUKCIE SMREKOVÝCH PORASTOV
(Poznatky a praktické skúsenosti)

Odborná publikácia pre vlastníkov a obhospodarovateľov lesov

Recenzent: doc. Ing. Peter Jaloviar, PhD.
Lesnícka fakulta TU Zvolene

I. vydanie v rozsahu 36 strán, 2,72 AH, 2,79VH
Náklad: 100 výtlačkov
Vydavateľ: Technická univerzita vo Zvolene
Rok vydania: I. – 2015
Fotografie: autori
Grafická úprava: autori
Tlač: Vydavateľstvo Technickej univerzity vo Zvolene
www.tuzvo.sk

© Technická univerzita vo Zvolene
© prof. Ing. Milan Saniga, DrSc.
Ing. Pavol Dendys

ISBN 978-80-228-2808-6



Táto publikácia bola vydaná s finančnou podporou Slovenskej lešnickej komory.

Všetky práva vyhradené. Nijaká časť textu ani ilustrácie nemôžu byť použité na ďalšie šírenie akoukoľvek formou bez predchádzajúceho súhlasu autorov alebo vydavateľa.



Táto publikácia je vytlačaná na 100 % PEFC certifikovanom papieri.

Obsah

1. Úvod	4
2. Prírodný les, prírode blízke pestovné koncepcie rekonštruovaných porastov – predpoklad ekologickej stability lesov	5
3. Štrukturalizačná prebierka ako nástroj prestavby mladších, zdravotne nenarušených smrekových porastov	10
4. Podsadby oslabených smrekových porastov	11
5. Praktické skúsenosti a príklady smrekových porastov v prebudove na trvalo rôznoveký, prípadne výberkový les.....	18
6. Praktické skúsenosti s podsadbami v smrekových porastoch	33
7. Záver.....	35
8. Literatúra	36

1. Úvod

Porastová štruktúra, zdravotný stav a plnenie funkcií smrekových lesov v oblasti Kysuckých Beskýd, Oravských Beskýd, Nízkych Tatier a Zamaguria je veľmi zlý. Podkôrny hmyz hlavne *Ips typographus* (Lykožrút smrekový) a *Ips amitinus* (Lykožrút smrečinový) je spolu s ich zdravotným nalomením resp. fyziologickým oslabením a priebehom počasia (vietor, extrémne vlny horúčav) rozhodujúcou ekologickou hrozbou pre smrekové porastové komplexy spomínaných orografických celkov. Vysoký skoro 80 % podiel kalamitnej ťažby v týchto smrekových porastoch má za následok veľké kalamitné plochy, ktoré v existujúcich ekologických podmienkach bude ťažké v zmysle platnej legislatívy, ale aj cez proces založený na výnimkách v zmysle legislatívneho postupu obnovne zabezpečiť. Riešenie rozpadajúcich sa smrekových porastov by malo byť skôr v polohe spomalenia tohto procesu a aspoň čiastočného ekonomického zhodnotenia. Snahou odborného lesného hospodára je predstihové riešenie zakladania nových následných porastov ešte pod ochrannou clonou rozpadávajúcich sa smrekových porastových komplexov. Uvedené biologicko-ekologické úlohy si budú vyžadovať sofistikované zalesňovacie projekty a pestovné postupy, ktoré predpokladajú čas, solídne odborné poznatky a riadenie. Vo väzbe na spomínaný prístup treba zdôrazniť, že tento spôsob premeny porastov je z ekologického a ekonomického hľadiska podstatne efektívnejší ako umelá obnova na veľkých odkrytých kalamitných plochách. Rozborom situácie v týchto orografických celkoch bolo zistené, že existuje pomerne veľká skupina zdravotne oslabených, podkôrnym hmyzom atakovaných, no ešte funkčne účinných smrekových porastov. Pri zachovaní kontinuity striedania generácií lesa bude potrebné v týchto porastových štruktúrach vykonať podsadby. Dôvody sú minimálne dva. Prvým je zmena drevinového zloženia následných porastov rešpektovaním pôvodnej drevinovej skladby Oravských a Kysuckých Beskýd a veľkých porastových komplexov orografického celku Nízkych Tatier. Jedná sa o dreviny jedľa a buk s prímiesou cenných listnáčov hlavne javora horského. O stabilite porastových komplexov pôvodných drevín nás presvedčajú historické dokumenty, ale aj pralesovité zvyšky v týchto nadmorských výškach napr. prales Ošust na poľskej strane pri hranici s LC Zákamenné, kde základnou drevinou pralesa je buk s primiešanou drevinou jedľou. Nakoľko obidve dreviny patria do kategórie tienných drevín je ich obnova (podsadbou) pod clonu rozpadávajúceho sa smrekového porastu veľmi vhodná. Takéto pestovné opatrenie vytvára optimálne ekologické podmienky pre adaptačný proces spomínaných drevín. V rámci celého komplexu pestovných opatrení patriacich do kategórie podsadiet je práve predsadba forma umelej obnovy, ktorá vytvára podmienky opätovného vytvorenia pôvodného drevinového zloženia následných porastov. Predsadbou je pestovné opatrenie, ktoré okrem vhodnejších ekologických podmienok pre dreviny podieľajúce sa na produkčnom a funkčnom účinku následnej generácie porastu vytvára predpoklady vzniku určitého produkčného zisku na rozpadávajúcom smrekovom poraste. Napriek rýchlemu odumieraniu smrekových porastov celé toto obdobie až po odstránenie posledných stromov využívajú podsadené dreviny zostatkový čas rozpadajúcej sa generácie smrekových porastov. V prvom rade sa jedná o ich adaptáciu v takto vytvorených podmienkach prostredia a následne výškový rast. Okrem bezpečnejšieho zaistenia kontinuity, ktorá je pri kalamitných plochách veľmi neistá s dôvodu extrémnych období horúčav s následným suchom v rámci vegetačnej doby, obidve základné dreviny do budúcnosti vytvárajú predpoklad vysokej ekologickej stability novovzniknutých porastov. Skúsenosti a poznatky zo zahraničia potvrdili oprávnenú požiadavku predsadby do ešte výrazne nenapadnutých smrekových porastov a tým využitie ich clony pre rekonštrukčnú obnovu. Voľba vhodného sadbového materiálu má tiež svoj podiel na úspechu rekonštrukcií smrekových porastov.

Pri snahách o zvyšovanie stability lesných porastov, zlepšovanie funkčného účinku lesa v súčasnosti má značný význam toto preventívne intenzifikačné pestovné opatrenie. Napriek

výrazne kladným biologicko-ekologickým a pestovno-produkčným aspektom podsadiet sa rozsah tohto opatrenia tak u nás ako aj niektorých okolitých krajinách v posledných dvoch desaťročiach značne zmenšil. Aj keď by si zmenené ekologické podmienky a zvyšované nároky na funkčné účinky lesa vyžadovali opačnú tendenciu boli uprednostňované krátkodobé ekonomické a technické kritériá. Ešte v rokoch 1965-1971 sa rozsah podsadiet na Slovensku pohyboval v rozpätí 2500–2800 ha ročne. Zalesňovacie úlohy najmä v spojení s rekonštrukciou porastov (premeny, prevody, prebudovy) sa pred 20–25 rokmi aj umelou obnovou realizovali pomocou postupov, ktoré odpovedajú zásadám podrastového hospodárstva. Už v roku 1978 bol plánovaný rozsah znížený na 600 ha, avšak skutočne realizované podsadby predstavovali len 242 ha, čo bolo menej ako 10 % pôvodne realizovaných podsadiet. Táto tendencia bola zarážajúca tým viac, že nastúpila v dobe, kedy sa zdravotný stav lesov u nás sa začal citeľne zhoršovať a ekologická stabilita lesných ekosystémov oslabovať. Uvedená situácia znamenala citeľný úbytok funkčne účinných dvojvrstvových porastov pre ekologicky sťaženú dobu budúcich desaťročí. Terajšie porasty so spodnou porastovou vrstvou, ktorá vznikla predsadbou sú na Slovensku väčšinou pokročilejšieho veku. Práve vzniknutá ekologická situácia, oslabenie smrekových porastov na nepôvodných stanovištiach a následne ich napadnutie podkôrnym hmyzom vytvárajú dobré ekologické a ekonomické predpoklady riešenia pokračovania kontinuity cez predsadbou vzniknutých rekonštruovaných porastov.

2. Prírodný les, prírode blízke pestovné koncepcie rekonštruovaných porastov – predpoklad ekologickej stability lesov

Typ rovnovekeho smrekového, nepôvodného lesa je na Slovensku významne zastúpený. Cesta ku jeho náprave je náročná, vyžaduje solídnu poznatkovú úroveň lesného hospodára, nakoľko spočíva v dôslednom a kontinuitnom uplatňovaní zásad vedúcich ku zachovaniu resp. opätovnému obnoveniu prirodzených lesov, k dosahovaniu prírode blízkej štruktúry lesa. V podstate spočíva v dlhodobom uplatňovaní pestovných koncepcií prírode blízkeho lesného hospodárstva. Základom je sofistikovaná biologická racionalizácia, ktorá sa dosahuje cez využívanie rastových väzieb medzi pôvodnými drevinami v lese a využívaním vývojových a rastových procesov týchto drevín. Fungovanie pôvodného lesného ekosystému v orografických celkoch Oravských a Kysuckých Beskýd predstavuje prales Ošust, ktorý sa nachádza na hranici s Poľskom v kontaktnej zóne s lesným celkom Zákamenné. Prales predstavuje pôvodné drevinové zloženie lesov Oravských a Kysuckých Beskýd t.z. smrek, jedľu a buk. Je to prírodný les, ktorý disponuje regulačnými systémami pre obnovu lesa a má vysokú ekologickú stabilitu. Tento prírodný les nám priebehom svojich rastových a regeneračných procesov dáva odpovede ako lepšie obhospodarovať lesy podobnej drevinovej skladby. Chýba v ňom vplyv človeka. To umožňuje stromom dosahovať najvyššieho fyzického veku a rozmerov. Počiatočný vývoj stromov sa deje pri malom množstve svetla, ktorého sa stromom dostáva s pribúdajúcim prírastkom a vekom. Maximálneho svetelného pôžitku dosahuje strom pri svojom uvoľnení keď sa nachádza v závere strednej vrstvy tohto prírodného lesa. Medzi vrstvami pralesa sú vybudované pevné sociálne vzťahy. V mladosti stromy využívajú ochranu stromov, ktoré sa nachádzajú nad nimi, postupne ako rastú sa osamostatňujú a sami získavajú schopnosť byť nositelia ochranných funkcií pre stromy, ktoré sa nachádzajú pod nimi (obr.1). Na základe poznania týchto skutočností môžeme v pralese prideliť jednotlivým vrstvám nasledovné funkcie. Horná vrstva má za úlohu stability pralesa, ochranu a výchovu stromov vo vrstvách pod ňou. Jej ďalšou funkciou je vysoká produkcia dreva, ktorá je limitovaná fyzickým vekom jednotlivých drevín resp. ich odumretím z rôznych príčin skôr ako dosiahli svoj fyzický vek. Horná vrstva je tvorená stromami, ktoré majú uvoľnené, osvetlené koruny, vysoký objem kmeňa so schopnosťou veľmi intenzívneho rastu do vysokého

veku. Tieto stromy regulujú svetlo od jeho prebytku až po nedostatok a tým podporujú rast alebo odumieranie stromov



Obr.1 Dolná vrstva buka je dobre formovaná cez dávkovanie svetla vitálnych jedlí v hornej vrstve pralesa.

v strednej a dolnej vrstve pralesa. Stredná vrstva predstavuje rezervu stromov pre hornú vrstvu, uzaviera korunovú úroveň. Predstavuje stromy v rozpätí od 1/3 po 2/3 výšky najvyšších stromov pralesa. Vrstva reguluje počet jedincov v podraсте (dolnej vrstve), vo vzťahu ku mohutným stromom hornej vrstvy chráni ich kmene pred osvetlením, prirodzene ich zbavuje konárov, čím zabezpečuje ich hladký a pomerne bezhrčatý kmeň. Dolná vrstva pralesa je charakteristická prirodzenou obnovou s vysokým počtom a kvalitnou stromov. Jej hlavným cieľom je cez regeneračné procesy vytvoriť zásobáreň stromov pre strednú vrstvu pralesa. Významne je závislá od dvoch predchádzajúcich vrstiev. Väčší alebo menší prístup svetla, ktoré sa dostáva medzerami pralesa dáva jedincom tejto vrstvy diferencovanú rastovú energiu, čo sa prejavuje v ich rozdielnych rastových ukazovateľoch. Medzery v pralese vznikajú odumretím alebo vyvrátením stromov hornej vrstvy. Možno povedať, že výškový rast stromov tejto vrstvy je prispôsobený svetelnému pôžitku. Stromy dolnej vrstvy čakajú na zlepšené svetelné podmienky aby sa výškovo presúvali do strednej vrstvy. Na základe týchto charakteristických znakov v pralese prebiehajú samočinné prírodné vývojové procesy. Jedná sa o proces prirodzenej obnovy, kde sa striedajú dreviny podľa svetelných podmienok a úrody semien. Významným je proces prirodzeného preriedovania (autoredukcie), ktorý je spôsobený postupným zatváraním korunovej medzery bočným rastom vetví korún stromov hornej a strednej vrstvy pralesa. Pre stromy dolnej vrstvy vzniká nedostatok svetla, čo sa najskôr prejavuje v spomalení ich výškového rastu a následne dochádza ku samozriedovaniu. Významným je aj proces prirodzeného vyvetvovania stromov hornej vrstvy pralesa pomocou stromov strednej vrstvy. Prales je považovaný za uzavretý lesný ekosystém regulovaný prírodou. V ňom je umožnený každému jedincovi plný vývoj, ktorý sa končí v rôznom veku. Od odumretia v dolnej alebo strednej vrstve až po umožnenie jeho plného vývoja do dosiahnutia jeho zrelosti. V pralese Ošust je evidentný vplyv lykožrúta smrekového len v hlúčkoch resp. v malých skupinách jedincov napadnutého a odumretého smreka. Takto vytvorená medzera v pralese je pohotovo obnovená zabezpečená jedľou resp. bukom. Stav analyzovaného pralesa a priebeh striedania drevín vytvára predpoklady jeho vysokej ekologickej stability a kontinuity striedania generácií bez významných regeneračných porúch. Prales je najekonomickejším systémom na pestovanie a produkciu hrubého dreva bez prihliadania na faktor času. Rozpadajúce sa rovníkové smrečiny v oblasti Oravských, Kysuckých Beskyd ale aj v orografických celkoch Vysokých a Nízkych Tatier predstavujú lesné ekosystémy, ktoré sú v určitých výškových zónach týchto celkov nepôvodné. Ich ekologická stabilita je veľmi nízka a v súvislosti s klimatickými zmenami sú významne poškodzované suchom, vetrom a podkôrnym hmyzom. Ako ich dostať do lepšieho zdravotného stavu a ako obnovovať zdravotne oslabené smrekové porasty? Vzorom je práve prales, predovšetkým v zmene drevinového zloženia porastov na pôvodné, ktorých stabilita je významne väčšia a spôsobuje prírode blízkeho pestovania lesa, kde sa využijú transformované poznatky z pralesa (obr.2). Zmenu drevinového zloženia treba dosiahnuť podsadbami, kde bude potrebné jedľu a buk podsadiť pod zdravotne oslabený smrekový porast, smrek s plošným podielom do 40 % zabezpečiť so semena tohto porastu prirodzenou obnovou. Pri odoberaní stromov z porastu rešpektovať zdravotný výber (poškodené alebo inak zdravotne oslabené stromy) a stromy, ktoré dosiahli cieľovú hrúbku, ktorá znamená maximálne zhodnotenie stromu. Základom prírode blízkeho obhospodarovania lesa je podobne ako v pralese jeden strom. Je nositeľom produkčných možností t.j. je najmenšou jednotkou na ktorú sa lesný hospodár orientuje. Ťažba stromov predstavuje starostlivosť o les a jeho obnovu, takže jej rozlíšenie na výchovnú a obnovnú ťažbu bude do budúcnosti strácať na svojom význame. Ak má pestovanie lesa „kopírovať“ vývojové a rastové procesy v pralese nebude rozlišovať druh ťažby, ale bude zamerané na trvalé zvyšovanie a ekologickú stabilitu drevnej produkcie resp. plnenie ostatných funkcií a služieb lesa. Obnova porastu sa uskutočňuje pod jeho clonou pri čo najdlhšej obnovnej dobe.



Obr.2 Jedince odumretého smreka (chrobačiare) sú pohotovo v dolnej vrstve nahradené bukom, ktorý sa kontinuálne zmladzuje čím je zaručený nepretržitý vývoj pralesa.

Výsledkom je postupné priblíženie štruktúry porastu štruktúre pralesa nie hrúbkovými dimenziami ale ostatnými znakmi. Ťažba jednotlivým výberom v porastoch bude mať vždy na zreteli zväčšovanie rastového priestoru pre perspektívne stromy s následným zvýšením ich stability, presvetľovanie porastu s vytvorením podmienok pre prirodzenú obnovu, selekciu čiže

výber zameraný na zlepšenie kvality alebo zmiešania drevín. Dôležitá bude aj ťažba stromov, ktoré dosiahli kulmináciu hodnotového prírastku. Trvalo udržateľné lesné hospodárstvo je založené na poznaní podstaty a vlastností lesného ekosystému ako stabilizovaného celku nevynakladá živú prácu a finančné prostriedky na to, čo môže les vykonať sám – sofistikovaná lesná ekonomika. Lesný hospodár musí v čo najväčšej miere nechať pôsobiť vnútorné sily a zdroje lesa pri ich primeranom, minimálne nutnom usmerňovaní v smere jeho produkčného alebo mimo produkčného funkčného zamerania. Trvalá vyváženosť, dlhodobá vyrovnanosť lesného ekosystému sa najlepšie dosahuje cez výraznú individuálnu rozmanitosť pôvodných drevín – uplatňovaním prírode blízkych pestovných postupov. Ak chceme tieto pestovné systémy používať, musíme nepôvodné drevinové skladby dostať do pôvodného drevinového zloženia. V prípade rozpadávajúcich sa smrekových porastov je jediným ekonomicky a ekologicky výhodným opatrením podsadba a v rámci nej predsadba.

Odchýlky v zložení drevín, porastovej výstavbe, vekovej a hrúbkovej štruktúre, drevnej zásobe konkrétneho lesa by sa mali pohybovať v takom rozsahu, pri ktorom pomerne pružne v časovom rozpätí 10-15 rokov sa lesný ekosystém vracia na úroveň zákonite prebiehajúcich rastových a vývojových procesov, ktoré sú zárukou jeho ekologickej stability a rovnovážnosti. Takýto návrat lesného ekosystému do prírode primeraného stavu zaručujú pestovné koncepcie rešpektujúce a využívajúce vo svojej podstate rastové vzťahy resp. zákonitosti lesných ekosystémov. Ak chceme rešpektovať tieto poznatky musíme uplatňovať pri zameraní trvalo udržateľného lesného hospodárstva také hospodárske spôsoby, ktoré tieto predpoklady spĺňajú. V prípade smrekových resp. porastov tvorených smrekom, jedľou a bukom je vhodný hlavne výberkový hospodársky spôsob, resp. ich rôzne prechodové formy viac vrstvových porastov.

Výberkový hospodársky spôsob ako produkčný a pestovný systém je založený na ťažbe jednotlivých stromov, ktorého zámerom je cez sústavné udržovanie, formovanie rovnovážneho výberkového lesa, dosahovať produkčných alebo iných špecifických funkčných zámerov. Výhodou výberkového lesa na rozdiel od ostatných hospodárskych typov lesa je možnosť trvalého, plynulého bezpečného a proporcionálne vyváženého dosahovania tak produkčných cieľov ako aj ostatných závažných verejnoprospešných funkčných účinkov. Doterajšie výskumy a skúsenosti potvrdili, že výberkový les svojou štruktúrou, uplatňovaním autoregulačných procesov predstavuje vrchol ekologizácie lesného hospodárstva. Využíva v maximálnej možnej miere poznatky z procesov, ktoré prebiehajú v pralesoch drevín karpatskej zmesi smrek, jedľa a buk. Takáto porastová štruktúra je najlepším a najbezpečnejším typom pre ochranné lesy a pre funkčne integrované lesné hospodárstvo. Práve porastové štruktúry vytvorené podsadbami vytvárajú predpoklady uplatňovania tohto hospodárskeho spôsobu. Pre vysoký produkčný a ekologicko funkčný efekt si vyžaduje najmenšie ekonomické vklady, relatívne menšiu pracovnú zainteresovanosť, ale na druhej strane podstatne viac teoretických poznatkov a praktických skúseností lesného hospodára. Výberkový les umožňuje bez väčších časových, pestovných, prevádzkovo-technických ťažkostí produkovať hrubé a vysoko hodnotné sortimenty. Tu individuálny prístup dovoľuje aj značne rozdielnu časovú možnosť pre dosahovanie hrúbky. Efektívne, hospodársko-produkčné uplatňovanie výberkového hospodárstva je prevažne viazané na ihličnaté, alebo listnato-ihličnaté lesy stredných až vysokohorských polôh Slovenska. Najširšie s najmenšími biotechnickými a prevádzkovo-technickými ťažkosťami je uplatňovaný v lesoch pôvodných tienných a polotienných drevín, predovšetkým v lesoch s vyšším zastúpením jedle, smreka s primiešaním buka. Lesný hospodár musí celý pestovný program regulovať s prihliadnutím na zmenené ekologické podmienky, zmenu klímy hlavne extrémne dlhotrvajúce sucha, ale aj na vplyv biotických faktorov predovšetkým veľmi vysoké stavy jelenej zveri.

V poslednom období sa od iniciatívy prof. Mlinšeka začína vo väčšom meradle uplatňovať koncepcia voľného pestovania lesa. Voľné pestovanie lesa (Free style Silviculture) je systém pestovania lesa, kde sa nedodržia všetky základné znaky klasickej koncepcie pestovného usmerňovania porastu v lese vekových tried, t.z. len jedno pestovné opatrenie v celom poraste, ktorý sa nachádza v príslušnej rastovej fáze. Táto pestovná koncepcia je založená na voľnom použití poznaných zásad, princípov z rôznych pestovných postupov s prihliadnutím na stav porastov, drevinové zloženie, ich ekonomiku, a kategóriu lesov. Voľné pestovanie lesa prihliada hlavne na využitie zákonitosti rastových a regeneračných procesov a využitie pestovných koncepcií, ktoré s prihliadnutím na spomínané poznatky najlepšie regulujú konkrétnu štruktúru na úrovni lesného porastu. Tak sa pri použití tejto koncepcie stáva, že na ploche porastu sa používa výberkový hospodársky spôsob forma stromová aj forma skupinová. Obe formy sú prispôsobené štruktúre a drevinovej skladbe porastu. Ďalším variantom uvedenej koncepcie je naskladanie pestovného postupu počas celého vývoja porastu cez systém pestovných rubov, ktorých sila a časovanie je prispôsobené drevinovej, kvalitativej štruktúre porastu a možnej dosiahnuteľnej produkcii. Hlavným cieľom tejto koncepcie je minimalizovanie finančných vstupov na realizáciu pestovných opatrení, maximálne využitie rastových síl a procesov lesného ekosystému, dosiahnutie jeho vysokej biodiverzity a ekologickej stability. Pri zariaďovaní takto obhospodarovaných porastov sa nemôže použiť klasický model, ktorý je viazaný na les vekových tried a jedno pestovné opatrenie, ale neceloplošná inventarizácia lesa zameraná metodologicky na zabránenie produkčných strát a vykrádania v lese. Tento typ inventarizácie má stanoviť len produkčný rámec odoberania porastovej zásoby s ponechaním realizáciu pestovných opatrení na odbornom lesnom hospodárovi. V súčasnom období sa tento systém pestovania lesa začína v Európe požívať vo veľkom rozsahu. Naše porasty, ich drevinová skladba, vlastníci vytvárajú a do budúcnosti budú vytvárať predpoklady a tlak na takúto úspornú koncepciu pestovania lesa. Preto bude potrebné v pomerne krátkom čase vytvoriť systém inventarizácie lesa, ktorý bude reagovať na tieto pestovné tendencie.

3. Štrukturalizačná prebierka ako nástroj prestavby mladších zdravotne nenarušených smrekových porastov

Uvedenú pestovnú koncepciu rozpracoval v lesoch kláštora Schlägl dr. Reininger. Založená je na dôslednom uplatňovaní individuálneho výberu, ktorý sa realizuje od výchovných do obnovných ťažieb. Vo výchove porastov zavádza pojem *štrukturalizačná prebierka* s dvoma kategóriami budúcich rubných stromov Z-1 a Z-2. Stromy kategórie Z-2 sú cieľové stromy, ktoré sa produkčne presadia až v druhom rade. Stromy Z-1 sú cieľové stromy vysokej kvality, s rýchlym hrúbkovým rastom, majú výrazne väčšiu hrúbku $d_{1,3}$. Z hľadiska biosociologického sú to stromy nadúrovňové a úrovňové. Stromy kategórie Z-2 sú tiež kvalitatívne bez chýb nachádzajúce sa v kategórii stromov ustupujúcich z úrovne porastu, majú menšiu hrúbku, pomalší rast, čo im umožňuje dlhodobejšiu rastovú vitalitu a dosiahnutie cieľovej hrúbky v neskoršom veku. Takáto prebierka vytvára podmienky pre dlhú obnovnú dobu s cieľom vystupňovania hodnotového prírastku na pestovne podporovaných cieľových stromoch a vytvorenia dvojrstvového porastu. Postupné vytvorenie dvojrstvovej porastovej štruktúry začína v období, keď je najvyššia potreba vytvorenia rastového priestoru pre koruny budúcich rubných stromov (Z-1). V prírodných podmienkach pre smrek medzi 50. až 60. rokom veku porastu sa uskutoční výber 300 BRs (Z-1) na 1 ha v rozstupe 5,8-6,0 m. Tieto sa vyberajú z kategórie nadúrovňových resp. úrovňových stromov. Vytypovaným stromom sa odstránia 1-2 úrovňové jedince (konkurenti), čím sa nepriamo podporia vrastavé stromy a stromy ustupujúce z úrovne. Z týchto sa neskoršie vytvorí druhá vrstva BRs (Z-2) s vyznačením počtu cca. 300 ks na 1 ha. Pri dôslednom uplatňovaní pozitívneho výberu sa neskoršie vytvorí dvojrstvová štruktúra, ktorá nevyžaduje ďalšiu prebierku. Základom je 600 kusov budúcich

rubných stromov na 1 ha, ktoré tvoria jadro porastu. V ďalšom období sa z porastu odstraňujú stromy kategórie Z-1, ktoré dosiahli cieľovú hrúbku (cca.42 cm), čím sa nepriamo zabezpečuje podporovanie a uvoľňovanie korún stromov kategórie Z-2. Pri takejto pestovnej koncepcii sa začína porast obnovovať cez prirodzenú obnovu. Podľa autora obnovná ťažba začína vo veku 70 rokov odobieraním stromov, ktoré dosiahli hrúbku $d_{1,3}$ 42 cm, čím sa predĺži fáza obnovy s následným presunom porastu zo štruktúry dvojvrstvovej do kategórie porastu rôznovekého so stupňovitým resp. vertikálnym zápojom. Prebierka slúži ako prevodová na uvedený typ porastovej štruktúry. Popri podpore cieľových stromov kategórie Z-1, Z-2 sa prednostne uplatňuje zdravotný výber, výber stromov s výskytom chýb a jedincov, ktoré ovplyvňujú cieľové stromy. Ku neskoršiemu formovaniu koruny cieľových stromov, ktoré má byť pozvoľné sa odstraňujú susedné stromy, ktoré zaostávajú v raste. Pri podpore cieľových stromov autor dôrazne odmieta umelé vytváranie skupín a stupňovitý zápoj. Podporu orientuje vyslovene na najkvalitnejšie stromy. V tejto fáze výchovy má prebierka prvky jednostrannosti. V porastoch, ktoré prechádzajú do obnovy má táto koncepcia svoje racionálne uplatnenie. Obnovne rozpracovaných porastoch, kde je stanovená cieľová hrúbka podľa drevín a pre väčšiu výmeru porastových komplexov sa vytvárajú predpoklady ich vysokého finančného zhodnotenia. Na druhej strane, ak sa s ohľadom na trvalosť lesa a zachovania jeho vyvážených prírastkových schopností objektívne nestanoví výška odobratia porastovej zásoby môže hroziť riziko nekontrolovanej vysokej ťažby porastov. Individuálny výber uplatňovaný cez celé obdobie vývoja porastu vytvára lepšiu zdravotnú kondíciu porastov hlavne cez proces formovania ich výškovej a hrúbkovej diferenciácie. Vitálnejšie smrekové porasty vytvárajú predpoklady lepšieho finančného zhodnotenia smrekového dreva a v dôsledku prirodzenej obnovy ako samozrejmosti pri tomto spôsobe hospodárenia výrazne znižujú náklady v porovnaní s holorubným spôsobom resp. odrubnou formou obnovného postupu.

Ťažbu podľa cieľovej hrúbky ako koncepciu hospodárenia bude možné uplatniť s prihliadnutím na určité danosti. Bude potrebné zohľadniť druhové zloženie porastov, ich obnovné rozpracovanie, stabilitu porastov a spontánnu prirodzenú obnovu jednotlivých drevín.

4. Podsadby oslabených smrekových porastov

Už v 1. polovici 19. storočia sa zistilo, že presvetlené porasty sú spojené s niektorými ekologickými, technologickými a ekonomickými nevýhodami a produkčnými stratami. Preto sa začala prejavovať zvýšená starostlivosť o lepší pôdny kryt a postačujúcu hustotu porastov. Zvýšená pozornosť sa venovala predovšetkým dubovým a borovicovým porastom, ktoré sa s vekom stále viac presvetľovali. Túto obavu mala zmierniť spodná drevinová vrstva vytváraná podsejbou alebo podsadbou. Takéto opatrenia sa už v 40. rokoch 19. storočia stali masovými v dubinách Spessartu, Rýnsko-Mohanskej roviny, v borovicových porastoch Hessenska a pod. Podľa nemeckých poznatkov mala táto „ochranná vrstva“ pod hornou vrstvou zvýhodňovanej cieľovej dreviny kryť pôdu, túto chrániť proti nadmernému oslneniu a škodlivému vetru, sťažovať ťažbu steliva (hrabanky), brániť zaburineniu, udržiavať pre rastové procesy priaznivý stav pôdy (čerstvosť pôdy, pórovitosť, priaznivý stav humusu a pod.). Neskoršie Burckhardt ako aj ďalší autori zistili, že podsadbou vnesená spodná vrstva popri účinnej pôdoochrannej funkcii znamená zvýšenie produkcie. Gayer na základe svojich skúseností doporučuje využívať podsadby ako jednu z výhodných možností pre zakladanie zmiešaných porastov. Podsadby prežili ďalší rozkvet v Nemecku, Poľsku, Čechách v dvadsiatych a tridsiatych rokoch v spojitosti s uplatňovaním myšlienok a zásad Dauerwaldu. V tejto dobe značné pokroky zaznamenali pestovné metódy a výskumy zamerané na pôdu a stanovište v spojitosti s podsadbou. Boli založené porovnávacie pokusy rovnorodých jednovrstvových a dvojvrstvových (podsadených) porastov. Po II. svetovej vojne zvlášť v päťdesiatych

a šesťdesiatych rokoch zaznamenali otázky podsadiet u nás (premeny, prevody), v Nemecku, Rakúsku, Poľsku ďalšiu renesanciu, ktoré sú spojené s vnášaním druhej (spodnej) vrstvy stromových drevín do už existujúceho porastu vo vzťahu k zakmeneniu hornej vrstvy. Ako diferenciačné kritérium pre tento účel sú rastové fázy vhodnejšie, prirodzenejšie, než často používaný vek porastu. Druhé kritérium pre pojmové vymedzenie je stupeň zakmenenia, ktorý zvyčajne hustotu porastu ako závažný ukazovateľ produkcie, stability a vitality terajšej, ale zvlášť perspektívnej.

Názov **podsadba** sa používa pri vnášaní spodnej (druhej) vrstvy do žrdoviny alebo tenkej kmeňoviny s normálnou hustotou. S týmto môžu byť spojené nasledujúce zámery (ciele):

- zvýšenie súhrnnej produkcie celkového porastu,
- zvýšenie kvality produkcie v hornej vrstve (etáži),
- dosiahnutie dočasnej ochrany citlivejších drevín v počiatkových rastových fázach,
- zlepšenie ekologických podmienok,
- zlepšenie mimoprodukčných funkčných účinkov.

Podľa prvoradého cieľa potom hovoríme o produkcii zvyšujúcej, kvalitu zvyšujúcej, stanovište zlepšujúcej, alebo funkčnej podsadbe. V každom prípade je prvoradý zreteľ kladený na hornú vrstvu (etáž).

V protiklade k podsadbe je **predsadba** - predstížná podsadba ako obnova pestovným opatrením pre obnovu drevín vyžadujúcich ochrannú clonu, ktoré nie je možné alebo len s veľkými ťažkosťami vysádzať na úplne odkryté plochy, ako sú buk, jedľa, javor, brest. Vnášajú sa pod rozpojenú (presvetlenú) clonu starého porastu so zakmenením 0,3 – 0,4, ktorý je v dohľadnej dobe určený k rubnej ťažbe. Zreteľ sa pri tomto opatrení sústreďuje na obnovu, t.j. na spodnú vrstvu. Medzi týmito dvomi opatreniami, t.j. podsadbou v normálne zapojenej žrdovine, ktorá má zakmenenie 0,8 až 1,0 a predsadbou v silnejšie presvetlenej kmeňovine sa používa ešte pojem následná – opozdená obnova (**doplňujúca podsadba**). Pri tomto opatrení sa jedná o vnášanie druhej vrstvy drevín v silnejšej žrdovine alebo slabšej kmeňovine so zakmenením 0,6 – 0,7.

Bežnou podsadbou sa vytvára časť drevnej produkcie, dosahuje sa priaznivý produkčný a funkčný účinok v poraste tej istej generácie, ochrana ktorého sa využíva pri vnášaní jedincov.

Predsadba (**predstížná podsadba**) dáva základ jedincom, ktoré sa budú podieľať na produkcii, ťažbe a funkčnom účinku následného porastu, teda v inej generácii, v inom produkčnom cykle než vznikajú. Predstížna podsadba znamená predstihovú obnovu cieľového porastu, alebo jeho časti pod ochrannou clonou ťaženého (materského) porastu. Môže zaberáť celú plochu ťaženého porastu, ale väčšinou je obmedzovaná na čiastkovú obnovovanú plochu. V určitej analógii k prirodzenej obnove je konkrétny, jasný priestorový a časový poriadok predpokladom neskorších výsledkov. V poslednej dobe sa zväčšuje plocha porastov v rastovej fáze slabšej kmeňoviny, ktorých zakmenenie v dôsledku opakovaných poškodení snehom a vetrom kleslo na 0,5 – 0,7. Zrúbanie (vyťaženie) takýchto porastov, zvlášť pri ich rozsiahlejšom výskyte je produkčne, ale najmä ekologicko-funkčne neúnosné. Na druhej strane v takýchto porastoch v dôsledku nedostatočného využívania rastového priestoru vznikajú značné produkčné straty. Často jedinou cestou riešenia tejto ošemetnej situácie, zvlášť keď sa jedná o úrodnejšie (živinami lepšie zásobené) pôdy a vlhovo priaznivé stanovištia, je doplňujúca podsadba stanovištne vhodnou tiennou drevinou, predovšetkým bukom.

Pri miernejšom presvetlení (stupeň zakmenenia 0,7) sa môže od „doplňujúcej podsadby“ upustiť, pretože v takýchto porastoch sa zápoj v priebehu niekoľkých rokov opäť obnoví. Naproti tomu v porastoch s väčším presvetlením (0,5) je nutné uskutočniť rekonštrukciu. V súvislosti s ucelenou škálou možných prípadov a potrebných pestovných opatrení sa uplatňujú výstavky. Pojem „výstavkov“ je používaný s dvomi rozdielnymi zámermi. Častejší účel ponechávania výstavkov v európskych krajinách je ich fukifikácia pre dosiahnutie prirodzenej obnovy v podmienkach blízkych holej rúbane. V druhom prípade sa ponechávajú

výstavky nad prirodzenou obnovou alebo sadbou zabezpečenou spodnou vrstvou za účelom získania produkcie hrubých a kvalitných sortimentov.

Skúsenosti z veľkých vetrových kalamít vo viacerých európskych krajinách potvrdili oprávnenú požiadavku zachovania zvyškov preriedených porastov a ich využitie ako clony pre doplňujúcu, rekonštrukčnú obnovu. Vetrovými alebo snehovými kalamitami preriedené smrekové a borovicové porasty vo fáze žrdoviny až slabej kmeňoviny boli pomerne úspešne zaradené medzi uspokojujúco produkujúce porasty, ktoré vytvárajú predpoklady na prestavbu v smere nerovnovážnych, stupňovitých až etážovitých porastov. Tento postup slúži ako opatrenie pre zvýšenie produkčnej (prevádzkovej) bezpečnosti.

Udržiavanie porastových zvyškov je potrebné aj v záujme zábrany ďalšieho poklesu zásoby za predpokladu, že zdravotný stav jedincov je dobrý. Okrem toho môžu preriedené časti porastov plniť nasledujúce kladné aspekty (funkcie):

- tlmenie účinku nárazových silných vetrov pre okolité stromy a porasty,
- clona tlmíaca zaburinenie pôdy, clona pre lepšie ujetie doplňujúcej následnej generácie lesa,
- ako lapáky po každej vetrovej kalamite očakávaného premnoženia podkôrníkov.
- zmierňovať rozdiely v klimatických charakteristikách.

Stromy zachovaných zvyškov porastu sa ukázali odolnými voči vetru, snehu, v prípade duba aj proti tracheomykóze, takže nie sú obavy z ich ďalšieho náhleho vypadnutia následným poškodením. Zoskupenie ostávajúcich stromov poškodeného porastu, a tým aj plošné rozmiestnenie medzier je nepravidelné, značne náhodné (skupinové, hlúčikové, poprípade jednotlivé). Uvedené prípadové štruktúry vytvárajú dobré predpoklady pre budúcu diferencovanú výstavbu následných porastov, ktorých drevinové zloženie má charakter autochtónnosti.

S ohľadom na svetlo ako základný ekologický faktor v podmienkach rovnorodých smrekových porastov prichádzajú pre podsadby do úvahy nasledujúce dreviny: jedľa biela, buk lesný, javor horský, brest horský, jaseň štíhly lipa malolistá. Takáto drevinová ponuka podľa stanovištných podmienok, účelu (cieľu podsadby) umožňuje veľmi veľký počet kombinácií medzi drevinami hornej vrstvy (etáže) a podsádzanými drevinami. Z týchto však len niektoré kombinácie majú väčší praktický význam. Určité dobré skúsenosti s kladnými výsledkami boli získané pri takých kombináciách, kde je horná vrstva dlhodobou, určujúcou pre dĺžku produkčného cyklu.

Ekologické efekty podsadiieb

Autori a propagátori podsadiieb videli v tomto opatrení predovšetkým pôdoochranný účinok, t.j. zlepšenie úrodnosti stanovišťa. Preto v prvom rade podriadili toto opatrenie tomuto kladnému účinku. Otázky vplyvu podsadiieb boli skúmané v dvadsiatych a tridsiatych rokoch 20. storočia. Podnet dalo hnutie za uplatňovanie zásad trvalo tvorivého lesa a rozvoj metód náuky o lesnom stanovišti. Pri zohľadnení novších výskumných výsledkov sa došlo k nasledujúcim záverom:

1. Podsadbou vytvorenou spodnou etážou sa zvýšilo množstvo pôdneho a nadložného humusu.
2. Zloženie a forma nadložného humusu podsadených porastov sú závislé od stanovišťa a od kvality opadu drevín podieľajúcich sa na kombinácii. Podsadba borovice alebo smrekovca (t.j. drevín, ktoré samotné produkujú opad pomerne chudobný na dusík) vhodnými listnatými drevinami spôsobila zlepšenie stavu humusu, pričom však podľa pomeru C/N listového opadu – stupňované rozdiely sú skreslené. Najpriaznivejšie sú posudzované tzv. cenné listnáče, hrab, lipa, už menej priaznivo buk a dub. To isté platí pre nasýtenosť bázami v horných pôdnych horizontoch a mikrobiálnu aktivitu. Naproti tomu pri dubových porastoch podsadených ihličnatými drevinami nebolo v porovnaní s nezmiešanými dubovými porastmi zistené žiadne zlepšenie stavu humusu.

3. Podsadbou intenzívne zakoreňujúcich drevín (buk, hrab, lipa, jedľa) možno kladne ovplyvniť fyzikálne vlastnosti horných pôdnych horizontov predovšetkým v starších porastoch slnných drevín. Takto dochádza k zníženiu hmotnosti pôdy ako aj k zväčšeniu jej pórovitosti, čo sa odráža vo zvýšenej vodnej, vzdušnej kapacite a infiltračnej schopnosti pôdy.
4. Obsah vlhkosti v horných pôdnych horizontoch sa vplyvom podsadbovej spodnej etáže znižuje. To je spôsobené väčšími intercepčnými stratami a doplňujúcou spotrebou vody jedincami podsadbovej dreviny (spodnou etážou). Z tohto dôvodu pre podsadby prichádzajú do úvahy predovšetkým také stanovištia, ktoré sú dostatočne zásobované vodou. Zvlášť negatívne na pôdnu vlhkosť sa prejavoval vplyv podsadby smrekom.
5. Vplyvom podsadbovej spodnej vrstvy sa vyrovnáva chod dennej a nočnej teploty.
6. Podsadené porasty sa vyznačujú silnejším spomaľovaním (brzdením) vetra, znižovaním prašnosti a tlmením hlučnosti ako porovnateľné nepodsadené porasty. V týchto je menší výskyt škôd spôsobených nebezpečnými vetrami.

Drevinám, ktoré sa do porastov dostali podsadbou sa pripisujú ďalšie kladné vplyvy a účinky. Často sa zdôrazňuje kladný účinok v smere zvyšovania stability. Výskum potvrdil, že škody spôsobené vetrom a snehom boli v podsadených porastoch menšie ako v porovnateľných nepodsadených a zároveň nezmiešaných porastoch. Za priamy účinok sa považuje to, že aj napriek vzniknutým medzerám v hornej vrstve (etáži) bolo lepšie využitie rastového priestoru jedincami čiastočne (pomiestne) uvoľnenej spodnej podrastovej vrstvy. Menšie škody v hornej vrstve sú zdôvodňované priaznivejšími aerodynamickými podmienkami (menšou drsnosťou korunovej vrstvy). Závažný kladný účinok je prekorenenie pôdy podsadenými drevinami. Klimatické extrémne hlavne dlhodobejšie sucha, ktorých frekvencia bude narastať vytvárajú pre smrek s povrchovým koreňovým systémom ešte väčšie riziko jeho zdravotného oslabenia. Dreviny buk, jedľa javor horský a lipa malolistá svojím prekorením vytvárajú pri pedsadbách stabilizátory zachovania lesa pri odumieraní smrekových porastov.

Pestovný postup a rozhodovací proces pri časovom návrhu pedsadiieb v smrekových porastoch

Pred rozhodovacím procesom návrhu realizácie pedsadiieb je potrebné jasne stanoviť kritériá, ktoré zohľadňujú ich časovú naliehavosť v zdravotne narušených, ale aj mladších smrekových porastoch pri ktorých hrozí ich postupné zdravotné oslabenie. Pri plánovaní časového a plošného procesu pedsadiieb je potrebné prihliadať na:

- Vekovú štruktúru smrekových porastov a ich plošné zastúpenie podľa vekových stupňov
- Priestorovú výstavbu porastov
- Prognózu vývoja oslabovania spôsobenú klimatickými zmenami a podkôrnym hmyzom
- Ťažbové možnosti v časovom rámci platného LHP (PSL)
- Ekonomiku pedsadiieb

Veková štruktúra smrekových porastov a plošné zastúpenie vekových stupňov

Veková štruktúra býva zohľadňovaná vo väzbe na fyziologické oslabenie porastov. Vo všeobecnosti v spomínaných orografických celkoch je známe, že smrekové porasty vo veku viac ako 80 rokov pri súčasných klimatických zmenách sú významne poškodzované. Ich rovnorodosť a zdravotné oslabenie znamená pomerne rýchly rozpad. Z uvedeného dôvodu je potrebné časový plán pedsadiieb orientovať na túto skutočnosť. Ak je vysoký podiel starých a prestárnutých porastov, ich poškodenie podkôrnym hmyzom je významne vyššie. Táto skutočnosť sa prejaví vysokou kalamitnou ťažbou s následne vysokými nárokmi na plošnú umelú obnovu. V takejto konštelácii v zmysle platnej legislatívy sa vytvára pomerne malý priestor pre systematickú a vyváženú pedsadbu. Pri plošne asymetrickom rozdelení vekových stupňov v prospech mladších, kde je lepší predpoklad zníženia výšky kalamitnej ťažby sú

vhodnejšie predpoklady pre časový harmonogram predsadiieb v porastoch s dôrazom na vekové rozpätie hlavne 50-80 rokov.

Priestorová výstavba smrekových porastov

Uvedený prvok porastovej štruktúry je významným faktorom pre stanovenie poradia naliehavosti porastov určených pre predsadby. Rekonštruované porasty, ktoré sú hrúbkovo, výškovo a plošne aspoň čiastočne diferencované majú fyziologický a zdravotný stav podstatne lepší ako porasty s horizontálnym zápojom.



Obr. 3 Podsadená 15- ročná skupina buka pri dobrom zdravotnom stave rekonštruovaného smrekového porastu má dobré podmienky pre svoj výškový rast (LS Parač).

Tieto porastové štruktúry predstavujú v porovnaní so štruktúrou vývojového cyklu smrekových pralesov vývojové štádium dorastania tohto pralesa, ktoré je z hľadiska výskumu ako najstabilnejšie a vykazujúce lepšiu fyziologickú vitalitu. Uvedené porastové komplexy je potrebné cez individuálny výber (ťažba podľa cieľovej hrúbky, zdravotný výber) udržať podľa podmienok v relatívne dobrom zdravotnom stave (obr.4). Predsady v takých porastových štruktúrach presunúť do neskoršieho obdobia. Prednostne pestovne riešiť cez predsady fyziologicky a zdravotne veľmi oslabené staré výškovo a hrúbkovo homogenizované smrekové porasty.

V mladších 30-50 ročných rovnorodých smrekových porastoch s prihliadnutím na podkôrníkovú situáciu uplatňovať štrukturalizačnú prebierku.



Obr. 4 Stabilný, fyziologicky a zdravotne dobrý smrekový porast s 12 – ročnou podsadenou jedľou vytvára predpoklady pre hodnotové vystupňovanie jeho produkcie a výraznú následnú diferenciáciu jedľových skupín (LS Parač).

Prognóza vývoja oslabovania smrekových porastov

Odborný lesný hospodár, ktorý dlhodobo pracuje na jednom lesnom celku môže cez pokles resp. gradáciu podkôrnika smrekového, s prihliadnutím na priebeh klímy v jednotlivých vegetačných periódach stanoviť prognózu oslabovania a následného rozpadu smrekových porastov. Na základe uvedených skutočností bude potrebné stanoviť poradie naliehavosti, plošný rámec a ekonomickú kalkuláciu odoberania porastovej zásoby cez kalamitnú ťažbu a tým časovo určiť plochu predsadiieb. Platí zásada, že čím je prognóza rozpadu smrekových porastov nepriaznivejšia, tým sa musí urýchliť predsadba a tým aj požiadavky na potrebu sadeníc jedle, buka, javora horského a lipy týchto porastových komplexoch.



Obr.5 V predstihu podsadené rozpadávajúce sa smrekové porasty vytvárajú predpoklad zachovania striedania generácie lesa už s pôvodným drevinovým zložením (LS Parač).

Ťažbové možnosti v časovom rámci platného LHP (PSL)

Veľký význam pre systém a kontinuitu predsadiel má výška ročného etátu. Pri nízkej výške etátu sa stráca manérovací priestor, nakoľko vo väzbe na vysoký podiel kalamitnej ťažby, ktorá sa musí v zmysle legislatívy prednostne spracovať, sa stráca možnosť pripraviť mladšie fyziologicky vitálnejšie porasty na diferencovanú štruktúru a následne na realizáciu predsady. Pri vysokom podiele vyšších vekových stupňov, ktoré sú výrazne ohrozené podkôrnikovou kalamitou sa vytvára veľký priestor pre zalesňovanie a zužuje priestor pre efektívne predsady.

Ekonomika predsadiel

Náklady na realizáciu predsadiel treba porovnávať a kalkulovať vo väzbe na celoplošnú umelú obnovu. Náklady pre umelú obnovu spolu s opakovaným dopĺňovaním v súčasnom období predstavujú hodnotu cca. 2000 euro na 1 ha. Na druhej strane podsadbou zabezpečený následný porast, kde je v prípade jedle, buka a javora horského resp. lipy možné použiť štrbinovú sadbu sú podstatne nižšie a pohybujú sa v rozpätí 1200-1300 euro na 1 ha. Na druhej strane je významnou skutočnosťou využitia zvyškového produkčného času rozpadajúceho sa porastu. Takéto porastové štruktúry vytvárajú veľmi vhodné ekologické podmienky pre ujímanie a následný rast kultúr pod clonou smrekového porastu. Tento následný podrast využíva zvyškový čas rekonštruovaného porastu na svoj rast a postupnú diferenciáciu cez rôzny prísun svetla. Čím je dlhšia doba trvania zvyškov existujúceho smrekového porastu na ploche, tým sa významnejšie prejaví výšková, drevinová, ale aj veková diferenciácia následného porastu. Porastové štruktúry vzniknuté systémom prezentovaných pestovných postupov vytvárajú predpoklady ich vyššej ekologickej stability. Tieto skutočnosti tiež významne

ovplyvňujú komplexnú ekonomiku pestovných opatrení , ktoré sú realizované pri formovaní štruktúry následných porastov.

5. Praktické skúsenosti a príklady smrekových porastov v prebudove na trvalo rôznoveký prípadne výberkový les

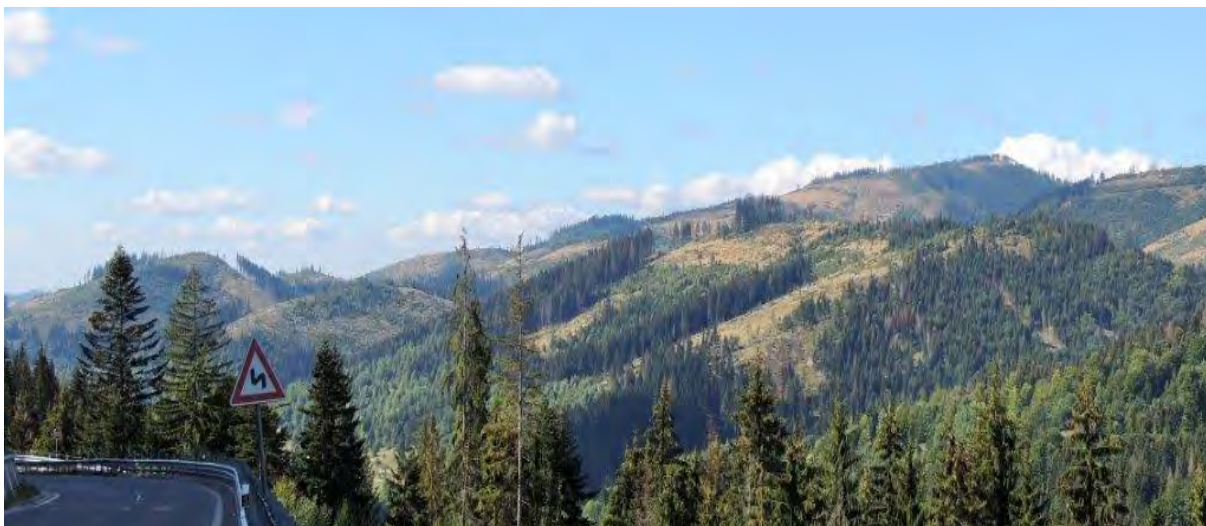
Proces tzv. novodobého odumierania smrečín odštartoval niekoľko výrazných zmien, ktoré vyvolali potrebu prehodnotiť tradičný spôsob obhospodarovania smrekových porastov najmä v 5. a 6. LVS, ktorého produktom je les vekových tried. V prvom rade vlastníci a obhospodarovatelia lesných porastov stoja pred otázkou, či takýto typ lesa naplní ich očakávaní v podobe trvalého a rovnomerného úžitku z tohto majetku. Po rozsiahlych kalamitách z posledného obdobia sú skôr nútení čoraz viac navyšovať vstupy, aby stav lesa opäť dostali do rovnovážneho stavu, čím produkcia najmä smrekového dreva prichádza o jeden z hlavných dôvodov, prečo bola tak v minulosti uprednostňovaná. Druhou zmenou je aktivizácia environmentálneho sektora, ale najmä laickej verejnosti, ako užívateľa lesných produktov, pre ktorú je nekontrolovaný rozpad smrekových porastov jedným z významných faktorov, ktorý ovplyvňuje kvalitu života. Môžeme povedať , že je tu spoločenská objednávka aj na iné výstupy z lesa (hospodárenie s vodou, ochrana pôdy, kvalita ovzdušia, rekreácia a pod.) ako je len produkcia dreva. Treťou, ale rozsahom významnou zmenou je pomerne prudko sa meniace vonkajšie prostredie, najmä jeho klíma, reprezentovaná postupným otepľovaním, deficitom a nerovnomerným rozdelením atmosférických zrážok počas vegetačného obdobia.



Obr.6 Hromadný výskyt chrobačiarov v smrekovom poraste

Smrek ako drevina veľmi závislá na množstve povrchovej vody je čoraz viac vystavovaný stresovým situáciám v ktorých veľmi ľahko podlieha pôsobeniu škodlivých činiteľov, hlavne podkôrnemu hmyzu, ktorému naopak tieto podmienky veľmi vyhovujú, čo sa prejavuje v narastajúcom počte vytvorených generácií počas roka (obr.6).

Jedným z riešení je prispôbiť sa tomuto stavu, čo vedie v konečnom dôsledku k veľkoplošným kalamitným plochám v smrekových porastoch, s ich následnou, ekonomicky a ekologicky náročnou umelou obnovou bez reálneho príjmu z obhospodarovaného majetku na celé desiatky rokov (obr.7).



Obr. 7 Veľkoplošné kalamitné plochy v orograficcom celku Kysucké Beskydy

Oveľa zodpovednejšou a z pohľadu vlastníka lesa prakticky jedinou zmysluplnou cestou je rozloženie rizika rozpadu smrekových porastov na viac drevín pôvodného zastúpenia a plošná a časová diferenciacia súčasných lesných porastov smerom k trvalej rôznovekosti.

V zásade môžeme hovoriť o troch formách prebudovy lesa vekových tried, pričom ich konkrétne použitie závisí od rastovej fázy a stavu lesných porastov najmä od ich aktuálneho drevinového zloženia, priestorovej výstavby a stanovištných podmienok.

V ďalšej časti sú prakticky popísané hospodárske opatrenia uplatňované v rámci týchto foriem prebudovy lesa vekových tried vo vybraných lesných porastoch lesného celku, ktorý sa nachádza v severnej časti Oravských Beskýd.

Prestavba štrukturalizáciou lesných porastov

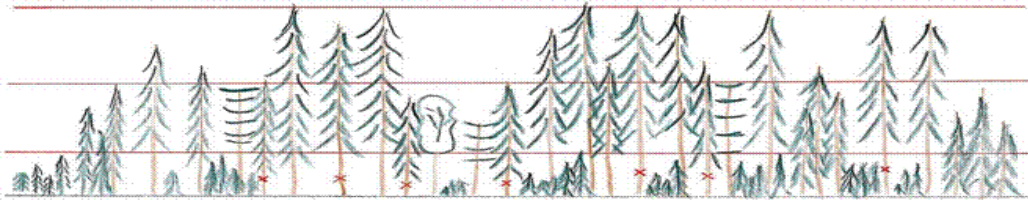
Uplatňuje sa v rastových fázach mladiny až žrd'oviny, teda vo veku od 10 – do 40 rokov pri rozpätí hrúbky stredného kmeňa od 5 do 19cm.

V týchto rastových fázach prebieha v prvom rade intenzívny výškový rast, boj o rastový priestor a tým dochádza k prirodzenej diferenciacii lesných porastov, ktorú podporujeme realizáciou prerezávky a štrukturalizačnej prebierky. Príkladom je dielec 123 30, ktorého vek je 15 rokov. Mladina vznikla dorubom materského porastu, ktorého drevinové zloženie bolo: sm 85, jd 7, bk 8. Porast bol odlonený v roku 1995 na ploche 1,95 ha a v roku 2001 na ploche 0,75 ha.

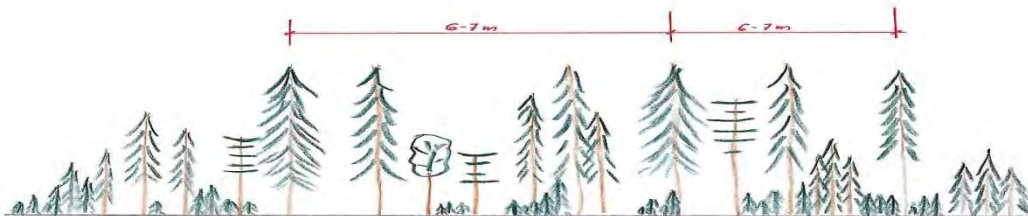
Mladina je tvorená drevinami pôvodného zastúpenia, čo vedie k jej prirodzenej výškovej diferenciacii vplyvom rozdielneho výškového rastu týchto drevín na otvorenej ploche. Smrek obsadil nadúrovňové postavenie, jedľa s bukom sa nachádza v jeho podúrovni. Výchovným zásahom je potrebné zabezpečiť statickú stabilitu smreka cez dostatočne dlhú, po celom obvode uvoľnenú korunu, súčasne udržať priaznivé drevinové zloženie a podporovať proces prirodzenej výškovej a hrúbkovej rozmanitosti.

Prerezávka bola vykonaná cez určitý počet tzv. bioskupín, obvykle 300 – 400 ks/ha, teda stredy týchto skupín sú od seba vzdialené 5-6 m. Zásah začína od najkvalitnejšieho stromu tejto skupiny, v tomto prípade to je kvalitný úrovňový jedinec smreka, ale v záujme zachovania

drevinovej skladby to môže byť aj zdravá podúrovňová jedľa, prípadne hlúčik buka, ktoré týmto tvoria stred skupiny a sú uvoľnené po celom svojom obvode. Od takto uvoľneného stredú skupiny smerom k jej okraju (5-6 m) sa prevedie primeraná redukcia počtu stromov predovšetkým so zdravotným zameraním (obr. 8 a, b).



Obr. 8a Schematické znázornenie prerezávky, stav porastu pred zásahom



Obr. 8b Schematické znázornenie prerezávky, stav porastu po zásahu

Proces štrukturalizácie od prvých rastových fáz si vyžaduje dôsledne sa vyvarovať neprimeranej, silnej redukcii stromov len v pod úrovni, čo vedie k výškovej a hrúbkovej nivelizácii, k strate stupňového zápoja a nastúpenie cesty k rovnovakosti (obr.9).



Obr. 9 Porovnanie vyhovujúceho (a) a neprimeraného zásahu (b)

V praxi často diskutovanou otázkou je odstránenie či ponechanie bez zásahu najspodnejšej vrstvy stromov s výškou do 1 m, ktorá je s najväčšou pravdepodobnosťou odsúdená na prirodzenú redukciu vplyvom pozvoľnej straty svetla. V tomto poraste bola ponechaná bez zásahu, slúži ako ohryzová plocha pre lesnú zver, ak bude v budúcnosti prekážať pri pohybe dreva, tak bude na týchto približovacích trasách prednostne odstránená (obr.10).



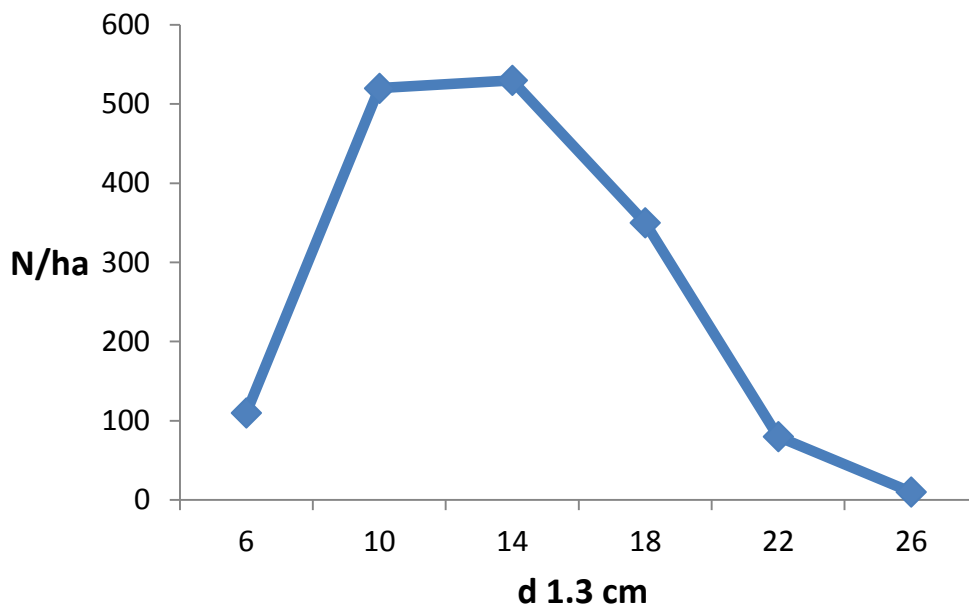
Obr. 10 Najspodnejšia vrstva porastu - bez zásahu

Príklad riešenia dielca 123 20 (PSOL 2012-2021)

Vek	Výmera	Drevinové zloženie	Zakm.	Zásoba	Stredný kmeň $d_{1,3}$	Ťažba dreva
25	1,93	SM 86, BK 12, JD 2	0,9	139 m ³ /ha	sm 14 cm (0,09m ³)	34 m ³ /ha (37%)

Dielec sa nachádza v rastovej fáze žrdkoviny vznikol prevažne umelou obnovou po vykonaní maloplošného holorubu v roku 1985. Do súčasnosti bola v ňom uskutočnená výchova vykonaním troch prerezávok. Tieto zásahy boli vedené v duchu tradičnej výchovy lesa vekových tried, boli pomerne intenzívne a smerovali najmä do pod úrovne, v dôsledku toho bola početnosť stromov v tejto časti lesného porastu znížená viac ako je z pohľadu ďalšej štrukturalizácie optimálne. Toto potvrdzuje aj aktuálna štruktúra hrúbkovej početnosti (Obr.11).

Celkovým oplotením sa podarilo ochrániť proti zveri najmä ďalšie primiešané dreviny (bk, jd) , ktoré s ohľadom na vznik tohto porastu sú v podúrovňovom postavení a preto tvorili väčšinový podiel odstránených jedincov v rámci vykonaných prerezávok . Ich pôvodný podiel na drevinovom zastúpení, ktorý bol pri založení porastu (bk 14%, jd 16%) klesol o viac ako polovicu na súčasných (bk 12 %, jd 2%). Tento fakt len potvrdzuje skutočnosť , že v procese výchovy mladín musíme byť dôslednejší a v záujme udržania primeraného zmiešania a hrúbkovej diferenciacie v poraste musíme v rámci prerezávok odstrániť na úkor v pod úrovni postavených jedincov jedle a buka, dostatočný počet úrovňových jedincov smreka. Osobitá pozornosť musí byť v tomto smere venovaná jedli , ktorá ako jediná pôvodná ihličnatá drevina v tejto oblasti , môže byť adekvátnou náhradou za čoraz viac ohrozovaný smrek.



Obr.11 Štruktúra hrúbkovej početnosti v dielci 123 20

Výsledky tejto pestovnej analýzy a nedostatky z doterajšieho obhospodarovania porastu sú podkladom pre plánovanie ďalších hospodárskych opatrení v rámci štrukturalizačnej prebiecky. Lesný porast dospel do rastovej fázy, keď je možné vytypovať určitý počet najkvalitnejších stromov, ktoré budú tvoriť dominantnú časť úrovne porastu. Počet týchto stromov závisí od dvoch základných faktorov:

- a/ od úrovne hrúbkovej a výškovej diferenciácie – najmä v akom stave sa nachádza podúrovňová zložka porastu
- b/ od aktuálneho zdravotného stavu – najmä rozsahu poškodenia zverou

Čím sa stav týchto faktorov blíži k optimu, tým môže byť počet vybraných cieľových stromov vyšší 300 – 400 ks/ha (rozostup 5 – 5,8 m). Naopak so vzdialovaním sa od možného optima je počet cieľových stromov nižší. Na základe praktických skúseností a stavu poznania doterajšieho obhospodarovania bol nastavený počet týchto cieľových stromov v danej oblasti na 150 – 200 ks/ha (rozostup 7 – 8 m). V danom poraste bolo vybraných zatiaľ 100 ks/ha (rozostup 10 m), v prípade smreka a jedle boli tieto stromy trvalo označené vyvetvením do výšky 3 m a ochránené proti lúpaniu zverou polynetom či konármi (obr.12a-d).

V prvej fáze štrukturalizačnej prebiecky boli z blízkosti týchto cieľových stromov odstránené 1 až 2 úrovňové stromy, ktoré ich najviac obmedzujú v raste. V ďalších zásahoch tohto výchovného opatrenia sa bude venovať pozornosť cieľovým stromom primiešaných drevín (jd,bk) a kvalitným zdravým stromom, ktoré sú v podúrovňom resp. medzi úrovňovom postavení a nebránia v raste vybraným cieľovým stromom. Na konci rastovej fázy žrdoviny by mali mať tieto lesné porasty minimálne dvojvrstvovú štruktúru a podľa možnosti aspoň minimálnu formu zmiešania /obr.13/.



Obr. 12 a-d Trvale označenie cieľových stromov s ich ochranou proti lúpaniu



Obr. 13 Dvojvrstvá štruktúra lesného porastu po ukončení štrukturalizačnej prebieerky

Priama prebudova existujúceho lesného porastu

Pre túto formu prebudovy lesa vekových je treba niekoľko predpokladov, v prvom rade dostatočný počet fyziologický mladých stromov s dobre vyvinutými korunami ako nositeľov tieňa po celú dobu prebudovy a existujúce, prípadne možnosť v krátkom čase zabezpečiť trvalo udržateľné prirodzené zmladenie. Časové rámce lesa vekových tried, najmä obnovná doba stráca na význame a stáva sa nepretržitou. Dlhá, niekoľko desaťročí trvajúca doba prebudovy si vyžaduje zabezpečiť kontinuitu hospodárskych opatrení, čo pre vlastníka, či obhospodarovateľa lesa môže znamenať značné ťažkosti pri zabezpečení úspešnosti tohto procesu.

Na základe tohto riešenia je len na vlastníkovi lesa, či ponechá lesné porasty v rastovej fáze dospievajúcej kmeňoviny svojmu neriadenému osudu, alebo uverí tomu, že každá začatá fáza prevodu týchto porastov, ak by aj bola prerušená náhlym rozpadom týchto porastov vplyvom kalamít, zmierňuje a hlavne ekonomicky zlacňuje ich následnú obnovu. O takejto forme prebudovy lesa vekových tried možno, uvažovať v rastovej fáze dospievajúcej kmeňoviny vo veku od 50 – 70 rokov, rozpätie hrúbky stredného kmeňa 20 – 27 cm.

Príkladom je dielec 120 (PSOL 2012-2021)

Vek	Výmera	Drevinové zloženie	Zakm.	Zásoba	Stredný kmeň d _{1,3}	Ťažba dreva
80	15,97	SM 100	0,8	585 m ³ /ha	sm 35 cm (1,27m ³)	106 m ³ /ha (17%)

Tento porast v rastovej fáze dospievajúcej kmeňoviny sa až do 70 roku svojho veku vyvíjal podľa tradičných hospodárskych opatrení lesa vekových tried zobrazených v tabuľke 1.

Hospodárske opatrenia v dieleci 120 za roky 1969 – 2001.

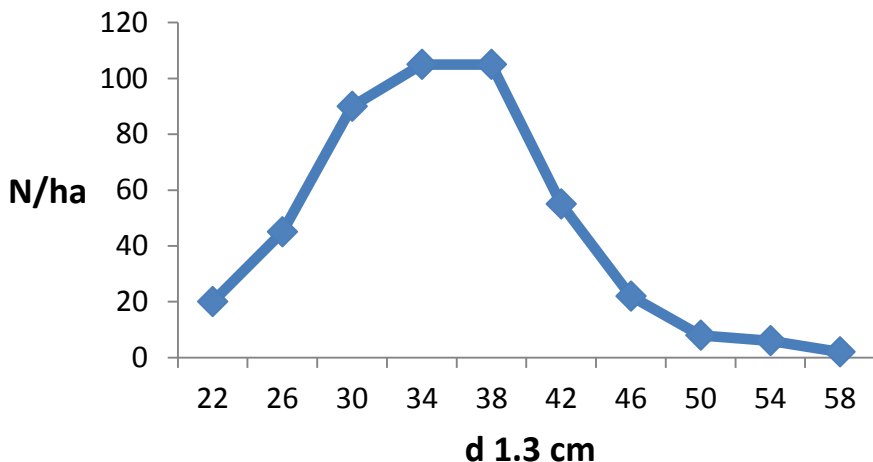
Tabuľka 1

Obdobie	Vek	Zakm.	Zásoba			Stredný kmeň smrek		Plán.ťažba	Skut.ťažba	Plán.inten.	Skut.inten.	Hospodárske opatrenie
			m ³ /ha	hrúbka cm	výška m	objem	m ³ /ha	m ³ /ha	%	%		
1969-1978	35	0,9	102				20	52	20	51	Prebierka	
1979-1988	45	0,9	276	22	17	0,32	45	60	16	22	Prebierka 2x	
1992-2001	60	0,8	386	27	23	0,54	0	10	0	3	Bez zásahu	

V roku 1986 bol zasiahnutý snehovou vrcholcovou kalamitou, ktorá ho čiastočne presvetlila a umožnila vznik rozsiahleho prirodzeného zmladenia smreka. Práve pre prítomnosť tohto následného porastu, dobrý fyziologický stav materských stromov a priaznivé terénne podmienky bol dielec vybraný na priamy prevod na les s trvalo etážovou štruktúrou.

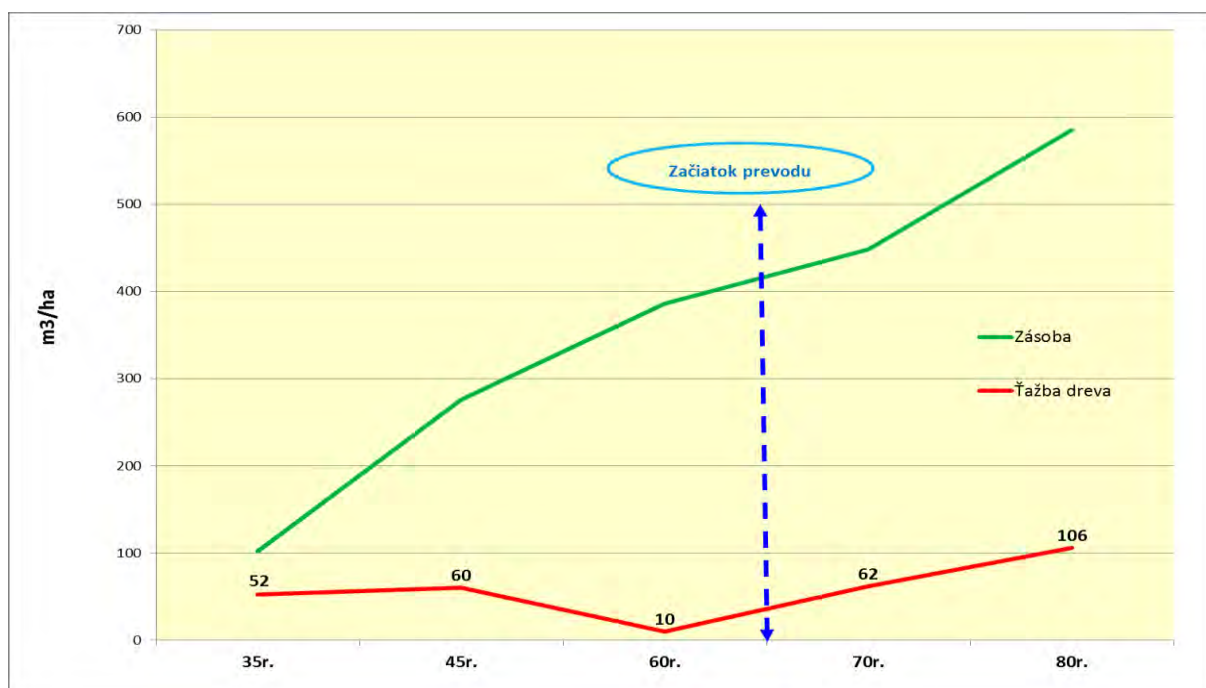
V rokoch 2002 – 2011 bolo v dieleci trvalo označených cca. 100 ks/ha stromov v úrovňovom postavení, v dobrom zdravotnom stave, s dostatočne veľkou a symetrickou korunou. Sú to stromy, ktoré po celý čas prebudovania tvoria hornú vrstvu, ktorej úlohou je ochrana a vytváranie priaznivých podmienok pre stromy a prirodzené nárusty v jeho dolnej vrstve. Ťažba dreva bola vykonaná jednotlivým výberom so zdravotným zameraním vo výške 62m³/ha, nerovnomerne po celej ploche lesného porastu. Jeho hrúbková štruktúra je charakterizovaná

obr.14. Chýbajúce dreviny cieľového zastúpenia (jedľa ,buk) boli zabezpečené umelou obnovou pomocou skupinových resp. hlúčikových podsadiet s počtom buka 200 ks v skupine a jedle 50 ks v hlúčiku. Semenné roky jedle v porastoch, kde sa nachádza sa využívajú na realizáciu podsejby v plôškach 50 x 50 cm s výsevovou dávkou 10 g (200 ks semien) pri počte cca. 1800 plošiek na 1 ha.



Obr. 14 Štruktúra hrúbkovej početnosti dielca v roku 2010

Plán hospodárskych opatrení na roky 2012 -2021. Pre naplnenie základného cieľa, ktorým je prevod pôvodného rovnorodého a jednovrstvového lesného porastu na zmiešaný s budovaním niekoľkých trvalých etáží (stromových vrstiev) je dôležité optimálne nastaviť výšku odoberania drevných zásob. Po skúsenostiach vlastníkov lesov, ktorí majú už niekoľko desaťročné skúsenosti s takýmito formami prevodu sa ako najspôhlivejší ukazovateľ výšky ťažby považuje celkový bežný prírastok. Na základe dlhodobého vývoja drevných zásob a množstva vyťaženého dreva sa CBP pre tento dielec pohybuje na úrovni 13 m³/ha/rok. Celková výška ťažby pre toto obdobie bola nastavená na úrovni 80 % CBP t.j. 106 m³/ha.



Obr. 15 Porovnanie vývoja drevných zásob a ťažby dreva v dielci 120

Takto určená výška ťažby dreva bude zrealizovaná formou jednotlivého výberu stromov so zameraním na budovanie strednej a dolnej vrstvy stromov. Strednú vrstvu by mali tvoriť podúrovňové a vrastavé stromy materského porastu a prvé odrastlejšie skupiny existujúceho následného porastu. Dolnú vrstvu tvorí trvalé a neustále sa tvoriace prirodzené zmladenie, príp. podsadba a podsejba primiešaných drevín. Priestorové rozmiestnenie výberu musí byť také, aby sa zabránilo tvorbe rovnomerného, celoplošného prirodzeného zmladenia, teda musí dochádzať k striedaniu zón s podporovaným a naopak brzdeným vývojom zmladenia. Poradie kritérií jednotlivého výberu /obr.16/:

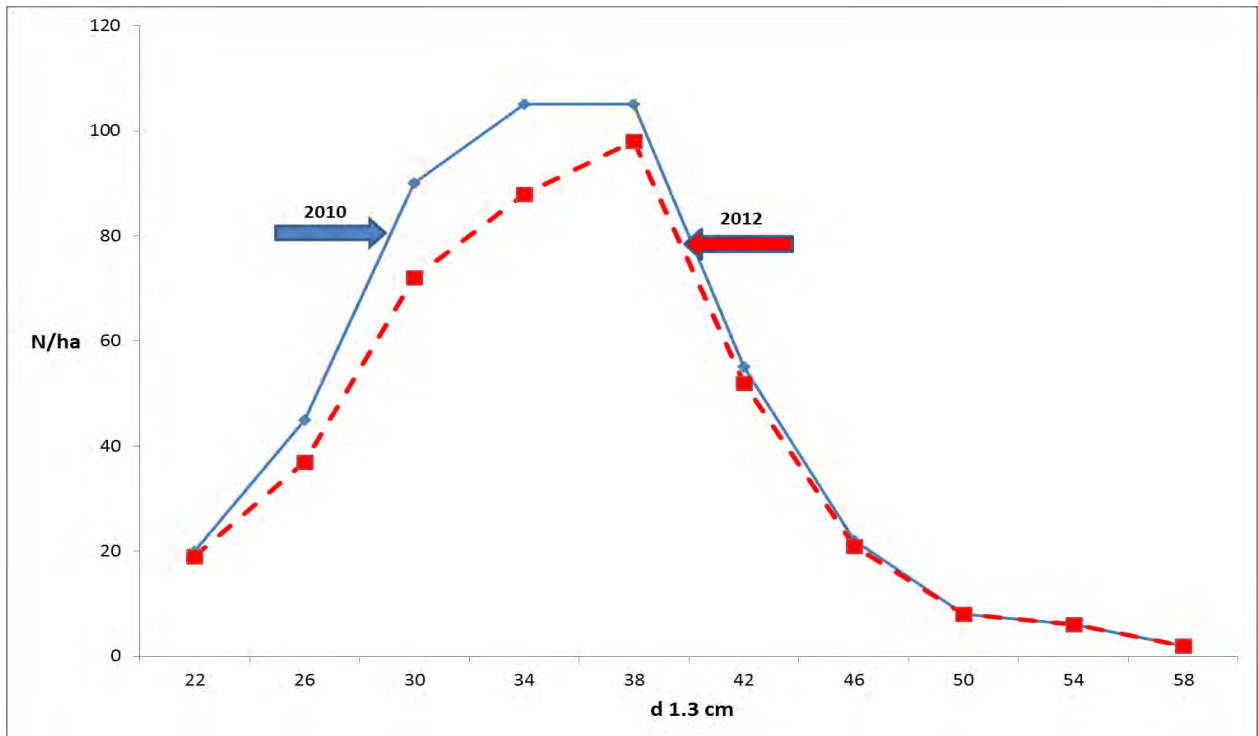
- zdravotný – poškodené a netvárne stromy,
- druhový – podpora jd , bk, jh
- akostný – podpora tieniacich stromov hornej vrstvy, podpora podúrovňových stromov strednej vrstvy ,podpora diferenciacie následného porastu
- zrelostný – výrub stromov o hrúbke 45 – 50 cm.



Obr. 16 Zdravotný (a), druhový (b), akostný (c) a zrelostný (d) výber v dielci 120

Pre zvýšenie bezpečnosti prevodu a neohrozenie stability lesného porastu vychovávaného dlhodobo v horizontálnom zápoji sa plánovaná celková ťažba dreva vykoná v dvoch zásahoch za decénium s určitou rezervou (10 – 20%) na kalamitu.

Celý proces odoberania porastovej zásoby za obdobie rokov 1969-2011 je charakterizovaný tab.2. V roku 2012 bol vykonaný jednotlivý výber podľa hore uvedených zásad vo výške 50 m³/ha /obr.17/.



Obr. 17 Štruktúra hrúbkovej početnosti po zásahu v roku 2012 v dielci 120



Obr. 18 Podsadba javora v dielci 120 ochránená dreveným mikrooplôtkom



Obr. 19 Podsejba jedle v roku 2013

Hospodárske opatrenia v dieľci 120 za roky 1969 – 2021

Tabuľka 2

Obdobie	Vek	Zakm.	Zásoba	Stredný kmeň smrek			Plán.ťažba	Skut.ťažba	Plán.inten.	Skut.inten.	Hospodárske opatrenie
			m3/ha	hrúbka cm	výška m	objem	m3/ha	m3/ha	%	%	
1969 - 1978	35	0,9	102				20	52	20	51	Prebierka
1979 - 1988	45	0,9	276	22	17	0,32	45	60	16	22	Prebierka 2x
1992 - 2001	60	0,8	386	27	23	0,54	0	10	0	3	Bez zásahu
2002 - 2011	70	0,8	448	31	26	0,8	20	62	4	14	Prevod - JVR
2012 - 2021	80	0,8	585	35	30,5	1,27	106	50	17	9	Prevod - JVR

Prebudova pomocou následného porastu

Pri tejto forme prebudovy lesa vekových tried v rastovej fáze dospievajúcej až dospelej kmeňoviny, vek nad 80 rokov, hrúbka stredného kmeňa nad 28 cm budúci trvalo rôznoveký les vzniká cez následný porast, ktorý sa tvorí a diferencuje pod materským porastom.

Dospelé stromy materského porastu, sú nekonečnou zásobárňou tvorby prirodzeného zmladenia, jeho nepravidelným presvetľovaním a odcláňaním v úzkych svetelných plochách (šachtách) do 0,20 ha sa zabezpečuje jeho plošná a časová diferenciácia, zároveň sa zväčšuje hodnotová a objemová produkcia ostávajúcich stromov. Hlavným kritériom výberu je zdravotný stav stromu a dosiahnutie cieľovej hrúbky (45 – 50 cm). Z pohľadu časovej úpravy je predĺžená obnovná doba na 60 rokov.

Príkladom je dielec 244 (PSOL 2012 – 2021) obr.20

Vek	Výmera	Drevinové zloženie	Zakm.	Zásoba	Stredný kmeň d _{1,3}	Ťažba dreva
90	7,69	SM 99, JD 1	0,8	607 m ³ /ha	smrek 34cm(1,16m ³)	65 m ³ /ha/11%

Lesné porasty v tomto veku sú pripravené na začiatok obnovy rúbaňovými hospodárskymi spôsobmi. Vyznačujú sa naakumulovanými drevnými zásobami (600-800m³/ha), horizontálnym zápojom, minimálnou prirodzenou obnovou a sú postupne v niekoľkých rubných sledoch obnovované, najčastejšie obnovnými prvkami vo forme pásov počas 40 ročnej obnovnej doby.

Obr. 20 „Žatva,, v lese vekových tried



Približne v takejto situácii sa nachádzal aj tento dielec, keď bol v roku 2002 zaradený na prevod cez následný porast na les trvalo viac etážový. Ako prvý zásah bol v tomto poraste vykonaný celoplošný jednotlivý výber so zdravotným zameraním s cieľom posilniť jeho stabilitu a odolnosť voči škodlivým činiteľom a súčasne v rámci tohto zásahu bola naplno uvoľnená každá jedľa, príp.

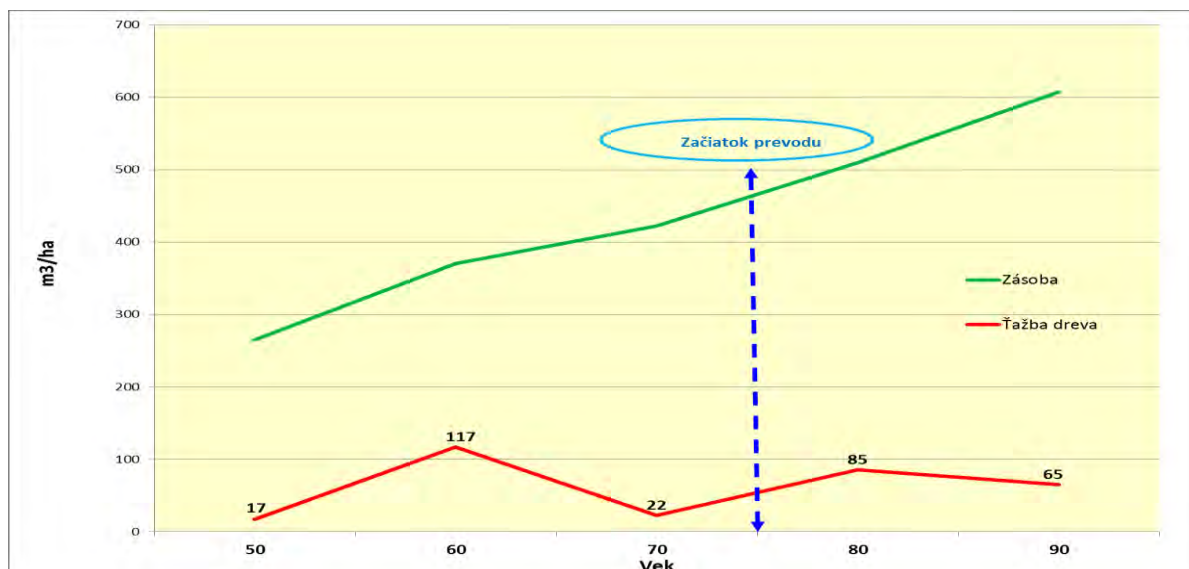
buk pokiaľ sa v poraste nachádzal. Sila zásahu bola 85 m³/ha. Následne bola v dieleci uskutočnená podsadba (tab.3). Hospodárske opatrenia na roky 2012 – 2021. Zásah v predchádzajúcom decéniu vyvolal vznik prirodzeného zmladenia nerovnomerne rozloženého po ploche porastu (obr.21a-b).



Obr. 21 Uvoľnená jedľa s bukom (a) vytvára predpoklad pre ich prirodzenú obnovu (b)

Pokračovaním jednotlivého výberu so zdravotným zameraním a ťažbou rubne zrelých jedincov (d_{1,3} 45 – 50cm) sa bude pokračovať v presvetľovaní a podpore už existujúceho následného porastu nerovnomerne po ploche. Miesta, kde sa nedostavilo prirodzené zmladenie sa budú udržiavať v hustejšom zápoji, rozhodujúcou podmienkou je zabrániť rovnomernému

a celoplošnému odrastaniu následného porastu. Nad odrastlejšími skupinami je možné aplikovať skupinový (hlúčikový) clonný rub. Výška plánovanej ťažby dreva sa odvíja od dynamiky tvorby a odrastania následného porastu, keďže v tomto poraste sa proces vzniku a diferenciacie prirodzeného zmladenia len rozbieha, tak aj výška ťažby bola nastavená na spodnej hranici 65 m³/ha (obr.22). Rozhodovaciú schému postupu pestovných opatrení pre jednotlivé rastové fázy porastov navrhnutých na prebudovanie predstavuje tab.5.



Obr. 22 Porovnanie vývoja drevných zásob a výšky ťažby v dieľci 244

Hospodárske opatrenia v dieľci 244 za roky 1969 – 2021

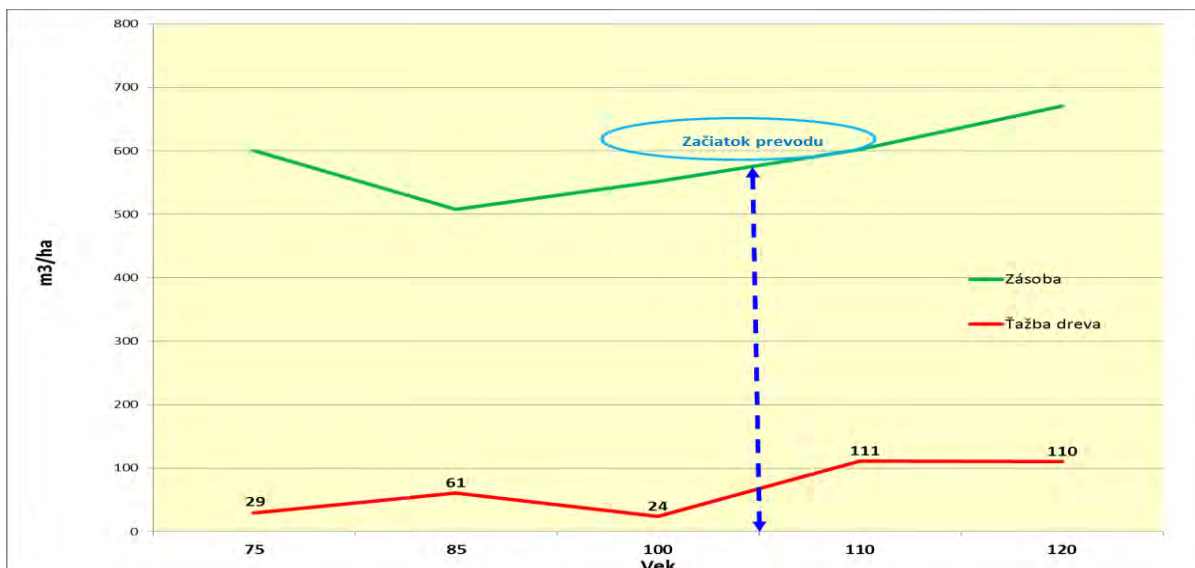
Tabuľka 3

Obdobie	Vek	Zakm.	Zásoba	Stredný kmeň smrek			Plán.ťažba	Skut.ťažba	Plán.inten.	Skut.inten.	Hospodárske opatrenie
			m³/ha	hrúbka cm	výška m	objem	m³/ha	m³/ha	%	%	
1969 - 1978	50	0,9	265				19	17	7	6	Prebierka 2x
1979 - 1988	60	1	370	19	20	0,29	61	117	16	32	Prebierka
1992 - 2001	70	0,8	422	27	26	0,63	20	22	5	5	prebierka
2002 - 2011	80	0,8	510	30	28	0,83	52	85	10	17	Prevod - JVR, SCR
2012 - 2021	90	0,8	607	34	31	1,16	65		11		Prevod - JVR, SCR

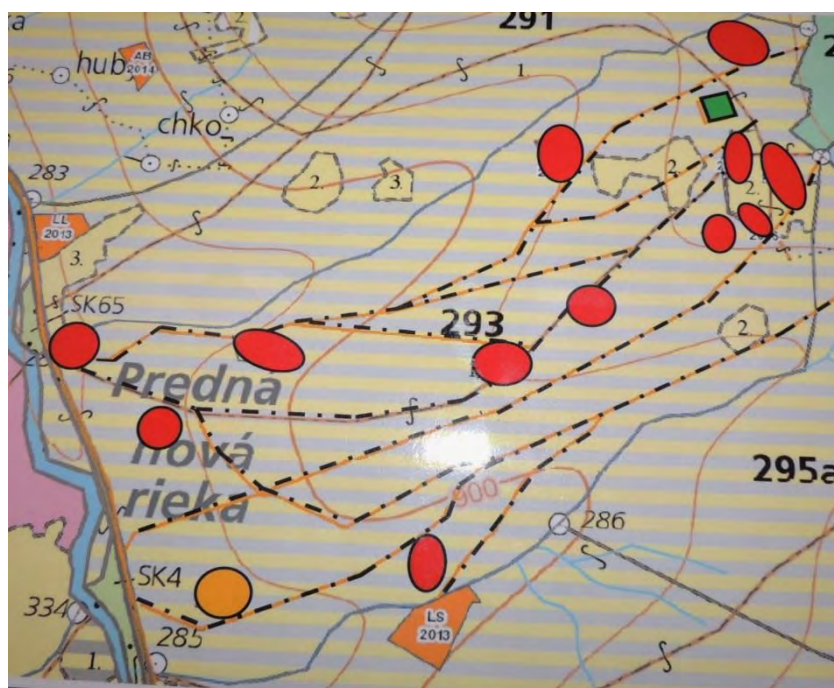
Príklad dielec 293 (PSOL 2012 – 2021)

Vek	Výmera	Drevinové zloženie	Zakm.	Zásoba	Stredný kmeň d _{1,3}	Ťažba dreva
120	16,71	SM 100	0,8	671 m³/ha	smrek 42cm(1,77m³)	110 m³/ha/16%

V lesnom poraste sú rovnaké zásady prevodu ako v predchádzajúcom poraste, ale vzhľadom na pokročilú fázu prirodzenej obnovy následného porastu bude plánovaná výška ťažby dreva naplňovaná predovšetkým skupinovým (hlúčikovým) clonným rubom v kombinácii s jednotlivým výberom (tab 4). Rozhodovacie postupy prebudovy porastov podľa rastových fáz sú prezentované v tab.5.



Obr. 23 Porovnanie vývoja drevných zásob a ťažby dreva v dieľci 293



Obr. 24 Grafické znázornenie východísk vyznačenej ťažby dreva v dieľci 293

Hospodárske opatrenia v dieľci 293 za roky 1969 – 2021

Tabuľka 4

Obdobie	Vek	Zakm.	Zásoba			Plán.ťažba		Skut.ťažba		Plán.inten.		Hospodárske opatrenie
			m³/ha	hrúbka cm	výška m	objem	m³/ha	m³/ha	%	%		
1969 - 1978	75	0,8	600	28	29	0,88	22	29	4	5	prebierka	
1979 - 1988	85	0,9	508	32	27	1,03	44	61	9	12	zušľacht.výber	
1992 - 2001	100	0,9	552	35	29	1,14	8	24	1	4	účelový výber	
2002 - 2011	110	0,8	602	38	31	1,42	228	111	38	18	Prevod - SCR,JVR	
2012 - 2021	120	0,8	671	42	32	1,16	110		16		Prevod - SCR,JVR	

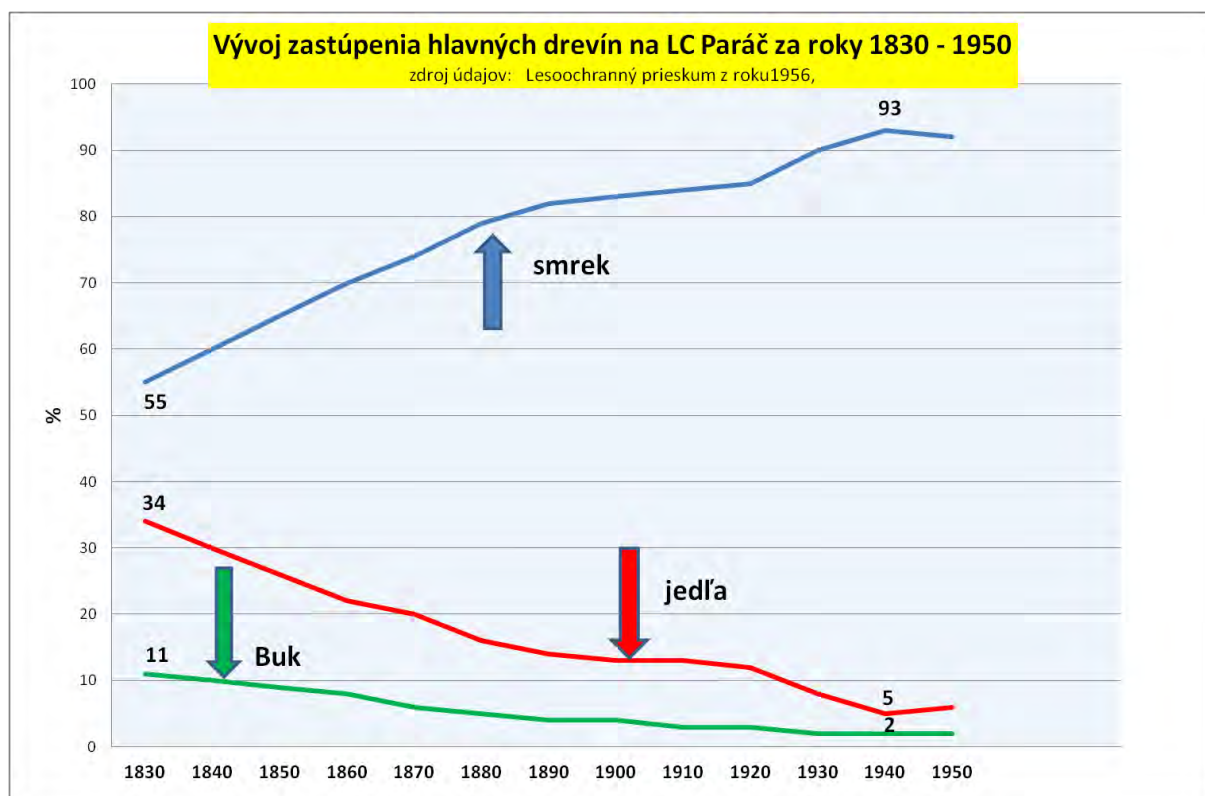
PREBUDOVA LEŠA VEKOVÝCH TRIED V 5 až 6. LVS

Tabuľka 5

Spôsob prebudovy	Rastová fáza	Vek	Hrúbka stredného kmeňa	Pestovné a obnovné postupy	Intenzita ťažby dreva	Doplňujúce opatrenia
Štrukturalizácia	mladina	10-20 r.	do 5 cm	prezývka - výchova cez tzv.bioskupiny , úrovňovým zásahom s pozitívnym výberom uvoľníť v strede skupiny po celom obvode kvalitný úrovňový smrek, prípadne buk, jedľu aj keď sú v podúrovňovom postavení. Počet bioskupín 300 - 400 ks /ha, vzdialenosť stredov 5 - 6 m. V rámci bioskupiny zredukovať jej hustotu odstránením poškodených, netvárných a jedincov brániacich v raste primiešaných drevnám (bk,jd,jh,brz).		
	žrdkovina	20-30 r.	6 - 12 cm	štrukturalizačná prebierka - v prvom zásahu vytypovať 150 - 200 ks/ha (rozstup 7 - 8m) nadúrovňových a úrovňových jedincov (sm,jd,bk), ihličnaté drevisy je možné trvalo označiť ochranou proti lúpaniu. Z okolia týchto stromov odstrániť 1 až 2 úrovňové jedince. V blízkosti týchto stromov zachovať aspoň jeden kvalitný z úrovne ústupujúci vrstavý strom , v medzi priestoroch podporovať primiešané drevisy a podúrovňové stromy, ktoré nebránia výchovným zámerom. Na konci tejto rastovej fázy by mal mať porast min. dvojvrstvovú štruktúru.	25 - 35 m3/ha	podsejba jedle v plôškach 50x50cm, výsevová dávka 10 g - 200 ks semien, 1800 ks plôšiek/ha, podsadba vytriedeného buka 400 ks do skupiny s rozstupom 8 - 10 m
Priamy prevod existujúceho porastu	dospievajúca kmeňovina	50-70 r.	20 - 27 cm	jednotlivý výber - v poraste vytypovať min. 100 ks/ha (rozstup 10m) kvalitných, zdravých , nadúrovňových stromov s kvalitnou korunou (min.1/2výšky), ktoré budú tvoriť hornú tieniacu vrstvu po celý čas prevodu. Výberom podporovať vrstavé a podúrovňové stromy, primiešané drevisy(bk,jd), existujúce zmladenie. Od začiatku prevodu podporovať urýchlenú a neustálu tvorbu prirodzeného zmladenia. Zabrániť rovnomernému celoplošnému zmladeniu striedaním zón s podporovaným a brzdeným vývojom zmladenia. Poradie kritérií výberu - zdravotný (poškodené a netvárne stromy), druhový (podpora jd a bk), hodnotový (podpora tieniacich stromov, zdravých podúrovňových stromov, prírod. zmladenia), zrelostný (výrub stromov o hrúbke 45 - 50 cm).	40 - 70 m3/ha	podsejba jedle v plôškach 50x50cm, výsevová dávka 10 g - 200 ks semien, 1800 ks plôšiek/ha, podsadba buka 200 ks do skupiny, podsadba jd 50 ks do skupiny s rozstupom skupín 8 - 10 m
Prevod cez následný porast	dospievajúca kmeňovina	80-100 r.	28 - 35 cm	jednotlivý výber, skupinový(hľúčikový) clonný rub - jednotlivým výberom so zdravotným a druhovým zameraním zvýšiť statickú odolnosť porastu a jeho presvetlením v stanovenej intenzite ťažby dreva podporiť urýchlený nástup prirodzenej obnovy, pretože sa väčšinou jedná o prasty s vysokou hektárovou zásobou (500 - 700 m3/ha) bez prítomnosti následného porastu. Pri každom zásahu striedať miesta s bezzásahovým režimom, veľkosť nezasiahnutej plochy min. 5 - 10 % výmery porastu. Nad odrastlejšími skupinami prirodzeného zmladenia príp. podsadby je možné použiť skupinový (hľúčikový) clonný rub s veľkosťou skupín do 0,10 ha, ktoré sa nerozširujú.	70 - 100 m3/ha	podsejba jedle v plôškach 50x50cm, výsevová dávka 10 g - 200 ks semien, 1800 ks plôšiek/ha, podsadba buka 200 ks do skupiny, podsadba jd 50 ks do skupiny s rozstupom skupín 8 - 10 m
	dospelá kmeňovina	nad 100 r.	nad 36 cm	skupinový(hľúčikový) clonný rub, jednotlivý výber - hlavným opatrením je plošná a časová (veková) diferenciacia následného porastu uplatnením skupinového (hľúčikového) clonného rubu , medzi týmito skupinami je možné uplatniť jednotlivý výber so zdravotným zameraním a zrelostný výber stromov o hrúbke 45 - 50 cm. Striedať zóny s brzdeným a podporovaným prirodzeným zmladením prípadne podsadbu cez dostatočný počet nadúrovňových a úrovňových stromov (60 - 100 ks/ha) s dobre vyvinutou a dostatočne dlhou korunou.	100 - 130 m3/ha	

6. Praktické skúsenosti s podsadbami v smrekových porastoch

Neoddeliteľnou súčasťou prebudovy lesa vekových tried smrekových porastov 5.a 6 lvs. je aj úprava drevinového zloženia smerom k pôvodnému zastúpeniu. Prvá písomná zmienka o drevinovom zložení lesných porastov v severnej časti Oravských Beskýd je súčasťou správy pracovníkov Oravského komposesorátu, ktorí niekedy v 17. storočí hodnotili stav lesných majetkov, v ktorej okrem iného uvádzajú, že na Hornej Orave prevládajú jedľa – bukové lesy s občasnou prímiesou smreka. Konkrétna zmena zastúpenia drevín na LC Parač prezentuje obr. 25.



Obr. 25 Vývoj zastúpenia hlavných drevín podľa výsledkov lesoochrannárskeho prieskumu z roku 1956 na LC Parač

Zo všeobecne známych dôvodov sa najmä 19. storočie zapíše do histórie ako obdobie renesancie smreka, s jeho historickým najvyšším zastúpením na tomto území v roku 1940 na úrovni 93 %. Od tohto obdobia jeho zastúpenie klesalo na súčasných 80 – 85 %, čo nemôže viesť k nejakému prehnanému optimizmu, skôr naopak, musíme oveľa intenzívnejšie pracovať na navrátení jedle a buka do našich porastov na úroveň akú dosahovali pred 200 rokmi (30–40 %). Za najúčinnjšie riešenie tejto úlohy možno považovať realizáciu podsadiet. Prvé organizované, plošné zavádzanie podsadiet sa začalo v rokoch 1992 – 2000. Bola to reakcia na zhodnotenie vtedajšieho stavu lesov, ktoré boli pod veľkým imisným zaťažením hlavne ich diaľkovým prenosom predovšetkým z priemyselných oblastí Ostravska a Katovic. Podiel buka v obnovnom zastúpení pri podsadbách vtedy bežne dosahoval viac ako 40 %. V snahe zabezpečiť jeho výškový náskok v rúbaňovom systéme hospodárenia, bol spolu s jedľou plošne podsádzaný v budúcich východiskách obnovy (obr.26).



Obr. 26 Plošné podsadenie buka vo východisku obnovy dielec 244 v roku 1993

Po modernizácii priemyselných zariadení v spomínaných oblastiach sa zdravotný stav lesných porastov zlepšil na toľko, že boli v roku 2002 opäť preradené z kategórie lesov osobitného určenia pod vplyvom imisií do kategórie hospodárskych lesov. Približne od tohto obdobia sa podsadby stali súčasťou prebudovy lesa vekových, ktorej formy boli už popísané v predchádzajúcich kapitolách.

Pri tomto pestovnom opatrení sa v zásade používajú dva spôsoby, ktoré sa medzi sebou líšia počtom sadeníc v skupine a veľkosťou skupín:

1. Spôsob – skupinová podsadba buka, jedle, javora, bresta, pričom vzdialenosť skupín kopíruje vzdialenosť stromov v rubnom veku. V prípade buka 160 skupín s počtom 30 sadeníc v skupine (4800 ks/ha), v prípade jedle 250 skupín s počtom 10 sadeníc v skupine (2500 ks/ha), v prípade javora a bresta 160 skupín s počtom 20 ks v skupine 3200 ks/ha (obr.27).
2. Spôsob – skupinová podsadba buka a jedle s počtom 200 ks buka v skupine a s počtom 50 ks jedle v skupine, javor a bresta sa primiešavajú v primeranom množstve (10 – 20 ks) do skupiny buka. Počet skupín závisí od terénnych podmienok a množstva presvetlených miest (obr.28).

Rozsah podsadiet vychádza z cieľového zastúpenia buka a jedle, napr. pri 30 % cieľovom zastúpení sa 1 ha smrekového porastu bez možnosti prirodzenej obnovy týchto drevín podsádza v troch obdobiach s desaťročným odstupom v rozsahu po 0,10 ha.

Z pohľadu časovej náročnosti a organizácie umelej obnovy (každý stred skupiny sa v teréne vopred označuje) a z pohľadu ochrany podsadiet pred škodami zverou, prípadne ťažbovou činnosťou sa dnes už prakticky používa len druhý spôsob. Využívajú sa voľnokorenné aj krytokorenné sadenice medzi ktorými z hľadiska strát a kvality zalesňovania niet výrazných rozdielov. V prípade krytokorenných sadeníc je horšia situácia pri manipulácii a doprave sadeníc, preto sa používajú v lesných porastoch v blízkosti ciest.

V čase semenného roku jedle sú podsadby kombinované s podsejbami jedle, ktorých parametre boli uvedené pri prevode cez existujúci porast (dielec 120).



Obr. 27 Veľká skupinová podsadba buka v dielci 120



Obr.28 Malá skupinová podsadba jedle v dielci 120

7. Záver

Z načrtnutej situácie a jej riešenia je treba zdôrazniť, že rovnoveké a rovnorodé smrekové porasty v 5. a 6. lesnom vegetačnom stupni na Slovensku majú významne zastúpenie. Ich pomerne rýchly rozpad spôsobený zmenenou klimatickou situáciou/extrémne suchom, vietor/ a následným premnožením hlavne lykožrúta smrekového vyžaduje vysoké ekonomické vstupy do umelej obnovy. Táto skutočnosť spolu s vysokými stavmi jelenej zveri robí cestu ich obnovného zabezpečenia ešte ťažšou. Prezentované postupy založené na teoretických výskumných poznatkoch a praktických skúsenostiach budú vyžadovať osvojenie si solídnej poznatkovej úrovne lesného hospodára v popísaných odborných oblastiach. Treba si uvedomiť, že celý pestovný proces spočíva v dôslednom a kontinuálnom uplatňovaní zásad, ktoré vedú ku opätovnému obnoveniu prirodzených lesov za dlhšiu časovú škálu ako je produktívny vek lesníka. Z hľadiska ekonomiky sa musíme dostať na iné chápanie ekonomického modelu

nákladov a výnosov. Podstatou je trpezlivé a kontinuálne uplatňovanie pestovných koncepcií prírode blízkeho lesného hospodárstva. Základom je sofistikovaná biologická racionalizácia, ktorá sa dosahuje cez využívanie rastových väzieb medzi pôvodnými drevinami v lese a využívaním vývojových a rastových procesov týchto drevín. Trvalo udržateľné lesné hospodárstvo musí byť založené na poznaní podstaty a vlastností lesného ekosystému ako stabilizačného prvku krajiny, ktorý je rozhodujúci pre existenciu spoločnosti. Lesný hospodár musí v čo najväčšej miere nechať pôsobiť vnútorné sily a zdroje lesa pri ich primeranom, minimálne nutnom usmerňovaní v smere jeho produkčného alebo mimo produkčného funkčného zamerania. Trvalá vyváženosť, dlhodobá vyrovnanosť lesného ekosystému sa najlepšie dosahuje cez výraznú individuálnu rozmanitosť pôvodných drevín – uplatňovaním prírode blízkeho pestovných postupov. Ak chceme tieto pestovné systémy používať, musíme nepôvodné drevinové skladby dostať do pôvodného drevinového zloženia. V prípade rozpadávajúcich sa smrekových porastov je jediným ekonomicky a ekologicky výhodným opatrením podsadba a v rámci nej predsadba. Doterajšie výsledky výskumu a praktické skúsenosti potvrdzujú, že okrem rešpektovania autochtónnosti drevín, ktoré tvoria predpoklad väčšej adaptability na meniace sa ekologické podmienky a ich väčšej ekologickej stability je potrebné prejsť pri štrukturalizácii takto vytvorených lesov na formu maloplošnej viacvrstvovej až výberkovej štruktúry.

8. Literatúra

- 1.KORPEL Š., SANIGA, M: Výberkový hospodársky spôsob. Matica lesnická Písek, 1993,127 s.
- 2.KORPEL Š., SANIGA, M.: Prírode blízke pestovanie lesa. ÚPVVPLH Zvolen, 1995, 158 s.
- 3.SANIGA M., 2014: Pestovanie lesa. TU Zvolen, 326s.
- 4.THOMASIIUS H.: Waldbauliche Grundsätze und Bedeutung des Unterbaues. Agrarwissenschaft Gesellschaft d. DDR, Halle, 1983, 31. s.
- 5.THOMASIIUS H.: Prinzipien eines ökologisch orientieren Waldbaus. Forstwiss. Cbl., 1992, 114, s:141-155