

Prebudova na prírode blízke hospodárenie v dubovo-bukových porastoch prípadová štúdia objekt Pro Silva Duchonka



Európsky poľnohospodársky fond pre rozvoj vidieka:
Európa investuje do vidieckych oblastí



Program
rozvoja vidieka SR
2014-2022



MINISTERSTVO
PÔDOHOSPODÁRSTVA
A ROZVOJA VIDIEKA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Prebudova na prírode blízke hospodárenie v dubovo-bukových porastoch

prípadová štúdia objekt Pro Silva Duchonka



Názov projektu: Prírode blízke hospodárenie v lesoch
Kód projektu: 011BB430005

Názov: Prebudova na prírode blízke hospodárenie v dubovo-bukových porastoch
prípadová štúdia objekt Pro Silva Duchonka
Autor: Ing. Rudolf Bruchánik, PhD.
Vydalo: Národné lesnícke centrum – Centrum transferu poznatkov a lesnej pedagogiky
Náklad: 90 výtlačkov
Rozsah: 50 strán
Grafická úprava a tlač: Irena Mlynárová, POPRADSKÁ TLAČIAREŇ, VYDAVATEĽSTVO, s. r. o.
Vydanie: Prvé

Rukopis neprešiel jazykovou úpravou.
Za obsahovú stránku je zodpovedný autor.

Bez povolenia vydavateľa a autorov textov a fotografií sa žiadna časť tejto publikácie nesmie
reprodukovať, ukladať v elektronických pamätiach ani rozširovať v nijakej podobe.

© Národné lesnícke centrum, Zvolen 2023



Európsky poľnohospodársky fond pre rozvoj vidieka:
Európa investuje do vidieckych oblastí



Program
rozvoja vidieka SR
2014-2022



MINISTERSTVO
PÔDOHOSPODÁRSTVA
A ROZVOJA VIDIEKA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Obsah

1	Úvod do problematiky	7
2	Charakteristika územia	9
3	História hospodárenia	12
4	Podmienky pre uplatnenie prírode blízkeho hospodárenia	13
5	Vývoj prírode blízkeho hospodárenia	15
6	Profil Ing. Dušana Mikuša	16
7	Stanovenie zásad hospodárenia pri prebudovena PBHL	17
7.1	Zásady výchovy prečistkami v porastoch pri prebudove na PBHL	17
7.2	Zásady výchovy prebierkami v porastoch pri prebudove na PBHL	19
7.3	Zásady obnovnej ťažby v porastoch pri prebudove na PBHL	21
7.3.1	Ťažba jednotlivo a v hlúčikoch do výmery 0,03 ha	22
7.3.2	Ťažba v skupinách do výmery 0,20 ha	22
7.4	Zásady starostlivosti o následný porast pri prebudove na PBHL	25
8	Manažment vybratých porastov	27
9	Ekonomika vybratých porastov	45
10	Použité skratky	49
11	Literatúra	50



1 Úvod do problematiky

Hoci prírode blízke hospodárenie v lesoch (PBHL) nie je objavom moderného lesníctva a už v dávnejšej minulosti ho rozvíjali predovšetkým drobní vlastníci lesov ťažbou jednotlivých stromov v čase ich rubnej zrelosti, ako pestovateľský systém založený na prepracovanom teoretickom základe, ho pred sto rokmi predstavil nemecký profesor Alfred Möller. Pri formulácii myšlienky trvalého lesa (Dauerwald) vychádzal z princípov jednotlivého a skupinového výberu, ktorého cieľom sa stalo vytváranie zmiešaného, hrúbkovo a výškovo diferencovaného lesa s trvalým zakmenením. Dosahuje sa miernymi, ale častejšími ťažbovými zásahmi, ktoré sú založené na posúdení hospodárskej a ekologickej hodnoty každého stromu.

Na tomto základe začali jeho prívrženci a nasledovníci v Nemecku a neskôr i v ďalších nemecky hovoriacich krajinách Švajčiarsko a Rakúsko postupne pretvárať nimi obhospodarované lesy. Voľnejšie položené kritériá trvalého prírode blízkeho lesa im umožnili aplikovať ich v rôznych lesných spoločenstvách a rôznymi postupmi. Cieľavedomými postupnými prebudovami začali vytvárať príklady funkčnosti idey trvalého lesa. Okrem nich sa výraznou orientáciou na PBHL prezentovalo aj Slovinsko, kde v roku 1989 spoločnou iniciatívou uvedených krajín došlo k pracovnému stretnutiu predstaviteľov 11. európskych štátov (medzi nimi i vtedajšie Československo, reprezentované profesorom pestovania lesa na Lesníckej fakulte vo Zvolene Štefanom Korpeľom). Jeho výsledkom bolo založenie združenia Pro Silva ako „Európskeho združenia lesníkov obhajujúcich lesné hospodárstvo založené na prírodných procesoch“. Reprezentanti zakladajúcich štátov si uvedomovali, aké negatíva na vývoj lesov prináša nevhodný spôsob ich obhospodarovania a týmto počínom spoločne vyjadrili podporu myšlienke PBHL, dovtedy sa rozvíjajúcej separátne v jednotlivých krajinách Európy. Za cieľ si preto postavili získavanie a výmenu teoretických poznatkov a dlhodobých praktických skúseností lesníkov a majiteľov lesov o tomto progresívnom spôsobe hospodárenia v lese na celoeurópskej platforme.

Pro Silva vo svojich základných princípoch (ANONYMUS 1999) uvádza, že prírode blízke pestovanie je stratégiou, ktorá optimalizuje zachovanie, ochranu a pestovné usmerňovanie lesných ekosystémov tak, aby boli trvalo a rentabilne schopné plniť produkčnú, environmentálnu i ochrannú funkciu. Hlási sa k riadnemu obhospodarovaniu lesa a využívaniu jeho rastového potenciálu, pritom však preferuje také postupy, ktoré zabezpečia udržanie a zachovanie všetkých hodnôt lesa, zvlášť vo vzťahu ku spoločnosti a tiež k udržaniu biodiverzity lesných ekosystémov.

Počas prvej dekády po založení hnutia Pro Silva sa o ňom na Slovensku vedelo veľmi málo a jeho aktivity sa väčšinou rozvíjali na akademickej pôde Lesníckej fakulty vo Zvolene. Predovšetkým sa tu vytvoril veľmi dobrý teoretický základ v podobe komplexných štúdií o fungovaní pralesov ako predobrazov prírode blízkeho lesov a začal sa prednášať voliteľný predmet Prírode blízke pestovanie lesa (KORPEL, SANIGA 1995).

V ďalšej dekáde, ktorou sa už začalo 21. storočie, dochádza k významnej akcelerácii činnosti združenia na Slovensku po tom, ako nadviazalo úzku spoluprácu s novovzniknutým štátnym podnikom LESY Slovenskej republiky (LESY SR, š. p.). Pracovať začína na báze dobrovoľnej a aktívnej spolupráce predstaviteľov štátnych a neštátnych lesov a vedeckých inštitúcií. Prioritným cieľom sa stáva zdôvodňovať, obhajovať a rozširovať myšlienky obhospodarovania lesa prírode blízkeho spôsobom a samozrejme podporovať všetkých tých, ktorí sa rozhodnú tieto myšlienky preniesť i do lesníckej praxe. Hlási sa k zásadám a princípom podpory trvalého zachovania lesných ekosystémov, schopných rovnakou mierou plniť hospodárske, ekologické a environmentálne funkcie.

Pre šírenie myšlienok a postupov prírode blízkeho hospodárenia vytvorili silné zázemie predovšetkým LESY SR, š. p. poskytnutím mediálneho priestoru ako aj vnútropodnikovými pokynmi a usmerneniami, na základe ktorých došlo k vytváraniu objektov s PBHL, symbolicky označených Pro Silva a tak deklarujúcim spojitosť s ideami a postupmi združenia.

Predovšetkým iniciatívou predstaviteľov Pro Silva na Slovensku vedených prof. Ing. Milanom Sanigom, DrSc. a s poukázaním na 20-ročné výsledky uplatňovania PBHL na Slovensku bola do zákona č. 326/2005 Z. z. o lesoch s účinnosťou od 1. 1. 2020 doplnená do základných pojmov definícia PBHL, v ktorej sa „*prírode blízke hospodárenie v lesoch rozumiejú pestovné a obnovné postupy zamerané na vytváranie a pestovanie lesov s diferencovanou vekovou, druhovou, genetickou a priestorovou štruktúrou v maximálnej možnej miere sa približujúcou prirodzeným lesom charakteristickým pre podmienky danej lokality; tieto postupy v maximálnej možnej miere využívajú prírodné procesy, najmä prirodzenú obnovu drevín, regeneračnú schopnosť lesného ekosystému, individuálny výškový a hrúbkový rast stromov, schopnosť autoredukcie a tvarovú premenlivosť lesných drevín.*“

Pri definovaní hospodárskych spôsobov sa v zákone ďalej uvádza, že „pri prírode blízkom hospodárení v lesoch sa uplatňuje účelový hospodársky spôsob, výberkový hospodársky spôsob alebo podrastový hospodársky spôsob maloplošnou formou, pri ktorej plocha jedného obnovného prvku nesmie presiahnuť 0,2 hektára; v terénoch s pričným sklonom nad 40 %, v nepriechodných terénoch alebo na neúnosných terénoch nesmie presiahnuť 1,5 hektára pri šírke obnovného prvku nepresahujúcej priemernú výšku obnovovaného lesného porastu“, čím sa jasne vymedzil spôsob realizácie PBHL.

Presné legislatívne vymedzenie pojmu a spôsobu uplatňovania PBHL sa v podmienkach prebiehajúcej klimateckej zmeny stáva jedným z veľmi dôležitých opatrení cielených na zachovanie alebo zlepšovanie biologickej rozmanitosti, odolnosti, produkčnej a obnovnej schopnosti lesov na Slovensku.

2 Charakteristika územia

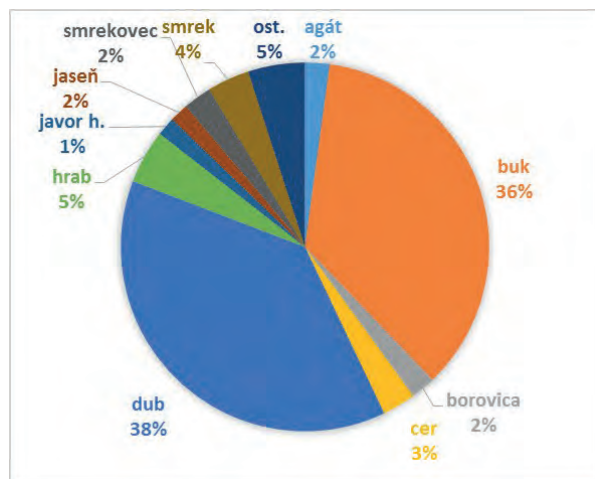
Predmetným územím, ktorým sa zaoberá prípadová štúdia, je obvod lesnej správy (LS) Duchonka, ktorá je organizačne začlenená do odštepného závodu Považie (do roku 2021 OZ Prievidza) v rámci štátneho podniku LESY SR. Z údajov programu starostlivosti o lesy (PSL) platného v rokoch 2020 – 2029 pre lesné celky Duchonka a Kulháň, ktoré LS tvoria, vyplývajú nasledovné údaje, charakterizujúce spoločenské, prírodné, terénne pomery územia.

- Výmera územia je 10 549,90 ha, pričom 86 % z toho sú lesy vo vlastníctve štátu, zvyšných 14 % na výmere 1 523,10 ha sú zatiaľ neodovzdané lesy.
- Zemepisné súradnice v strede územia sú zemepisná dĺžka 18.071435° a zemepisná šírka 48.607009°.
- Orograficky spadá územie do lesnej oblasti Považský Inovec, malou časťou na juhu i do Nitrianskej pahorkatiny.
- Klimaticky patrí územie do mierne teplej oblasti s priemernými ročnými teplotami 7 – 9 °C a priemernými ročnými zrážkami 650 – 900 mm. Geologickým podložím sú svory a ruly, prevládajúcim pôdnym typom sú hlinito-piesočnaté hnedé lesné pôdy, rankrové pôdy a kambizeme.
- Takmer celé územie (98 %) sa nachádza v 1. stupni ochrany prírody. Do 2. stupňa ochrany prírody je zaradených 0,8 %, v 3. stupni je zaradených 0,6 %, v 4. stupni je to tiež 0,6 % a v 5. najvyššom stupni ochrany prírody sa nachádza 7,75 ha, čo predstavuje 0,1 %.

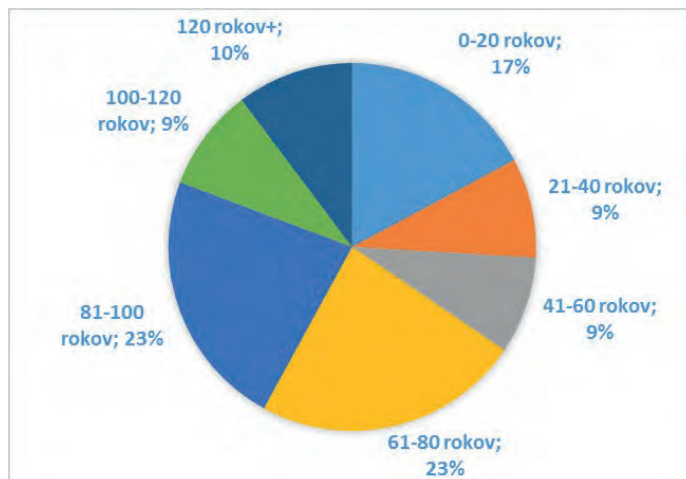
Z pohľadu kategorizácie lesov podľa druhu ich prevažujúceho zamerania tvoria 85,4 % lesy hospodárske, v nich je zároveň hlavnou funkciou produkčná. 4,4 % tvoria lesy osobitného určenia, kde prevláda funkcia ochrany genetických zdrojov - na území sú zriadené génové základne - na LC Duchonka pre buk lesný s výmerou 174 ha a na LC Kulháň pre dub zimný s výmerou 79 ha a na malej časti 23,38 ha je to funkcia ochrany prírody. 10,3 % tvoria lesy ochranné, výhradne s protieróznou funkciou.

Lesy sú drevinovo veľmi bohaté, popísaných je až 39 druhov, ich % zastúpenie predstavuje obr. 1. Na obr. 2 sú lesy rozdelené do vekových tried.

Obrázok 1. Zastúpenie drevín v %



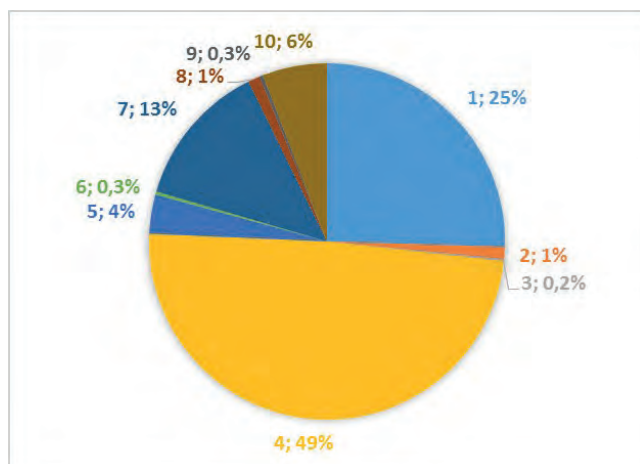
Obrázok 2. Zastúpenie vekových tried v %



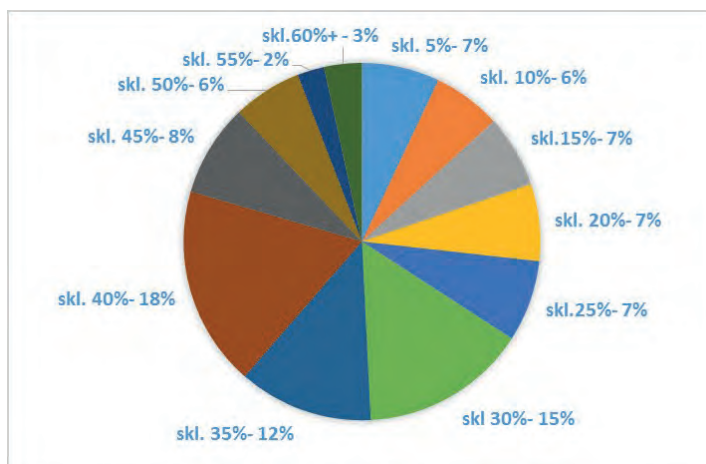
Najnižší bod územia sa nachádza v nadmorskej výške 140 m n. m., najvyšší v nadmorskej výške 932 m n. m.

Výrobné podmienky sú charakterizované pomerne priaznivými sklonovými pomermi, 80 % tvoria sklony do 40 %. S tým súvisí dobrá terénna priechodnosť, keď 93,5 % porastov sa nachádza v priechodných terénoch. Rozdelenie terénnych tried a sklonov predstavujú obr. 3. a 4.

Obrázok 3. Zastúpenie terénnych tried



Obrázok 4. Zastúpenie sklonov terénu

**Vysvetlivky k terénnym triedam:**

- 1 - Priechodný terén v rozsahu sklonov 0 – 20 %,
- 2 - Priechodný terén za určitých klimatických podmienok v rozsahu sklonov 0 – 20 %,
- 3 - Nepriechodný terén v rozsahu sklonov 0 – 20 %,
- 4 - Priechodný terén v rozsahu sklonov 21 – 40 %,
- 5 - Priechodný terén za určitých klimatických podmienok v rozsahu sklonov 21 – 40 %,
- 6 - Nepriechodný terén v rozsahu sklonov 21 – 40 %,
- 7 - Priechodný terén v rozsahu sklonov 41 – 50 %,
- 8 - Priechodný terén za určitých klimatických podmienok v rozsahu sklonov 41 – 50 %,
- 9 - Nepriechodný terén v rozsahu sklonov 41 – 50 %,
- 10 - Nepriechodný terén v rozsahu sklonov 51 – 100 %

Stanovištné pomery sú charakterizované zastúpením lesných vegetačných stupňov (lvs) a hospodárskych súborov lesných typov, ktorých kombináciu s porastovými typmi predstavuje tab. 1.

Tabuľka 1. Prehľad o zastúpení lvs v členení podľa HSLT a HSPT v ha

HSLT/HSPT	Dubiny - semenného pôvodu	Dubiny - nepravé kmeňoviny	Dubiny - výmladkové	Bukové dubiny - semenného pôvodu	Dubiny s ihličnanmi	Hrabové dubiny - nepravé kmeňoviny	Cerové dubiny - nepravé kmeňoviny	Bučiny - semenného pôvodu	Dubové bučiny - semenného pôvodu	Bučiny s ihličnanmi	Bučiny s cenwnými listnácami	ostatné porastové typy spolu	Celkový súčet
lvs spolu	16	72	17				17					240	363
2. lvs spolu, z toho:	845	1 412	427	296	295	234	234	24	93	17	24	1 232	5 132
202 - Svieže váp.buk. dúbravy	25	50	10	2	5		60	1	6		4	157	321
208 - Sprašové bukové dúbravy	183	423	100	60	45	27	11	2	13		7	96	968
209 - Suché bukové dúbravy	262	375	125	87	102	8	26	4	25	13	1	136	1 164
211 - Živné bukové dúbravy	214	409	142	120	120	168	80	16	29	1	8	684	1 990
3. lvs spolu, z toho:	22	3		90	13	7		1 031	471	654	311	649	3 252
310 - Svieže dubové bučiny	3	3		41	2	7		560	201	455	126	313	1 711

311 - Živné dubové bučiny	6			28				208	113	84	90	160	690
4. lvs spolu, z toho:								841		382	164	416	1 803
410 - Svieže bučiny								278		134	21	107	540
411 - Živné bučiny								510		235	130	280	1 154
Spolu	883	1 487	444	387	308	241	251	1 896	564	1 053	500	2 537	10 550

Lesné porasty na prechádzajú od 1. po 4. lvs, pričom v 1. dubovom lvs, ktorý je len okrajovým, sa nachádzajú na ploche 3 %. Najväčšie, až 49 % zastúpenie majú porasty v 2. bukovo-dubovom lvs. V ňom sú výraznejšie zastúpené 4 HSLT, ktoré spolu tvoria 87 % plochy tohto lvs. 3. dubovo-bukový lvs je zastúpený na 31 % plochy územia, v ňom HSLT 310 a 311 zaberajú 74 % plochy. V najvyššie položených porastoch 4. bukového lvs s podielom 17 % z plochy celého predmetného územia prevládajú HSLT 410 a 411, spolu tvoria až 94 % plochy 4. lvs.

Celková zásoba drevnej hmoty je 2 562 002 m³, v priemere 243 m³/ha. V pláne ťažby a výchova v PSL sú ťažbové možnosti v obnovnej ťažbe vo výške 412 147 m³, vo výchovnej ťažbe do 50 rokov 39 442 m³ a vo výchovnej ťažbe nad 50 rokov 115 858 m³, spolu 568 247 m³, čo predstavuje 22 % z celkovej zásoby a ročne umožňuje ťažiť 58 825 m³ drevnej hmoty.

Od roku 2008 je medzi lokalitami budova LS Duchonka a budova bývalej LS Kulháň vybudovaný náučný chodník v dĺžke 5,8 km s 22 tabuľami, časť z nich je venovaná priblíženiu a pochopeniu PBHL predovšetkým pre bežných návštevníkov.

Na začiatku trasy majú návštevníci možnosť pozrieť si arborétum drevín a v priebehu chodníka uvidia ďalších 14 označených už odrastených jednotlivých druhov stromov vrátane dubov v lokalite Kulháň, ktorých vek sa odhaduje na 300 – 550 rokov. Zaujímavá zastávka je taktiež v časti, kde sa nachádzajú stovky kolónií lesných mravcov a ďalšia pri malej obore pre diviačiu zver. Unikátny je panel, ktorý pripomína veternú smršť v roku 1999 v lokalite Duchonka, keď po dlhotrvajúcich dažďoch vietor vyvrátil stromy na ploche bezmála 850 hektárov a lesníci museli spracovať približne 350 tisíc kubíkov kalamitného dreva. Jeden z panelov približuje aj históriu Kulháňa. Osada vznikla niekedy v stredoveku, ťažilo sa tam zlato, páliło drevené uhlie, začiatkom minulého storočia v blízkosti postavili skláreň a aj lesnú železničku. Po nej dopravovali drevo do Topoľčian aj ťadové kryhy z dvoch tamojších rybníkov. Časť náučného chodníka vedie práve po násype bývalej železničky. Súčasťou chodníka je aj zastávka venovaná nestorovi lesníctva na Slovensku, profesorovi Hubertovi Bezačinskému (1910 – 1975), ktorý v roku 1939 svoju lesnícku prax začínal práve na Kulháni.

3 História hospodárenia

Prvé zmienky o obhospodarovaní okolitých lesov siahajú do 18. storočia. Vlastníkom miestnych lesov bola vtedy rodina Beréniovcov. Na Kulháni býval personál pracujúci v lesoch a v neďalekých Malých Hostiach bolo už v roku 1731 dočasné sídlo lesnej správy. Ďalšími vlastníkami okolitých lesov boli Traunovci, ktorí sa zaslúžili o rozvoj sklárskeho priemyslu. Začiatkom 19. storočia ich zásluhou vznikli horské osady drevorubačov na Bielej Bukovine za Podhradím, na Duchonke pri Prašiciach, na Zľavách a tiež v Starej Hute a na Starej Hore. Za 102 rokov vlastníctva výrazne ovplyvnili hospodárenie v lesoch. Lesný úrad v Prašiciach bol reprezentantom samostatného hospodárskeho odvetvia - lesníctva ako bilančnej jednotky. V roku 1827 eviduje ročnú výšku ťažby po sortimentoch 24 765 m³ dreva. V hlavnej knihe lesného úradu bola presná evidencia príjmov a výdajov dreva i financií. Významný vplyv na lesnícke dianie mala ďalšia vlastníčka grófka Alžbeta Erdödyová, ktorá zriadila lesnícke i poľovnícke chaty v predmetnom území.

Najväčší význam pre lesnú výrobu i hospodársky rast oblasti mala rodina Stummerovcov. V teritóriu Továrnického panstva najvýznamnejšie pozdvihli lesné hospodárstvo i pridružené výroby. Z lesníckeho hľadiska to bola najmä realizácia stavby lesnej železničky do Kulhánskej a Duchonskej doliny. Tá umožnila obhospodarovanie lesa i ťažbu dreva v neprístupných dolinách, jeho spracovanie na modernej píle v Topoľčanoch a finalizáciu v podobe parkiet. Rezivo i drevo našlo uplatnenie i za hranicami dnešného Slovenska. V lese začalo pracovať viac ľudí. Prácu v lese riadili odborníci - lesníci. Jedným z nich bol aj Ing. Hubert Bezačinský, neskorší profesor pestovania lesa a významná osobnosť slovenského ako aj československého lesníctva. Na lesný revír v katastrálnej obci Zlatníky časť Kulháň nastúpil v roku 1939 a veľmi skoro po získaní titulu inžinier v roku 1941 sa ujal vedenia Lesného úradu na veľkostatku Kulháň, kde aj býval. Tu organizoval a riadil lesnícku činnosť, prínosný bol predovšetkým jeho prístup k obnove pôvodných bukových porastov prirodzeným spôsobom, významne sa zaslúžil aj o sprístupňovanie porastov.

Po 2. svetovej vojne bol v roku 1945 skonfiškovaný majetok Haupt-Stummerovcov, vrátane lesných celkov Duchonka a Kulháň. Lesy odvtedy až dodnes vlastní a spravuje štát prostredníctvom štátnych lesov. V období až takmer do konca 20. storočia prevláda na predmetnom území ako ostatne v lesoch na Slovensku extenzívne lesné hospodárstvo založené prevažne na holorubnom hospodárskom spôsobe. Formovali sa rovnoveké, rovnorodé, jednovrstvové porasty, výchovné zásahy boli robené nízkou intenzitou a prevažne zásahom do podúrovne. Časť z nich sa dokonca v zmysle úloh LHP z dôvodu prednostného spracovania náhodných ťažieb nevykonávala. Tým sa síce vytvorili z hľadiska drevnej hmoty prevažne veľmi kvalitné porasty s dlhými vyvetvenými kmeňmi s malou výškovou a hrúbkovou premenlivosťou. Zároveň sa však tieto porasty vyznačovali statickou nestabilitou, stromy s malou korunou, s vysoko položeným ťažiskom a plytkým koreňovým systémom boli náchylné predovšetkým na vplyv silných vetrov. K veternej kalamite došlo 22. júna 1999, po predchádzajúcich dlhotrvajúcich intenzívnych zrážkach sa pôda výrazne rozmočila a stabilita stromov ešte viac oslabil. Následkom silného nárazového vetra boli väčšinou vyvrátené, zlomy boli len ojedinelé. Celkovo bolo poškodených a následne formou náhodných ťažieb spracovaných 72 185 m³ na LC Kulháň a 223 923 m³ na LC Duchonka, zasiahnutá bola plocha 11,8 % územia a týkala sa 16,8 % zo zásob drevnej hmoty.

Po tomto období sa prístup k hospodáreniu výrazne zmenil. Uplatňovaním podrastového hospodárskeho spôsobu sa porasty obnovujú takmer výhradne prirodzeným spôsobom, správne vykonaniu výchovných zásahov smerom k budovaniu statickej stability je venovaná maximálna pozornosť. Zvýšila sa aj ich intenzita s využitím možnosti úpravy plánu v porastoch do 50 rokov a zmeny plánu v porastoch nad 50 rokov v období do roku 2010 ako aj priamo navrhovaním intenzívnejších výchovných ťažieb pri vyhotovovaní PSL s platnosťou od roku 2010.

4 Podmienky pre uplatnenie prírody blízkeho hospodárenia

Pre optimalizáciu rozhodovacích procesov, spojených s uplatnením vhodných pestovných a obnovných postupov, je veľmi vhodným podkladom poznanie reakcie zachovaného pôvodného prírodného lesného ekosystému na prebiehajúce klimatické zmeny v danej oblasti. Takýto prírodný les so zachovaným pôvodným drevinovým zložením sa nachádza aj na predmetnom území. Pôvodné prírodné spoločenstvá boli súčasťou prírodných rezervácií (PR) Čepúšky a Kulháň. Nariadením Vlády SR č. 194/2021 Z. z. od 1. 6. 2021 boli zrušené a vznikol chránený areál (CHA) Kulháň s výmerou 128,97 ha. Účelom vyhlásenia CHA Kulháň je zabezpečenie priaznivého stavu v štyroch biotopoch európskeho významu. Lesohospodárska činnosť je tu vítaná a je zameraná na predmet ochrany prírody. Lesnícky náučný chodník bol vybudovaný úmyselne medzi dvomi lesníckymi osadami Kulháň a Duchonka a prechádza cez pôvodné PR, teraz CHA Kulháň.

CHA nadväzuje na druhovo chudobnejší kyslý dubový les. Na západnom Slovensku sú zachovalé už len ojedinele spoločenstvá bezkolencového brezovo-dubového lesa. V porastoch tvoriacich CHA Kulháň, sa nachádza prevažne dub zimný, okrem toho hrab, jelša, breza, krušina jelšová, brekyňa. Najmä v časti Kulháň sa vyskytuje prirodzene zmiešaná skladba drevín a vertikálnou priestorovou výstavbou. Pestré spoločenstvo drevín pomerne rýchlo dopĺňa vznikajúce medzery po odumretých, vyvrátených i zlomených jedincoch hornej vrstvy. Práve tento maloplošný charakter obnovy porastov (úbytok jedného až niekoľkých stromov), zaplnenie uvoľneného priestoru z dostatočnej rezervy stromov a stromových vrstiev ostatných drevín je cenným poznatkom pre obnovu porastov pri prebudove na PBHL. Ďalším poznatkom pre navrhované pestovné postupy je spôsob zmiešania drevín. Menšie medzery v zápoji hornej vrstvy vyhovujú skôr tiennym drevinám, dub zimný na svoje presadenie potrebuje rozpad hornej vrstvy na väčších plochách. Rast všetkých jedincov prirodzeného spoločenstva prebieha dlhodobo v menšom alebo väčšom zatienení. Impulzom k výškovej diferenciacii je prístup k svetlu cez svetelné šachty (porastové medzery), ktoré stimulujú dorastanie z nižších vrstiev. Naopak u dlhodobo tienených a potlačených jedincov dochádza k procesu ich odumierania a tým prirodzenému samozriedovaniu.

Jednou z určujúcich podmienok pre uplatňovanie prírody blízkeho hospodárenia je prirodzenosť drevinového zloženia. V tab. 2 je uvedené aktuálne drevinové zloženie z platných PSL v najviac zastúpených HSLT 2. – 4. lvs (spolu až 78 % z celkovej plochy), pričom je zároveň porovnané s predpokladaným pôvodným prírodným drevinovým zložením (ďalej len „prírodné drevinové zloženie“) modifikovaným pre súčasné klimatické podmienky expertmi z NLC Zvolen.

Tabuľka 2. Porovnanie súčasného a predpokladaného pôvodného prírodného drevinového zloženia

Názov HSLT	Drevinové zloženie z platných PSL v %				Cieľové výhľadové drevinové zloženie v %			
	bk	dz	hb	ost.	bk	dz, dl	hb	ost.
208 - Sprašové bukové dúbravy	4	80	4	12	15	65	10	10
209 - Suché bukové dúbravy	7	80	4	7	15	70	10	5
211 - Živné bukové dúbravy	6	60	8	26*	25	55	10	10
310 - Svieže dubové bučiny	66	9	5	20*	65	20	5	10
311 - Živné dubové bučiny	63	12	8	17*	65	25	5	5
410 - Svieže bučiny	78			22*	80			20**
411 - Živné bučiny	75			25*	70			30**

*v HSLT 211 je ag 7 % a bo 5 % z ost. **v HSLT 410 je jd 10 % a ost.list. 10 % *v HSLT 310 je sc 5 % a sm 6 % z ost. **v HSLT 411 je jd 15 % a ost.list. 15 %

*v HSLT 311 je sc 3 % a sm 3 % z ost.

*v HSLT 410 je sc 5 % a sm 10 % z ost.

*v HSLT 411 je sc 3 % a sm 14 % z ost.

Vysvetlivky: bk – buk, dz – dub zimný, hb – hrab, ag – agát, jd – jedľa, sm – smrek, bo – borovica, sc – smrekovec

Vo všetkých uvádzaných HSLT v 2. lvs je aktuálne zastúpenie hlavnej dreviny, ktorou je dub zimný, v platných PSL vyššie ako pri prírodnom drevinovom zložení. Je to predovšetkým na úkor buka, ktorého aktuálne zastúpenie dosahuje priemerovane za uvedené HSLT len 1/3 z prírodného drevinového zloženia. Taktiež hrab je aktuálne menej zastúpený

ako pri prírodnom drevinovom zložení. Značná časť dubových porastov sú nepravé kmeňoviny, kde sa buk nepresadil a hrab bol z veľkej časti odstránený predovšetkým z podúrovňového postavenia a z 2. etáží. V HSLT 211 sú výrazne nad prírodné drevinové zloženie zastúpené ostatné dreviny, takmer polovicu z nich tvorí agát a borovica.

V oboch uvedených HSLT v 3. lvs je zastúpenie buka ako hlavnej dreviny takmer identické s údajom v prírodnom drevinovom zložení. Podobne je možné konštatovať aj o zastúpení hraba. Avšak podiel duba zimného je len polovičný, na jeho úkor zaberá plochy porastov nepôvodný smrek a smrekovec, ktoré spolu tvoria takmer polovicu výmery za kategóriu ostatných drevín.

V oboch uvedených HSLT v 4. lvs je buk výrazne dominantnou drevinou, tak podľa údajov platných PSL, ako aj podľa prírodného drevinového zloženia, rozdiely sú nepatrné. Rozdiely sú však v zastúpení v rámci ostatných drevín. Podľa platných PSL zaberajú smrek a smrekovec 2/3 výmery ostatných drevín, pričom podľa prírodného drevinového zloženia by sa tu nemali vyskytovať. Pritom takmer úplne abscentuje jedľa, jej aktuálny podiel je zanedbateľný, pritom podľa prírodného drevinového zloženia by jej zastúpenie malo dosahovať 10 až 15 %.

Prehľad o zastúpení drevín za celé predmetné územie podľa zoskupenia do rastových stupňov uvádza tab. 3. Zastúpenie buka v mladšom veku je výrazne vyššie, čo je dôkazom jeho vitality a schopnosti presadiť sa pri prirodzenej obnove. Naopak, dub je v kategórii mladších porastov zastúpený len na úrovni 1/4 oproti porastom nad 50 rokov. Tento nepriaznivý stav sa dá ešte čiastočne upraviť výchovnými zásahmi, je však jasným dôkazom o nedostatočnom zastúpení duba, ktorý sa počas predchádzajúcich dekád uplatňovania rúbaňového hospodárenia nepresadil popri buku. Zastúpenie smreka je síce v mladších porastoch vyššie, v starších bol však už pravdepodobne z väčšej časti vyrúbaný náhodnými ťažbami. Prekvapivo vysoký je podiel smrekovca v mladších porastoch, dokazuje, že sa pomerne na značných plochách vysádzal pri umelej obnove, poškodzovaním zverou sa však neskôr jeho podiel stále znižuje.

Tabuľka 3. Prehľad o zastúpení jednotlivých drevín v rôznom veku porastov v ha

vek porastov	Drevinové zloženie z platných PSL v %							
	bk	dz	hb	sm	sc	bo	jh	ost.
do 20 rokov	50	13	5	7	5	1	5	15
21 – 50 rokov	50	12	6	4	7	4	3	14
51 – 100 rokov	30	46	5	3	1	2	1	12
nad 100 rokov	28	55	2	2	1	3	1	8

Na základe uvedeného možno konštatovať, že podmienky pre uplatňovanie PBHL z pohľadu aktuálneho drevinovového zloženia sú priaznivé, na predmetnom území rastú predovšetkým pôvodné dreviny, hoci ich podiel nie je vždy optimálny a bude potrebné ho postupne meniť a upravovať smerom k prírodnému drevinovému zloženiu.

5 Vývoj prírody blízkeho hospodárenia

Cielená praktická aplikácia PBHL v zmysle zásad združenia Pro Silva sa na LS Duchonka začína v roku 2005, kedy v LESOCH SR, š. p. nadobúda účinnosť Metodicko-organizačný pokyn k PBHL, na základe ktorého sa ako prvé objekty pre tento spôsob hospodárenia vyčlenili génové základne lesných drevín, medzi nimi i génové základne s dubom zimným a bukom na LS Duchonka spolu s výmerou 253 ha.

Presadzovanie myšlienok a postupov PBHL na LS Duchonka začal vedúci LS Ing. Dušan Mikuš. Pochopenie pre nastúpenú cestu našiel u všetkých THP LS Duchonka a podporu mal u vedenia OZ Prievidza. Na základe poznatkov z PBHL v rakúskych lesoch po absolvovaní exkurzie v roku 2004 začal uplatňovať pestovný systém, založený na individuálnom prístupe ku každému jednotlivému stromu. Prvé konkrétne prírode blízke postupy, ktoré znamenali výrazný odklon od schematicky naplánovaných obnovných rubov, boli predstavené širokej odbornej verejnosti už v roku 2005 na jednom z prvých lesníckych dní Pro Silva, organizovaných v rámci LESOV SR, š. p. práve na plochách v uvedených génových základniach. PBHL sa veľmi rýchlo začalo rozširovať na ďalšie lokality tak, aby sa s jeho praktickou realizáciou zoznámili všetci lesníci na LS. LS Duchonka bola prvou, kde pri vypracovaní nového PSL na roky 2010 – 2019 boli porasty na výmere 2 653 ha označené symbolom Pro Silva znamenajúcim ich obhospodarovanie podľa zásad združenia Pro Silva. V aktuálnych platných PSL na roky 2020 – 2029 nesie symbol Pro Silva 4 363 ha lesných porastov, v podstate sú však v súčasnosti prírode blízkym spôsobom s vylúčením schematickým obnovných rubov obhospodarované všetky porasty, kde to prírodné a terénne podmienky umožňujú. Pre cieľnú prebudovu na trvalo viac etážovú štruktúru pri dôslednom uplatňovaní výberného princípu ťažby bolo vybraných 2 338 ha lesných porastov.

Svojou značnou výmerou a predovšetkým aktívnym prírode blízkym manažmentom sa z objektov Pro Silva vytvoril demonštračný objekt určený pre vzdelávanie pracovníkov lesníckej prevádzky hospodáriacich v podobných podmienkach. Bez nasadenia možno konštatovať, že porasty s uplatňovaním postupov PBHL na LS Duchonka sa v ostatnom období stali najviac navštevovanými objektmi odbornou lesníckou verejnosťou na Slovensku. Realizované boli odborné akcie formou lesníckych dní v rokoch 2005 (85 účastníkov), 2014 (80 účastníkov), odborné vzdelávanie pracovníkov vonkajšej prevádzky v rokoch 2009 a 2010, ktoré organizovalo NLC Zvolen (135 účastníkov 6 samostatných 2-dňových kurzoch), odborné vzdelávanie pre obhospodarovateľov objektov Pro Silva v roku 2016 (50 účastníkov) a 2017 (70 účastníkov), akcie pre záujemcov z radov zamestnancov LESOV SR, š. p., z neštátnych lesníckych subjektov, akcie pre štátnu správu LH, pre študentov lesníckeho školstva, pre pracovníkov štátnej ochrany prírody ako aj členov občianskych ochranárskych združení. Doslova explóziou odborných návštev sa vyznačoval roku 2021, kedy v súvislosti s prezentovaním PBHL ako základnej stratégie štátu pri obhospodarovaní lesa, zakotvenej v programovom vyhlásení vlády, prejavili záujem o prehliadku porastov Pro Silva na LS Duchonka a o odborný výklad o ich obhospodarovaní stovky záujemcov, predovšetkým z radov zamestnancov LESOV SR, š. p.

Objekty Pro Silva si na LS Duchonka mohli prehliadnuť aj zahraničné návštevy z Českej republiky, Francúzska, Poľska, Nemecka.

Na základe záujmu o vývoj porastov predovšetkým z pohľadu zmeny ich taxačných charakteristík pri uplatňovaní PBHL bola LS Duchonka spolu s LS Paráč v rámci LESOV SR, š. p. vybratá na realizáciu meraní parametrov vývoja stavu a štruktúry lesa, ktoré uskutočnilo NLC Zvolen v roku 2010 a následne po 10 vegetačných obdobiach začiatkom roku 2021 v 5. vybratých porastoch na vytvorených inventarizačných plochách. Cieľom meraní štruktúry je získanie cenných číselných, tabuľkových, grafických a mapových podkladov pre zhodnotenie stavu porastov a sledovanie zmien v danom časovom intervale a tým i na kontrolu správnosti vykonaných zásahov a návrh ďalších hospodárskych opatrení pre úspešné trvalé aplikovanie zásad PBHL.

6 Profil Ing. Dušana Mikuša

Bol dlhoročným predstaviteľom a členom hnutia Pro Silva na Slovensku, v súčasnosti je členom novovzniknutého občianskeho združenia Pro Silva Slovakia. Dlhoročným uplatňovaním PBHL získal praktické skúsenosti a pôsobením vo funkcii vedúceho LS ich mohol aj realizovať. Zaujímal postoje a vyjadroval sa nielen k problematike PBHL, ale všeobecne k hospodáreniu a efektívnosti prác v lesníctve, dodávkam z odvozného miesta, poľovníctvu a rybárstvu. Téma PBHL je mu však za ostatných 20 rokov predsa len najbližšia.

V Lesníku 4/2007 v článku Keď v krvi koluje „Pro Silva pozitív“ píše: „Spýtal sa ma nedávno jeden kolega. Prečo a odkedy si tak zaniatený pre vec Pro Silva a prírode blízkeho obhospodarovania lesa? Nuž, ťažko nájsť v živote človeka medzníky, ktoré lámu ľady. Výrazný vplyv na moje myslenie mala vetrová kalamita z júna 1999 v lesoch Považského Inovca. Nenechajme sa fackať vystrájaním počasia. Začnime myslieť, konať a tvoriť les. A na tom stavajú princípy prírode blízkeho obhospodarovania lesa. Tento spôsob nie je zložitý, ak človek chápe les ako celok. Nemohol by som ho presadzovať a realizovať, keby som mu neveril. Dáva zmysel mojej práci a myslím, že aj celej lesníckej činnosti a ťažko nájdete iný, lepší“. Toto svoje presvedčenie prenáša na celý kolektív LS Duchonka a komentuje slovami: „Pripúšťam, že jedných stačilo trochu zapáliť, a tí druhí, čo nehoreli, nemali inú možnosť“.

Ako jeden z prvých sa pri tvorbe PSL v roku 2009 zasadil za realizáciu silných výchovných zásahov ako aj za kombináciu výchovnej a obnovnej ťažby v jednom poraste za účelom čo najvhodnejšej realizácie princípov PBHL. V článku Svetlo v lese, tma v hlave? v Lesníku 7/2014 poukazuje na chyby, ktorých sa prevádzka dopúšťa pri realizácii rúbaňového podrastového hospodárenia a zakončuje ho vyznaním: „Každý lesník si svojou prácou v lese píše svoju knižku. Každý prikladá ruku k dielu, aby to bolo zaujímavé čítanie, výsledkom ktorého bude zdravý les. Les, ktorý si plní všetky svoje funkcie a z ktorého výnos je samozrejmosťou. Naša práca je dielo, ktoré tu zostáva po nás“.

Dielom, ktoré zamestnanci LS Duchonka vytvorili, bolo naštartovanie prírode blízkeho postupov pri obnovných a výchovných ťažbách v dubových a bukových porastoch. Nastúpenú cestu nepokladajú na LS za nič mimoriadne, skôr sa jedná o samozrejmosť. Pri opakujúcej sa tvorbe PSL v roku 2019 už na LS mohli vychádzať z predchádzajúcej viacročnej skúsenosti a svoju predstavu o intenzite ťažbových zásahov tak presadzovali s väčšou vnútornou istotou a rešpektom od vyhotovovateľov PSL. Ktorejkoľvek odbornej návšteve zo Slovenska ale i zahraničia, ktorých je každým rokom stále viac, je možné prezentovať porasty, kde sa PBHL realizuje pod označením Pro Silva. V novom PSL budú na LS Duchonka v zmysle nových PSL ďalej realizovať PBHL vo všetkých porastoch, kde je to možné, vhodné a žiadúce tak, ako to bolo dosiaľ.

V roku 2019 bola Ing. Dušanovi Mikušovi počas otváracieho ceremoniálu podujatia Lesnícke dni Zvolen slávnostne odovzdaná cena prof. Štefana Korpeľa, ktorú udeľuje dekan Lesníckej fakulty TU vo Zvolene lesníkom, obhospodarovateľom alebo majiteľom lesov za vynikajúce výsledky dosiahnuté pri obhospodarovaní lesov v zmysle zásad Pro Silva, za prácu pri prezentácii a propagácii štruktúr takýchto lesov a za zodpovedný a príkladný postoj a vzťah ku zvereným lesom pre nasledujúce generácie.

Obrázok 5. Ing. Mikuš pri terénnych ukázkach obnovných zásahov pri prebudove na PBHL



7 Stanovenie zásad hospodárenia pri prebudove na PBHL

Prebudovou na PBHL sa rozumie vytváranie vhodných zmesí drevín prírodného drevinového zloženia pre zabezpečenie ich ekonomicky a ekologicky optimálneho podielu a statickej stability porastov, ktoré sa dosahujú hospodárskymi opatreniami smerujúcimi zároveň k výškovej a hrúbkovej diferenciacii porastov a tým prirodzenému (prírode blízkemu) charakteru.

Postupy prebudovy na PBHL je možné vyjadriť zásadami hospodárenia, ktoré sa budú v predmetnom území uplatňovať. Podľa toho, v ktorom rastovom stupni porastov sa uplatňujú, členia sa na:

- Zásady výchovy prečistkami v porastoch pri prebudove na PBHL
- Zásady výchovy prebierkami v porastoch pri prebudove na PBHL
- Zásady obnovnej ťažby v porastoch pri prebudove na PBHL
- Zásady starostlivosti o následný porast pri prebudove na PBHL

7.1 Zásady výchovy prečistkami v porastoch pri prebudove na PBHL

V porastoch 1. a 2. lvs je výchovné pôsobenie zamerané na dub ako dominantnú drevinu. Vychádza z rastových vlastností duba, ktorý má pomerne veľkú náchylnosť ku košateniu, k tvorbe excentrických korún a k zakrивovaniu kmeňov v dôsledku fototropizmu. Preto je potrebné udržiavať dostatočný zápoj, ktorý zabezpečí vzájomné výchovné pôsobenie jedincov na formovanie ich korún a čistenie od vetví. Výchovné zásahy s redukciou počtu jedincov by mali byť postupné a plynulé, nakoľko dub na oneskorené uvoľnenie reaguje pomaly a ľahšie tak dochádza k preštíhaniu kmeňov pri nedostatku svetla. Platí zásada zasahovať včas, mierne a častejšie a to predovšetkým pri výchove mladín z prirodzenej obnovy. V prehustených porastoch začať od priemernej výšky 3 m, v redších od priemernej výšky 4 m pri využití procesu samozriedovania do tohto obdobia. V porastoch z umelej resp. prevažne umelej obnovy postačuje od výšky 5 m, pokiaľ boli v rámci predchádzajúceho plecieho rubu odstránené nežiaduce konkurenčné dreviny tak, že dub odrastá v hornej stromovej vrstve mladiny. Sila zásahu vychádza z potreby duba rásť v dokonalom zápoji, čiže tak, aby sa koruny stromov dotýkali koncami vetiev. Dĺžka koruny úrovňových jedincov má dosahovať polovicu, minimálne jednu tretinu výšky stromu. Pri prenikaní vetiev dochádza k stiesneniu a deformácii korún s ich následným skracovaním. Pri uvoľnení zápoja už dochádza ku košateniu korún. Preto je výchova dubových mladín náročná a vyžaduje primeranú odbornosť pre jej správne načasovanie a intenzitu. Pri prvom zásahu sa tak jeho sila pohybuje od 2 % do 10 % celkového počtu jedincov, resp. max. 20 % z počtu jedincov hornej vrstvy za predpokladu, že sa v hornej vrstve nachádza cca 1/4 jedincov z ich celkového počtu. Do podúrovňových jedincov nezasahovať, pokiaľ prežívajú, využívať ich na čistenie kmienkov úrovňových jedincov od vetví. Zásah realizovať negatívnym výberom v hornej stromovej vrstve. Cieľom nie je redukcia hustoty, táto sa dostavuje postupne a samovoľne konkurenčnými vzťahmi v mladine. Zásah zamerať na zdravotný výber (odstrániť choré jedince), kvalitatívne zlepšenie štruktúry porastu (odstrániť predrastky, dvojaky, krivé a vidličnaté jedince) a zvýšenia jeho stability. Pri odstraňovaní nekvalitných, predovšetkým rozrastavých a predrastavých jedincov, ktoré obmedzujú v raste úrovňové kvalitnejšie stromy, je možné robiť zrezávanie do prsnej výšky (cca do 1,5 m výšky kmienka) alebo ich okružkovanie tak, aby ich odstránením nedošlo k poškodeniu okolitého porastu. Sila ďalšieho zásahu je okolo 5 %, v hustých porastoch i viac, pričom sa môže zasiahnuť i do strednej vrstvy za účelom spevnenia porastu a priameho rastu kmienkov úrovňových jedincov. Časový interval medzi zásahmi je okolo 5 rokov. Podľa vyzretosti a hustoty mladiny sa vykonajú 2 – 3 zásahy.

V prípade zmiešaných porastov sa zamerať aj na zámernú úpravu drevinového zloženia, pre ktorú je práve rastový stupeň mladiny rozhodujúcim časovým obdobím. Negatívnym výberom zasahovať do sprievodných drevín, ktoré konkurujú dubu a svojou rastovou intenzitou môžu spôsobiť jeho utlačenie a odumretie (predovšetkým hrab a buk). Rastový priestor uvoľniť pre cca 250 – 300 jedincov duba na hektár (t. j. približne dvojnásobok počtu budúcich cieľových stromov) primerane rozmiestnených v poraste. Pozitívnym výberom zasahovať v prospech cenných primiešaných drevín (javor horský a mliečny, brest horský, jaseň, breza, čerešňa, brekyňa a p.) odstránením tak buka s hrabom ako aj dubových jedincov. Pritom zohľadniť ich aktuálne postavenie v poraste, rastovú perspektívu, vitalitu a konkurenčnú schopnosť, k tomu prispôbiť intenzitu zásahu vykonávaného pre ich uvoľnenie.

V porastoch 3. a 4. lvs je výrazne dominantnou drevinou buk, výchovné pôsobenie je zamerané predovšetkým na zabezpečenie ekologickej stability a zvýšenie kvality porastu. K tomu je potrebné udržiavať dostatočný zápoj, ktorý

zabezpečiť potrebné vzájomné výchovné pôsobenie jedincov mladiny na formovanie ich korún a čistenie kmeňa od odumretých vetví. Pri bežnom hospodárení na plne osvetlených obnovných prvkoch bez pôsobenia hornej vrstvy materského porastu všetky jedince rýchle prirastajú a vo fáze mladín vytvárajú husté, zomknuté porasty, ktoré sú vekovo, hrúbkovo a výškovo v podstate nivelizované. Vzájomným bočným útlakom sa ich korunky nedostatočne rozvíjajú, v snahe o dostatok svetla zintenzívňujú výškový rast a stávajú sa preštíhlenými. V tomto štádiu už nastupuje potreba výchovného zásahu, pretože samozriedovanie, ktoré je základom znižovania početnosti pri raste pod clonou materského porastu, sa stáva už málo účinným. S výchovnými zásahmi stačí začať od priemernej výšky 4 m, vo veľmi hustých porastoch s rizikom povalenia mokrým snehom už od priemernej výšky 3 m. Výchovu zamerať na odstraňovanie chorých, tvarovo nevhodných jedincov, rozrastlíkov a nekvalitných predrastlíkov, ktoré obmedzujú v raste úrovňové kvalitnejšie stromy. Robí sa teda negatívnym výberom, zasahuje sa v hornej výškovej vrstve mladiny. Do podúrovne nezasahovať, je ponechaná na prirodzenú autoredukciu pod clonou úrovňových jedincov a zároveň v prospech ich priebežného čistenia od odumierajúcich vetví. Cieľom výchovy nie je redukcia hustoty, táto sa dostavuje postupne a samovoľne konkurenčnými vzťahmi v mladine. Zásahom sa má zabezpečiť dokonalý zápoj, pri ktorom sa koruny stromov dotýkajú koncami vetiev. Dĺžka koruny úrovňových jedincov má dosahovať polovicu, minimálne jednu tretinu výšky stromu. Pri prenikaní vetiev dochádza k stiesneniu a deformácii korún s ich následným skracovaním. Prvý zásah tak realizovať so silou okolo 5 % z celkového počtu jedincov, čo predstavuje max. 20 % z počtu jedincov hornej vrstvy pri predpoklade, že ju tvorí 1/4 jedincov z ich celkového počtu. Pri odstraňovaní tvarovo a druhovo nevhodných rozrastlíkov a predrastlíkov treba postupovať tak, aby nedochádzalo k vytvoreniu medzier, ktoré by sa do nasledujúceho zásahu nezapojili. K tomu sa osvedčilo ich okružkovanie s postupným odumieraním nastojato. Sila ďalšieho zásahu je okolo 5 %, v hustých porastoch i viac, pričom pri potrebe udržať dostatočne veľkú aktívnu korunu sa môže zasiahnuť i do strednej vrstvy. Opakuje sa po 5 rokoch, pri kvalitných porastoch sa odporúča ešte ďalší 3. zásah, pričom časový interval je tiež okolo 5 rokov. V rovnorodých bučinách pri ich priemernej alebo slabej kvalite, keď zásahom nie je možné ju výraznejšie zlepšiť, tieto ďalšie zásahy nie sú nevyhnutné a využije sa len ich samozriedňovacia schopnosť.

Pri vykonaní zásahu treba osobitnú pozornosť venovať cenným primiešaným drevinám, zvlášť, ak sa do porastu dopĺňali umelou výsadbou. Väčšinou to môže byť jedľa a cenné listnáče (javor horský a mliečny, brest horský, jaseň, čerešňa), vhodná je tiež pomoc jedincom duba, pokiaľ sa do tejto rastovej fázy udržali v konkurenčnom prostredí buka. Zásah v ich prospech robiť pozitívnym výberom, pričom sa musia nachádzať v hornej (minimálne strednej) stromovej vrstve. Potreba uvoľnenia týchto jedincov zodpovedá ich postaveniu v poraste a rastovej perspektíve, zásah v okolí musí byť dostatočne silný, aby sa nad nimi nezapojil okolitý porast.

Obrázok 6. Potreba výchovného zásahu v bukovej mladine sa obmedzuje na negatívny výber v úrovňovej vrstve porastu



V 3. a 4. lvs smrek v prírodnom drevinovom zložení chýba, podľa platných PSL je však jeho zastúpenie v porastoch s vekom do 20 rokov priemerne v 3. lvs 5 % a v 4. lvs 12 %. Vo všetkých porastoch so zastúpením smreka podporiť len zdravé a rastovo vitálne jedince do ich zastúpenia max. 5 % v 3. lvs a 10 % v 4. lvs.

7.2 Zásady výchovy prebierkami v porastoch pri prebudove na PBHL

V porastoch dúbav 1. a 2. lvs primerane vychovávaných čistkami so zabezpečenou statickou stabilitou, s dostatočným počtom kvalitných jedincov vo výchove prebierkami pristúpiť vo veku od cca 40 rokov k metóde cieľových stromov. Cieľové stromy v čase vyznačovania voliť so zreteľom na požadovanú kvalitu kmeňa a koruny, na ich hrúbku a teda objemovú produkciu, pritom s prihliadnutím na zabezpečenie určitého pravidelného rozstupu na ploche porastu. S ohľadom na kvalitu stanovišťa voliť 120 – 150 ks/ha. Vyššie hodnoty platia pre kyslé, menej úrodné stanovišťa, nižšie zas pre živné stanovišťa, kde v závislosti od bonity a možnosti predržať prirastavé jedince do vyššieho veku môže byť počet ešte nižší (100 ks/ha). Objemový prírastok sa tak bude tvoriť na nižšom počte stromov, pri ich dostatočnej kvalite sa tým zvýši i hodnotový prírastok za predpokladu, že zápoj bude uvoľňovaný tak, aby nebolo ohrozené formovanie kvality kmeňa (vyrastaním náhradných asimilačných orgánov). Priemerný rozstup cieľových stromov tak bude od 8 do 10 m, v prípade dostatku kvalitných jedincov sa volí pravidelne. Ak kvalitné jedince chýbajú, voliť radšej iný rozstup (minimálne by však medzi cieľovými stromami mal byť na úrovni polovice uvedeného), ako vyznačiť za cieľové stromy nekvalitné jedince. Voliť jedince, ktoré budú mať potrebnú kvalitu a statickú stabilitu, vyjadrenú šťihlostným kvocientom najviac 80 s dĺžkou zelenej koruny minimálne 1/3 výšky stromu. V ich prospech v závislosti od rastového stupňa (veku) porastu, zakmenenia a ich počtu odstraňovať 2 až 3 konkurenčné úrovňové a vrastavé jedince pri ponechaní neškodiacich podúrovňových jedincov na prírodný výber.

Uvoľnenie zápoja je pre správne pestovanie korún cieľových stromov nevyhnutným predpokladom. Ich rozrastaním a zväčšovaním objemu pri dostatočnom osvetlení sa zvyšuje hrúbkový prírastok, lepšie a skôr sa pripravujú na tvorbu reprodukčných orgánov a tým na bohatšiu a prirodzenú obnovu. Správna sila zásahu je dôležitá predovšetkým v skorších rastových stupňoch, keď dub lepšie reaguje na uvoľnenie priestoru rastom korún do šírky. Oneskorené silnejšie zásahy majú nielenže slabší účinok na tvorbu korún, ale môžu vyvolať tvorbu náhradných asimilačných orgánov (zavlkatenia) z kmeňa a tým zníženie jeho kvality, prípadne i zaburinenie plochy s negatívnym vplyvom na vznik a rast prirodzenej obnovy.

Obrázok 7. V prospech kvalitných úrovňových dubov sú na výchovný zásah označené dubové jedince z priestoru ich korún, neškodiacie hrabové jedince sú zatiaľ ponechané bez zásahu



Podúrovňovú vrstvu, resp. 2. etáž tvorenú napr. bukom, dubom, hrabom javorom poľným a lipou, ponechať na výchovnú funkciu čistenia kmeňov cieľových stromov duba, čo je dôležité predovšetkým pre ich stupňovanie kvality. V prípade, že sa tieto výchovné dreviny nenachádzajú v podúrovni, je vhodné ich pod porast duba vo veku 30 – 50 rokov vniesť na ploche veľkosti hlúčikov. Ešte výhodnejšie je, ak tieto dreviny zostanú jednotlivo alebo v hlúčikoch v úrovni dubového porastu. Pri oslnenej korune, skorým rodením so svojím lietavým semenom dokážu potrebnú spodnú vrstvu vytvoriť a výchovne pôsobiť na kvalitu dubových jedincov. Do tejto vrstvy negatívnym výberom zasahovať

v prípade jedincov, ktoré poškodzujú konármi kmene duba, obmedzujú rastom korunu duba, resp. vrastaním do koruny duba už nedostatočne plnia výchovnú funkciu a tienением listov duba spôsobujú zmenšovanie asimilačnej plochy (syndróm prázdnej koruny), ak bránia okolitým podúrovňovým zložkám lepšie plniť výchovnú funkciu, resp. v čase, keď vyspelejšie jedince hraba nasemenením môžu ohroziť prirodzenú obnovu duba.

Obrázok 8. Výchovné pôsobenie hrabových jedincov v spodnej vrstve má nezastupiteľnú úlohu pre ochranu kmeňa pred osvetlením pri postupujúcej ťažbe jednotlivým výberom, ich vyznačenie na ťažbu je nesprávnym riešením



Uvedené zásady sa vzťahujú na dubové (prevažne dubové) porasty. Pri dostatočnom počte kvalitných jedincov bude buk a hrab plniť skôr výchovnú a melioračnú funkciu, preto ich udržiavať v podúrovňovom, resp. medzi úrovňovom postavení a predovšetkým konkurenčné buky odstraňovať bez ohľadu na ich kvalitu. Pri zmiešaných porastoch s nedostatkom kvalitných dubových jedincov preberie produkčnú funkciu aj hrab a buk, výchovnými zásahmi podporovať kvalitné jedince týchto drevín obdobne ako pri dube.

V porastoch bučín 3. a 4. lvs sú výchovné zásahy zamerané na zvýšenie kvality a množstva produkcie, v počiatočnej fáze nesmie byť opomenutý i aspekt bezpečnosti - statickej stability, pri ktorej nedostatočnosti sa s postupujúcim vývojom zvyšuje riziko pôsobenia škodlivých činiteľov. Pestovaním kvalitných úrovňových jedincov s predpokladom dosiahnutia cenných sortimentov dreva sa zároveň podporuje i výstavba porastu v zmysle PBHL, keď na týchto jedincoch sa očakáva bohatá a skorá úroda semena z primerane uvoľnených a osvetlených korún. Nezasahovaním do spodných vrstiev porastu sa tieto ponechávajú na prírodný výber, prežívajúce jedince tak vytvárajú podružný porast, čím sa dočasne vytvára výšková diferenciácia.

Za týmto účelom od rastovej fázy žrdoviny (prebierky do 50 rokov) pristúpiť k metóde cieľových stromov. Cieľové stromy vytypovať priamym označením alebo okulárnym posúdením so zreteľom na požadovanú kvalitu kmeňa a koruny, na ich hrúbku a teda objemovú produkciu ako aj statickú stabilitu, vyjadrenú štíhlostným kvocientom najviac 80 s dĺžkou zelenej koruny minimálne 1/3 výšky stromu. Voliť od 150 do 200 jedincov na hektár, menej na živých úrodných a viac na kyslých stanovištiach, čo vyjadruje predpoklad vitality stromov vyplniť korunou uvoľnený priestor. Priemerný rozstup cieľových stromov tak bude od 8,5 do 7,5 m, v prípade dostatku kvalitných jedincov ho voliť pravidelne. Rozstup je možné meniť v závislosti umiestnenia kvalitných jedincov, alebo v prípade pomoci iným cenným drevinám, nemal by však klesať pod úroveň polovice uvedeného.

V prospech cieľových stromov v závislosti od rastového stupňa (veku) porastu, zakmenenia a ich počtu odstraňovať 2 až 3 konkurenčné úrovňové a vrastavé jedince. Uvoľnený priestor dokáže buk využiť rastom korún do šírky prakticky vo všetkých rastových fázach. Tieto tak okrem zvýšenia tvorby hrúbkového prírastku sú schopné a pripravené na skoršiu tvorbu reprodukčných orgánov a produkciu semena s následnou prirodzenou obnovou. Silnými zásahmi je tak možné cieľovú rubnú hrúbku stromov dosiahnuť v skoršom veku (skrátiiť rubnú dobu buka o 10 až 20 rokov) a tiež

eliminovať vznik nepravého jadra. Na jeho tvorbu má okrem vníkania vzduchu do štruktúry dreva pri poranení kmeňa alebo konárov vplyv aj veľkosť zóny zrelého (neaktívneho) dreva, kde sa nepravé jadro tvorí. Túto zónu je možné znižovať rozširovaním zóny aktívneho dreva, ku ktorému dochádza zvyšovaním priemerného ročného prírastku v dôsledku silných zásahov.

Pre porasty dúbav, rovnako ako aj bučín, a ich zmesí platí, že v porastoch do 50 rokov pri kulminácii výškového a hrúbkového prírastku je potrebné intenzívne odoberanie zásoby zásahom, ktorý sa orientuje v úrovni. Vhodné je skrátiť interval medzi zásahmi na 5 rokov, pre pomoc budúcim rubným stromom podľa potreby odstrániť 2 až 3 susediace úrovňové jedince, ktoré im najviac konkurujú. Intenzitu plánovanú v PSL rozdeliť na 2 zásahy. Cieľom je pri úrovňových perspektívnych stromoch dosiahnuť štíhlostný kvocient 85 – 90 a dĺžku koruny minimálne 40 % z výšky cieľového stromu. Tomu odpovedá sila zásahu, ktorá sa pohybuje od 18 do 30 % zo zásoby pri plnom zakmenení (0,9 – 1,0), od 13 do 21 % pri zakmenení 0,8 a 7+ % pri kritickom zakmenení 0,70 v závislosti od dosiahnutého rastového stupňa (veku) porastu.

V porastoch nad 50 rokov sa intenzita výchovných zásahov zmierňuje, prebierkový interval sa pri dobrej statickej stabilite predlžuje na 10 rokov. Intenzívnym zásahom sa musí zabezpečiť odclonenie cieľových stromov, k čomu sa odstraňujú 1 – 3 konkurujúce úrovňové, resp. vrastavé jedince, pričom podúrovňové jedince s krycou a výchovnou funkciou sa v poraste ponechávajú. Tomu odpovedá sila zásahu, ktorá sa pohybuje od 15 do 18 % zo zásoby pri plnom zakmenení (0,9 – 1,0), od 12 do 14 % pri zakmenení 0,8 – 0,85 a od 8 až do 11 % pri zakmenení 0,70 – 0,75 v závislosti od dosiahnutého rastového stupňa (veku) porastu, pričom pri dube je treba uvedené hodnoty znížiť o cca 2 %.

7.3 Zásady obnovnej ťažby v porastoch pri prebudove na PBHL

Bežné hospodárenie v dubových porastoch 1. a 2. lvs, charakterizované podrastovým hospodárskym spôsobom s dvojfázovými clonnými rubmi na schematických obnovných prvkoch, je v období klimatickej zmeny spojené so znížením zastúpenia duba v následných porastoch. Na odclonených plochách s vyskytujúcimi sa extrémami počasia (teplo, sucho) odrastá predovšetkým hrab rýchlejšie a úspešnejšie oproti dubu, ktorý je navyše i viac poškodzovaný odhryzom zverou, resp. likvidovaný zverou už vo fáze opadu semien a klíčenia. Výrazne negatívny vplyv na prežívanie duba má aj nástup krovitej vegetácie, predovšetkým čerňáča s mimoriadnou rastovou vitalitou na otvorených plochách po doruboch.

V prostredí 3. a 4. lvs nachádza optimálne podmienky pre svoj rozvoj buk, čo dokladá aj jeho zastúpenie v platných PSL podľa tab. 2. Buk sa tu dokáže veľmi dobre prirodzene zmladzovať i pri bežnom hospodárení založenom na dvojfázových clonných ruboch, problémom však je, že pritom obsadzuje plochy na úkor ostatných drevín, predovšetkým duba zimného. Ak je v HSLT 310 a 311 v dospelých kmeňovinách s vekom nad 80 zastúpenie duba 21 %, vo vychovávaných porastoch s vekom 40 – 80 rokov je to už len 9 % a v mladých porastoch s vekom do 40 rokov sú to necelé 3 %. V 4. lvs dosahuje dub naprieč všetkými rastovými stupňami zanedbateľný podiel na úrovni stotín percenta. Preto hoci dosahovaním vysokého podielu prirodzenej obnovy už i v minulom období pri uplatňovaní rúbaňového hospodárstva išlo o zdanlivo úspešnú realizáciu obnovných postupov, z dlhodobého hľadiska sa následné bukové porasty ochudobňujú o hodnotovú produkciu chýbajúcim dubom vzhľadom na pomer ceny predovšetkým kvalitnejších sortimentov uvedených drevín.

Eliminovať tento nepriaznivý vývoj je možné odklonom od rúbaňového hospodárenia k PBHL so zameraním na celý porast. Uplatňuje sa ťažba výberným spôsobom, pričom v centre pozornosti je každý individuálny strom a od jeho funkcie v poraste závisí jeho ďalšie zotrvanie alebo odstránenie. Princípom ťažby výberným spôsobom je:

- zväčšovanie rastového priestoru pre zostávajúce stromy v poraste, pričom sa zvyšuje ich stabilita a objemová produkcia,
- presvetľovanie porastu, čím sa vytvárajú podmienky pre prirodzenú obnovu,
- uprednostňovanie kvalitnejších stromov, čím sa zvyšuje hodnotová produkcia,
- ťažba stromov v čase, keď sa vyčerpali ich produkčné možnosti, pričom sa ovplyvňuje proces prirodzeného zmladzovania a odrastania nárastov.

V závislosti na drevinovej skladbe, terénnych a prírodných podmienkach je možné zvoliť niektorý z nasledujúcich postupov PBHL, založených na báze clonnej obnovy.

7.3.1 Ťažba jednotlivo a v hlúčikoch do výmery 0,03 ha

Pri predĺženej OD na 60 rokov sa pri priemerných rubných dobách 110 – 120 rokov začína s obnovnou ťažbou v poraste s vekom 80 – 90 rokov v rastovom stupni stredné kmeňoviny. Dochádza už k sporadickej prirodzenej obnove a v závislosti od spôsobu realizácie predchádzajúcich výchovných zásahov je k dispozícii už aj časť rubne zreých stromov. Intenzita prvého ťažbového zásahu v tomto veku je ešte mierna a pohybuje sa na úrovni silného výchovného zásahu. Spôsobom vykonania sa však do určitej miery odlišuje. Zásah je orientovaný už aj na ťažbu rubne zreých stromov, na pomiestne silnejšie odcláňanie v záujme podpory existujúceho prirodzeného zmladenia, resp. na vyvolanie jeho vzhádzania. Výber sa orientuje aj na ťažbu stromov strednej hrúbky v záujme vytvárania rastového priestoru pre kvalitnejšie jedince v hornej vrstve. Životaschopné slabšie stromy sa zásadne šetria. Intenzita zásahu nesmie prekročiť hranicu kritického zakmenenia, aby nedošlo k prírastkovým stratám. Pre vývoj prirodzeného zmladenia to ani nie je potrebné, semenáčky jednotlivých drevín dokážu vzhádzať v zatienení danom obvyklým zakmenením ich materského porastu.

Ťažbový zásah vykonávať aj s ohľadom na zabezpečenie vnútornej stability porastu. Ak sa porasty vyvíjali po slabých alebo nerealizovaných výchovných zásahoch, je potrebné začať s nízkou intenzitou. Predovšetkým chrániť stromy s dobrými korunami vo voľnejšom postavení ako budúcu kostru porastu. Husté skupiny je však nutné rozvoľniť, aby sa podarilo osamostatniť jednotlivé stromy, zvýšiť ich stabilitu predĺžením a zväčšením korún a tým zvýšiť aj odolnosť celého porastu.

Obrázok 9. Rozvoj prirodzeného zmladenia duba po ťažbe jednotlivým výberom



V porastoch starších, vo veku 90 – 100 a viac rokov v rastovom stupni hrubé kmeňoviny, je možné intenzitu primerane zvýšiť, zase však v závislosti od stavu porastu, jeho stability, výskytu prirodzenej obnovy, vekovej (teda hrúbkovej) rozrôznenosti. Výber stromov zamerať okrem iného (ako napr. zdravotný výber) predovšetkým na stromy, ktoré dosiahli rubné dimenzie alebo cieľovú hrúbku. S prechodom do rastového stupňa veľmi hrubých kmeňovín dochádza k intenzívnejšej ťažbe, tu už kulminuje prírastok väčšiny stromov. Ťazia sa jednotlivé stromy s dosiahnutou cieľovou hrúbkou, určité časti porastu sa dorubujú aj v skupinách do výmery 0,20 ha s ohľadom na kvalitu, hustotu a výmeru následného porastu pod materským porastom.

7.3.2 Ťažba v skupinách do výmery 0,20 ha

Obnova sa realizuje na ploche skupiny, ktorá sa počas jednotlivých fáz obnovy nemení – nerozširuje. Na optimálnu veľkosť skupiny sú rôzne názory, mala by sa však stanoviť podľa dreviny, ktorá bude v skupine rásť a v závislosti od množstva zrážok, tepla a bonity pôdy. Z pestovateľského hľadiska by podľa Košulica (2010) mala mať skupina takú veľkosť, tvar a orientáciu, aby v nej:

- drevinám bola poskytnutá dostatočná ekologická ochrana a pôda v nej rýchlo nezarastala burinou,
- boli vytvorené podmienky pre prirodzený rastový rytmus obnovovanej dreviny,
- dobre prebiehali autoregulačné procesy v nárastoch a mladinách,
- jedince novej generácie sa kvalitatívne dobre vyvíjali.

Obrázok 10. Obnova bukového porastu v skupine veľkosti na 1 výšku porastu



Z tohto pohľadu sa veľkosť skupiny pohybuje od 0,03 ha po veľkosť neprevyšujúcu priemernú výšku porastu, čo je od 0,07 – 0,12 ha. Obnovovaná plocha sa v poraste zväčšuje vkladáním nových obnovných prvkov - skupín. Tvar skupiny môže byť rozmanitý vo forme polkruhu, obdĺžnika, kosoštvorca alebo trojuholníka a nemusí mať formu klasicky predstavovaného kruhu. Iné ako kruhové tvary, resp. ich kombinácia s kruhmi je výhodnejšia, ak sa týmto rubom má obnoviť celý porast. Skupiny sú vkladané do porastu viac-menej náhodne podľa jeho vývoja, teda na miesta, kde sa očakáva alebo už existuje prirodzené zmladenie alebo kde sú skupiny kvalitných semenných stromov v čase semennej úrody. Zakladanie východísk obnovy tak nemusí byť pravidelné, porast je však treba technologicky pripraviť a rozčleniť sieťou približovacích liniek s vyčlenenými pracovnými poľami. Pri priemere skupiny 25 m (teda jej veľkosti cca 5 árov) a rovnakej vzdialenosti od susednej skupiny (čo je minimum pre striedanie skupín) sa začne obnovovať 20 – 25 % plochy. Obnova vkladáním ďalších skupín pokračuje buď po úplnom odlcnení skupiny, alebo je clonná obnova v jednotlivých susediacich skupinách posunutá o jednu až dve fázy clonného rubu. Ak sa má dostatočne prejavíť ekologický účinok skupiny, zásahy sa realizujú s pomerne dlhými intervalmi, preto je potrebné počítať s dlhou obnovnou dobou (a primerane tomu prispôbiť začiatok obnovnej ťažby), resp. ju kombinovať s inými clonnými postupmi.

Vhodným prírode blízkym spôsobom je doplnujúci pomestný jednotlivý výber na zostávajúcej ploche, pričom sa nezasahuje príliš blízko skupín, aby sa neznižoval ich efekt prílišným osvetlením. Nové miesta obnovy postupne vznikajú hlúčikovite po jednotlivé ťažbe, čo prehĺbuje rozrôznenosť vznikajúcich nárastov z hľadiska veku, dimenzií a miesta vzniku. Tak sa dá obnoviť väčšina plochy a jednotlivé dreviny materského porastu tým, že sa im vytvárajú zodpovedajúce svetelné a pôdne podmienky. Fixovaním skupín na dlhú dobu sa porastové steny zaplňujú dorastaním korún, ako aj odrastaním novej generácie, čím sa znižuje ich ohrozenie vetrom a spálou.

Skupinovitý clonný rub

Skupinovitý clonný (Gayerov) rub je založený na vytváraní skupín o veľkosti do 0,20 ha, ktoré sa v poraste zakladajú buď pravidelne alebo nepravidelne využívaním nalietnutých hlúčikov, ktoré vznikli pod uvoľnenou clonou materského porastu po uvoľňovacích prebierkach alebo náhodnou ťažbou. Stredy skupín by nemali mať menšie rozstupy ako dve výšky porastu. Odrastajúci nálet sa po čase odcláňa a skupiny sa ďalej rozširujú okrajovým rubom obrubným centricky alebo excentricky podľa ekologických nárokov zmladzovaných drevín (väčšinou proti juhu) a proti smeru nebezpečného vetra. Kvôli možným problémom s ťažbou a približovaním sa takéto náhodné východiská obnovy

zakladajú len po dôkladnej technologickej príprave porastu rozčlením na pracovné polia so šírkou nepresahujúcou dvojnásobok výšky obnovovaného porastu. Pri pravidelnom založení skupín sa s obnovou začína od stredov pracovných polí, na transportných predeľoch. Stromy sa ťažia smerom von zo skupín do obnovovaného porastu. Po rozširovaní skupín sa nárasty z rôznych skupín k sebe približujú, až sa spájajú s tým, že medzi pôvodnými skupinami je možné ponechať ojedinele alebo v hlúčikoch zvyšky materského porastu za predpokladu, že sa na nich ešte vytvára hodnotový prírastok, alebo môžu poslúžiť dodatočným náletom zatiaľ neobnovených plôch.

Obrázok 11. Skupinovitý clonný rub v dubovom poraste s odclonenou časťou po dorube nad rozvíjajúcou sa mladinou a presvetlenou časťou po obrubnom rube - presvetlení nad rozvíjajúcim sa prirodzeným zmladením



V traktorových terénoch v porastoch rozčlenených na pracovné polia a prepojených etážovitými zväznicami sa obnovné prvky môžu zakladať v tvare pravouhlého trojuholníka, ktorého jedna odvesna leží na zväznici, druhá prebieha po spádnicí a prepona šikmo po svahu. Okrajovým odrubom sa odsúva len porast po prepone, kým obidva okraje na odvesnách sú statické a iba odsúvaním odvesny sa predlžujú na jednu stranu.

Je vhodný pre prirodzenú obnovu tak tiennych ako aj polotiennych, ale predovšetkým slnných drevín, pričom úspešnosť ich obnovy závisí od správneho dávkovania svetla do porastu, ako aj smeru a spôsobu priradovania ďalších rubov. Pri dostatočne dlhej obnovnej dobe (30 – 40 rokov) vytvára rastovo diferencované skupiny s charakteristickým vlnovitým profilom a diagonálnym zápojom. Les zo skupinovitej clonnej obnovy sa tak odlišuje od rovnovekého lesa, lebo hoci vytvára plný zápoj, korunová klenba nie je uzavretá v jednej výškovej vrstve. Napĺňa väčšinu princípov PBHL, avšak pri krátkej celkovej obnovnej dobe výškovo diferencovanú štruktúru nie je možné dlhodobo udržať a po obnovení porastu sa skupiny časom výškovo homogenizujú.

Pri obnovnej ťažbe v prevažne bukových porastoch intenzitu ťažbových zásahov v desaťročiach počas 60-ročnej obnovnej doby voliť tak, aby sa zabezpečovalo postupné znižovanie zakmenenia na hodnotu cca 0,35 pred posledným 6. desaťročím, kedy dôjde k dorúbaniu materského porastu, po ktorom zostane ponechaný stanovený počet stromov na dožitie, prípadne i ďalšie stromy, ktorých predrúbaním sa zvýši ich hodnotová produkcia (dub zimný v bučinách, cenné listnáče) a pritom sa negatívne neovplyvní (výraznejšie nespomalí) vývoj následného porastu. Pri predpokladanom priemernom zakmenení 0,75, dosiahnutom po predchádzajúcej výchovnej ťažbe podľa zásad prebudovy na PBHL, postupovať s priemernou intenzitou ťažbového zásahu 18 – 20 % v 1. desaťročí (zníženie na zakmenenie 0,7), 21 – 24 % v 2. desaťročí (zníženie na zakmenenie 0,65 – 0,6), 23 – 26 % v 3. desaťročí (zníženie na zakmenenie 0,55 – 0,5), 24 – 28 % v 4. desaťročí (zníženie na zakmenenie 0,45 – 0,4), 26 – 30 % v 5. desaťročí (zníženie na zakmenenie 0,35). V porastoch so začiatkom prebudovy na PBHL voliť pri nižšom východiskovom zakmenení v 1. (2.) desaťročí nižšiu intenzitu (14 – 16 %), pri vyššom východiskovom zakmenení voliť v 1. (2.) desaťročí vyššiu intenzitu (20+ %) tak, aby v nasledujúcich desaťročiach bolo možné už postupovať podľa uvedených intenzít. Pri priemerných stanovištných podmienkach a bonitách by tak zakmenenie malo dosahovať hodnotu 0,75 – 0,70 pri stredných hrúbkach

drevín 32 – 35 cm, 0,70 – 0,65 pri stredných hrúbkach 36 – 39 cm, 0,65 – 0,60 pri stredných hrúbkach 40 – 43 cm, 0,55 – 0,50 pri stredných hrúbkach 44 – 47 cm, 0,45 a menej pri stredných hrúbkach 48 cm+ s postupným doťažením zostávajúcich stromov.

Uvedené zásady platia primerane aj pre porasty s prevahou duba, intenzitu ťažbových zásahov je však potrebné v prvých 2. desaťročiach znížiť o cca 2 %.

Pri začatí prebudovy na PBHL v starších porastoch s vekom bližším k rubnej dobe bude potrebné sledovať ich zdravotný stav a tomu prispôbiť intenzitu ťažbových zásahov tak, aby nedošlo k ich rozvráteniu pred vytvorením životaschopného následného porastu.

Uvedenú intenzitu v 1. desaťročí jedným alebo dvomi zásahmi rozložiť na celý porast, čím dôjde k miernemu presvetleniu s iniciáciou prirodzenej obnovy. Hoci je dub slnná drevina, pre vykličenie potrebuje minimum svetlostného pôžitku (priameho aj difúzneho svetla) len o niečo viac ako samotný buk. Prirodzené zmladenie sa tak často hlavne po bohatom semennom roku začne vytvárať aj v neobnovovaných porastoch, čím sa prvý celoplošný zásah môže zamerať už na jeho podporu.

Dodržanie nízkej ťažbovej intenzity je dôležité v porastoch so zastúpením hraba a buka v hornej stromovej vrstve, kedy pod hustejšou clonou materského porastu dokáže dub prežívať a odrastať aj v konkurenčnom prostredí náletov uvedených drevín. Odolnosť semenáčikov k zatieneniu sa však postupne s ich vývojom znižuje a dub by bez silnejšieho presvetlenia korún stromov hornej vrstvy v období po 5 – 10 rokoch nebol pri zníženom výškovom prírastku schopný rásť zároveň s konkurenčnými drevinami. Ak sa v takom prostredí pridruží aj odhryz zverou, extrémne sucho a prípadné jarné mrazy, často dochádza i k jeho čiastočnej, dokonca až úplnej eliminácii v prirodzenej obnove. Pri pokračujúcej obnovnej ťažbe tak bude potrebné odeláňať dubové nálety a nárasty silnejším zásahom v skupinách do veľkosti 0,20 ha, primerané svetelné pomery sa však vytvárajú už v skupinách na 1 stromovú výšku, t. j. od 0,05 ha. Obnova v nich bude pokračovať v závislosti od konkrétnych podmienok formou skupinového alebo skupinovitého clonného rubu tak, ako sú uvedené v predchádzajúcom texte.

Dosiahnutie prirodzenej obnovy duba v porastoch s prevažujúcim zastúpením buka možno riešiť aj ponechaním kompaktnějších skupín materských stromov duba do vyššieho veku (napr. 160 – 170 rokov), kedy po obnove bukového materského porastu s rozvinutým následným porastom buka je možné tento vo fáze mladín až žrdľkovín pod dubovými jedincami s perspektívou semennej úrody odstrániť a vytvoriť tak podmienky pre nástup prirodzeného zmladenia duba.

V bukových porastoch uplatňovať spočiatku ťažbu jednotlivo a v hlúčkoch do výmery 0,03 ha, neskôr v závislosti od konkrétnych podmienok je možné pokračovať aj skupinovým clonným rubom, obe postupy sú uvedené v predchádzajúcom texte.

7.4 Zásady starostlivosti o následný porast pri prebudove na PBHL

Následný porast odrastá v skupinách pod ochrannou clonou materského porastu, ktorý okrem toho, že na ponechaných stromoch pokračuje v tvorbe objemového (pri kvalitných duboch predovšetkým hodnotového) prírastku, je prospešný aj pre samotné prežívanie semenáčikov. Dubové nálety sú citlivé k neskorým mrazom, ako aj k slnečnému úpalu, pričom tieto škodlivé činitele dokáže práve ponechaná rozvoľnená horná vrstva porastu dostatočne eliminovať. Jej vplyv sa prejavuje i na samotný výškový rast často rôzne vyspelých a rôzne starých jedincov prirodzeného zmladenia. Vývojová fáza prispôbovania sa prostrediu trvá asi do jeho výšky 50 cm, potom začína fáza odrastania, ktorej úspešnosť závisí od vytvorených svetelných pomerov. Do tohto obdobia je ekologická ochrana novej generácie materským porastom potrebná. Následná starostlivosť po odclonení nárastov vyplýva z podielu duba v nich. V dubových (prevažne dubových) nárastoch postačuje odstránenie rozrastkov, netvárných jedincov (dvojakov) a najmä pňovej výmladnosti v čase tak, aby nebol ohrozený vývoj kvalitných dubových jedincov. V porastoch s prirodzenou obnovou buka a hraba bude potrebné sledovať ich vývoj a tlmieť ich rast tak, aby neprerástli dubové nárasty. Často postačuje ich zalamovanie, aby nekonkurovali v korunovom priestore duba, pričom táto starostlivosť sa musí opakovať dovtedy, kým dub nezíska potrebný výškový prírastok na úspešné odrastanie.

Obrázok 12. Výrazná hrúbková diferenciácia spojená so samozriedovaním v mladine pod clonou materského porastu



Pod redšou clonou, resp. ponechanými výstavkami materského porastu je možné ponechať následný porast až do štádia mladiny, prípadne až do doby, kedy dorastie do výšky blízko ku korunám stromov materského porastu (cca do polovice jeho výšky). V tomto období dochádza k intenzívnej autoredukcii porastu a výchova sa tak stáva len doplnkom tohto procesu. Zameraná je na odstránenie poškodených jedincov, nežiaducich predrastlíkov a tvarovo nevhodných jedincov.

Ochranu pred odhryzom zverou bude potrebné robiť v závislosti od jej koncentrácie na konkrétnych lokalitách. Pokiaľ nepostačuje použitie repelentov alebo odradzovadiel, bude potrebné na odclonených skupinách zabezpečiť ochranu oplôtkami.

V bukových nárastoch nie je ochrana pred zverou potrebná, rovnako ako nie je potrebné robiť žiadne výchovné zásahy. Pod redšou clonou, resp. výstavkami materského porastu je možné ponechať následný porast až do štádia mladiny, prípadne až do doby, kedy dorastie do výšky blízko ku korunám stromov materského porastu. Výchovný zásah v tejto fáze stačí obmedziť na odstránenie nežiaducich predrastlíkov a tvarovo nevhodných jedincov, ktoré by mohli nepriaznivo ovplyvňovať kvalitatívny rast jedincov tvoriacich kostru daného hlúčika alebo skupiny.

8 Manažment vybraných porastov

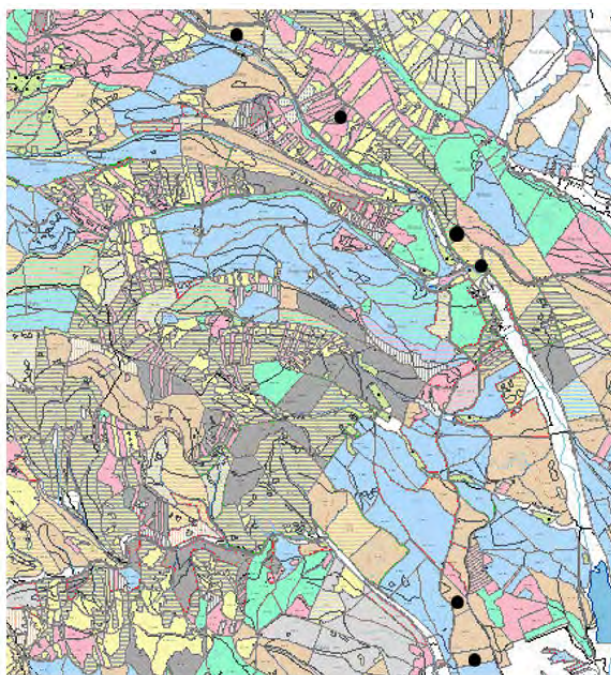
Pre účely vzdelávania k PBHL bola v rámci objektov Pro Silva na lesných celkoch Kulháň a Duchonka vytvorená exkurzná trasa, na ktorej sa nachádza 8 porastov vybraných na základe zamerania vzdelávania nasledovne:

- porast 1168 pre ukážky výchovy mladín prečistkou a 1. prebierkou v dubovej skupine
- porast 1367 pre ukážky výchovy tenkých kmeňovín prebierkou v bukovom poraste
- porast 1172 a 1173 pre ukážky prebudovy existujúceho porastu na PBHL
- porast 1231 A pre ukážky prebudovy cez následnú generáciu porastu v bukovom poraste s podporou prirodzenej obnovy duba
- porasty 2043, 2046, 3069 pre ukážky prebudovy na PBHL cez následnú generáciu porastu v dubových porastoch

V poraste 1367 je založená skusná plocha s výmerou 0,10 ha pre overenie praktických zručností vyznačovania výchovného zásahu.

V poraste 1173 je založená skusná plocha s výmerou 0,20 ha pre overenie praktických zručností vyznačovania ťažbového zásahu.

Obrázok 13. Prehľad o mieste exkurzných zastávok na LC Kulháň a Duchonka



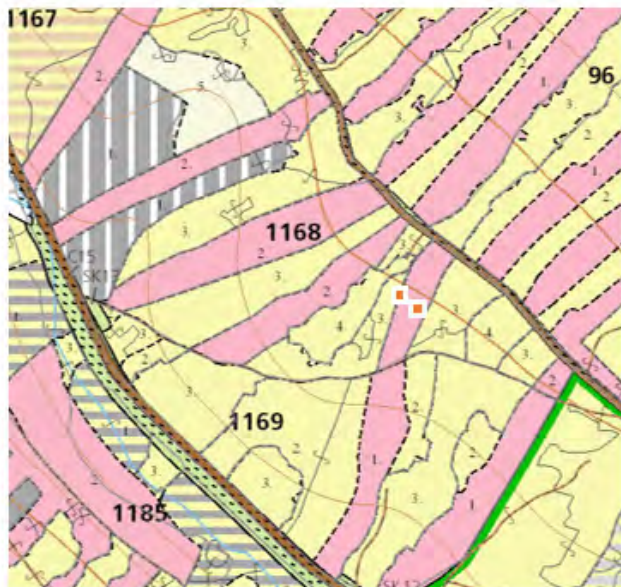
Manažment v jednotlivých porastoch je charakterizovaný plánom a realizáciou hospodárskych opatrení v platnom PSL, realizáciou v predchádzajúcom období a predpokladanou realizáciou v budúcom období. Pre porasty v prebudove na PBHL je predpokladaná realizácia namodelovaná na obdobie 100 rokov po 10. desaťročiach (1. desaťročie predstavuje obdobie platnosti PSL 2010 – 2019), pričom v závislosti od intenzity ťažbových zásahov, ovplyvnenej vekom porastu, zakmenením, zastúpením drevín a rubnou dobou je možné predpokladať vývoj zásoby, ťažby a prírastku nielen materského ale aj následne vznikajúceho porastu. Do výpočtu vstupuje konštantná dĺžka obnovnej doby 60 rokov, ktorá vychádza z predpokladu prebudovy cez následnú generáciu porastu s dorubom materského porastu po uplynutí obnovnej doby. Tento model predpokladaného vývoja zásoby, ťažby a prírastku (v obrázkoch k jednotlivým porastom označený ako alternatíva 2) obsahuje aj porovnanie, ako by sa tieto veličiny vyvíjali, ak by sa v porastoch hospodárilo zaužívaným rúbaňovým podrastovým spôsobom s 30-ročnou obnovnou dobou (označené ako alternatíva 1). Uvedený modelový výpočet vypracovalo NLC Zvolen vo forme Metodického postupu kalkulácie zásoby, ťažby a prírastku pre dve alternatívy obhospodarovania lesa (MACHANSKÝ 2016).

Porast 1168

Ukážka: Výchova prečistkou v porastovej skupine na rúbaňovej ploche

Vzdelávacia aktivita: Konzultácia k vyznačeniu výchovného zásahu prečistkou a 1. prebierkou.

Obrázok 14. Situácia skusnej plochy pre vyznačovanie výchovnej ťažby



Základné údaje z PSL 2020 – 2029

Porast. skupina	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obnov. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
20	5,75	35	0,9	110	30	bk 70, hb 20, dz 5, bo 3, lp 2	864	150
30	7,00	15	1,0	110	30	bk 80, hb 15, dz 5	504	72

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
hospodársky	311*	360 – 400 m n.m.	JZ	30 %	4**	200 m

*živné dubové bučiny

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu

V 1168 30 - v mladších skupinách prečistka 2x, 1. zásah do polovice platnosti PSL, na ostatnej ploche prečistka začiatkom platnosti PSL v prvých 3 rokoch spolu na ploche 9 ha a prebierka koncom platnosti PSL v posledných 3 rokoch na ploche 5 ha

*úpravou plánu zvýšené na 6,40 ha (t. j. plán vykonania 2. zásahu)

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
V 1168 30 - prebierka koncom platnosti PSL v posledných 3 rokoch na ploche 5 ha	75	15	21 %
V 1168 20 - v redších skupinách prebierka na ostatnej ploche prebierka 2x, 1. zásah do polovice platnosti PSL, spolu na ploche 9,75 ha	201	21	14 %

2. a 3. porastová skupina (PS) vznikli po presvetlení a dorube na obnovných prvkoch prevažne nad prirodzeným zmladením. V aktuálnej 3. PS vznikla plocha na obnovu lesa v roku 1996, čiastočne obnovená aj umelou obnovou smrekovce, borovice a duba zimného. Tvoria ich dreviny cieľového zastúpenia, pričom buk má výrazne prevládajúce zastúpenie obdobne ako v materskom poraste. Hoci dub má len 5 % zastúpenie, podarilo sa ho udržať v skupinách pod pôvodne dubovými jedincami materského porastu i pri silnej konkurencii hraba realizáciou výchovných zásahov v predchádzajúcom období so zameraním na likvidáciu hraba a uvoľňovaním dubových jedincov, k čomu smerujú aj obe vzdelávacie aktivity.

Manažment porastu

Predchádzajúce obdobie

od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie	vykonané opatrenie
2010 – 2019 3. PS	15	1,0	0	Prečistka, v mladších skupinách prečistka 2x, 1. zásah do polovice platnosti PSL, spolu na ploche 9,09 ha	v r. 2014 prečistka na ploche 6,99 ha
2010 – 2019 2. PS	25	0,9	51	V hustejších skupinách prečistka, vo vyspelejšej skupine prebierka v 2. polovici platnosti PSL	v r. 2012 prečistka na ploche 1,60 ha, v r. 2014 prečistka na ploche 2,40 ha

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	špecifikácia
Bez zásahu		

Skusné plochy sú vyznačené v 2. a v 3. porastovej skupine.

Porast 1172

Ukážka: Prebudova na PBHL v existujúcej generácii porastu

Základné údaje z PSL 2020 – 2029

etáž	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obnov. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
1.	5,12	130	0,63	140	60	dz 67, hb 20, bk 13	1 829	286
2.	0,64	50	0,1			hb 85, bk 15	128	
3.	0,64	15	0,1			hb 85, bk 15	0	

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
účelový	211*	340 – 390 m n.m.	JZ	35 %	4	100 m

*svieže dubové bučiny

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
skupinový účelový rub + prebierka v 2. etáži 15 m ³	500	78	27 %

Porast v génovej základni pre dub zimný, v materskom poraste dub výrazne prevláda, zastúpený prevahou kvalitných jedincov, pričom aj buková zložka porastu sa vyznačuje kvalitnými jedincami s priemernou objemovosťou cez 2 m³. 2. etáž hraba, v menšej miere buka plní výchovnú funkciu tienenia kmeňov duba pre zabránenie ich „zavlkatenia“. Opísaná 3. etáž má rovnaké zastúpenie, odlišuje sa výškou jedincov do 5 m, ktoré začínajú plniť rovnakú funkciu.

Manažment porastu

Predchádzajúce obdobie

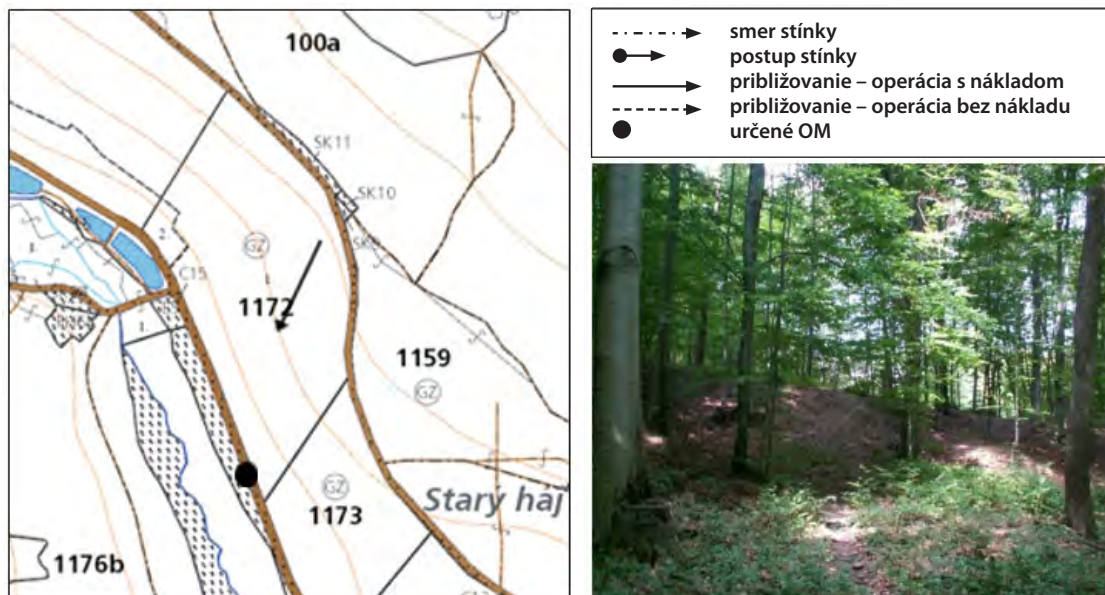
od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie	vykonané opatrenie
2010 – 2019	120	0,7	311	maloplošný skupinový clonný rub na 2 výšky porastu, 375 m ³ - 62 m ³ /ha, 18% intenzita zásahu	v r. 2018 jednotlivý účelový rub, 180 m ³ , 30 m ³ /ha, 9 % intenzita výberu + v r. 2013 náhodná ťažba 12 m ³ , vietor
2000 – 2009	110	0,8	394	maloplošný holorub, odrub v skupinách maloplošný clonný rub v klinoch, 400 m ³ – 57 m ³ /ha, 14 % intenzita zásahu	v r. 2006 maloplošný clonný rub 321 m ³ + v r. 2008 pomeštný výber 76 m ³ , spolu 56 m ³ /ha, 14 % intenzita výberu

V poraste začatá len veľmi pozvoľná obnova, po maloplošnom clonnom rube pokračoval jednotlivý účelový rub, čím nedošlo k odkrytiu holých plôch. Porast sa nachádza v 2. decéniu prebudovy na trvalo viac etážovú štruktúru s predpokladom jej vytvorenia počas nasledujúcich 5. decénií obnovnej ťažby.

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	množstvo m ³	špecifikácia
Bez zásahu			

Obrázok 15. Technologický náčrt ťažbovo-obnovného postupu



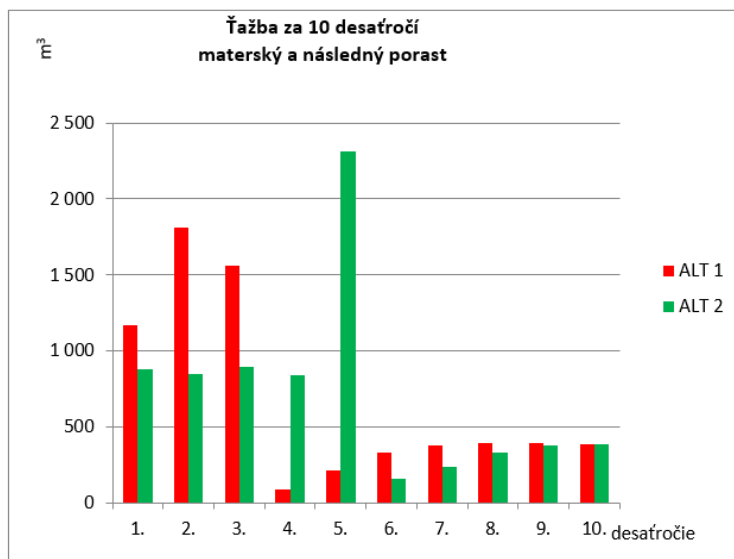
Výhľadové obdobie

Ukazovatele - vývoj po desaťročiach	I.*	II.	II.	IV.	V.	VI.
zakmenenie na začiatku desaťročia	0,71	0,65	0,58	0,5	0,42	0,35
intenzita ťažby v % zo zostáv. zásoby	16	18	20	23	25	100

*desaťročie 2010 – 2019

Podľa modelového výpočtu sa ťažba v predchádzajúcom decéniu 2010 – 2019 mohla vykonať výrazne vyššou intenzitou, tomu zodpovedal aj plán v PSL, zásah bol však zrealizovaný len na 50 %. Pre aktuálne decénium je plán ťažby v PSL o 1/3 vyšší ako v modeli, čím sa celková ťažba priblíži k modelovej intenzite. Pokiaľ sa v nasledujúcich desaťročiach ťažba bude môcť uskutočniť pozvoľným spôsobom podľa modelu, je predpoklad že pri dorube bude vytvorený veko, hrúbkovo a výškovo diferencovaný následný porast.

Obrázok 16. Vývoj ťažbových možností v materskom a následnom porast za 10 desaťročí



V zmysle obr. 16 by sa pri alternatíve 1 pre rúbaňové hospodárenie s 30-ročnou obnovnou dobou materský porast v aktuálnom a následných 2 desaťročiach postupne zrúbal 2-fázovými clonými rubmi na pásových obnovných prvkoch. V alternatíve 2 pre prírode blízke hospodárenie pôjde o pozvoľný nárast ťažby so zvýšením pri dorube materského porastu po 5-tich decéniách. Akceleráciou svetlostného prírastku a jeho ukladaním na ponechaných a stále hrubnúcich jedincov sa pri 2. alternatíve predpokladá vyťažiť o takmer 500 m³ viac, čo je vyše 15 %-ný rozdiel. Už od začiatku obnovných ťažieb sa predpokladá rozvoj následného porastu, takže kontinuita ťažieb sa v decéniách po dorube nepreruší, budú to však len výchovné zásahy. Vzhľadom k tomu, že vývoj následného porastu by bol na osvetlenej ploche rúbane pri 1. alternatíve rýchlejší, vyplýva z neho vyššia zásoba a mierne vyššia ťažba ako pri 2. alternatíve, čím sa celkový rozdiel disponibilnej ťažby zníži na 10,1 %, stále v prospech 2. alternatívy.

Porast 1173

Ukážka: Prebudova na PBHL v existujúcej generácii porastu

Vzdelávacia aktivita: Vyznačenie zásahu jednotlivým výberom (kombinácia clonného rubu s úrovňovou prebierkou)

Základné údaje z PSL 2020 – 2029

etáž	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obnov. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
1.	1,93	90	0,6	130	60	dz 65, bk 25, hb 9, sc 1	952	236
2.	0,83	50	0,3	140	60	hb 95, bk 5	166	60

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
osob. určenia	211	340 – 380 m n.m.	JZ	35 %	4	100

* živné bukové dúbravy

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
1. etáž - v hustejších skupinách prebierka na ploche 1,50 ha, dokončiť rozčleňovanie 45 m ³ *	55	28	6 %
2. etáž - v hustejších skupinách prebierka na ploche 0,50 ha, dokončiť rozčleňovanie 10 m ³ *	25	30	15 %

*rozčleňovanie nie je započítané do celkovej ťažby

Manažment porastu

Predchádzajúce obdobie

od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie*	vykonané opatrenie
2000 – 2009	55	1,0	326	prebierka na celej ploche 3,27 ha, 180 m ³ , 55 m ³ /ha, 17 % intenzita zásahu	Prebierka na celej ploche 3,27 ha, 206 m ³ , 63 m ³ /ha, 19 % intenzita zásahu
2010 – 2019	80	0,7	334	prebierka na ploche etáže 2,23 ha, 110 m ³ , 49 m ³ /ha, 15 % intenzita zásahu	Prebierka na ploche etáže 2,23 ha, 105 m ³ + 4 m ³ náhodná ťažba 49 m ³ /ha, 15 % intenzita zásahu

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	množstvo m ³	špecifikácia
Bez zásahu			

Obrázok 17. Situácia skusnej plochy pre vyznačovanie výchovnej ťažby**Tabuľka 4.** Popis jedincov na skusnej ploche pre vyznačenie výchovného zásahu

por. číslo	drevina	hrúbka (cm)	objem (m ³)	dôvod na ťažbu	por. číslo	drevina	hrúbka (cm)	objem (m ³)	dôvod na ťažbu	por. číslo	drevina	hrúbka (cm)	objem (m ³)	dôvod na ťažbu
1	dz	49	2,24		33	hb	21	0,33		65	bk	14	0,10	
2	bk	32	0,77		34	hb	11	0,04		66	bk	14	0,10	
3	hb	20	0,21		35	hb	9	0,04		67	bk	10	0,04	
4	bk	41	1,70		36	bk	33	1,04		68	bk	18	0,20	
5	hb	15	0,11		37	hb	19	0,21		69	bk	35	1,04	
6	bk	41	1,70		38	hb	13	0,11		70	bk	52	2,54	
7	bk	32	0,77		39	hb	18	0,21		71	bk	10	0,04	
8	bk	46	2,10		40	hb	16	0,11		72	hb	13	0,11	
9	bk	30	0,77		41	hb	11	0,04		73	bk	13	0,10	
10	bk	37	1,35		42	hb	9	0,04		74	bk	15	0,10	
11	hb	15	0,11		43	dz	42	1,51		75	bk	38	1,35	
12	bk	28	0,54		44	hb	22	0,33		76	dz	43	1,51	
13	bk	50	2,54		45	hb	16	0,11		77	dz	16	0,09	
14	hb	14	0,11		46	hb	9	0,04		78	hb	13	0,11	
15	hb	29	0,68		47	hb	22	0,33		79	bk	16	0,10	
16	bk	47	2,10		48	hb	15	0,11		80	bk	19	0,20	
17	hb	11	0,04		49	hb	19	0,21		81	bk	13	0,10	
18	hb	25	0,49		50	dz	39	1,19		82	bk	16	0,10	
19	dz	40	1,19		51	hb	14	0,11		83	bk	27	0,54	
20	bk	15	0,10		52	dz	47	1,66		84	bk	34	1,04	
21	dz	41	1,51		53	dz	18	0,17		85	bk	39	1,35	
22	bk	10	0,04		54	bk	28	0,54		86	bk	12	0,04	
23	bk	11	0,04		55	hb	12	0,04		87	bk	11	0,04	
24	hb	16	0,11		56	bk	21	0,35		88	dz	49	2,24	
25	dz	43	1,51		57	bk	14	0,10		89	bk	47	2,10	
26	dz	38	1,19		58	hb	22	0,33		90	bk	13	0,10	

27	hb	13	0,11		59	dz	18	0,17		91	bk	13	0,10	
28	hb	23	0,33		60	dz	32	0,68		92	bk	13	0,10	
29	bk	38	1,35		61	dz	20	0,17		93	bk	61	4,09	
30	bk	45	2,10		62	dz	15	0,09		94	hb	9	0,04	
31	hb	27	0,49		63	bk	20	0,20		95	dz	32	0,68	
32	bk	18	0,20		64	dz	34	0,92						
objem stromov na pl. 0,20 ha v m ³					60,52		objem ťažby navrhnutý spolu							
prepočet zásoby v m ³ na ha					302,60		intenzita zásahu							

Dôvody na vyznačenie k ťažbe

1 - rubne zrelý strom

2 - strom prekážajúci v raste kvalitnejšiemu stromu v tej istej stromovej vrstve

3 - strom prekážajúci v raste kvalitnejšiemu stromu v nižšej stromovej vrstve

4 - poškodený strom (pri ťažbe, zlom, trhlinka, dvoják a p.), zdravotný výber (napadnutý škodlivým činiteľom a p.)

5 - neperspektívny strom v hornej vrstve, nekvalitný, resp.so slabým prírastkom (malou korunou)

6 - neperspektívny strom v strednej vrstve, nekvalitný, resp.so slabým prírastkom (malou korunou)

7 - odclonenie plochy pre odrastanie jedincov v dolnej vrstve

Na ťažbu sú navrhnuté stromy č. 8 (dôvod č. 4), č. 29 (dôvod č. 4), č. 54 (dôvod č. 2), č. 70 (dôvod č. 4), č. 75 (dôvod č. 4), č. 89 (dôvod č. 2), č. 93 (dôvod č. 1, 2), spolu objem navrhnutej ťažby 14,07 m³, čo je 23 % intenzita zásahu.

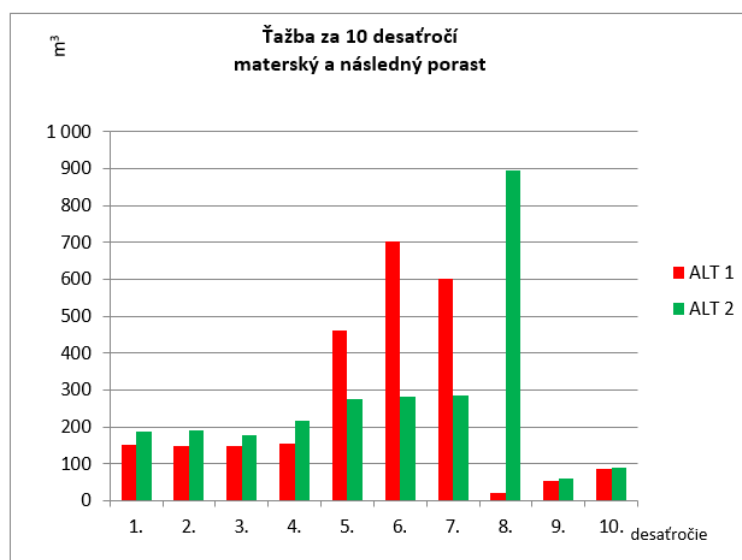
Výhľadové obdobie

Ukazovatele - vývoj po desaťročiach	I.*	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
zakmenenie na začiatku desaťročia	0,67	0,64	0,6	0,58	0,53	0,46	0,38	0,3
intenzita ťažby v % zo zostáv. zásoby	17	16	14	17	22	24	26	100

*desaťročie 2010 – 2019

Podľa modelového výpočtu sa výchovná ťažba v predchádzajúcom decéniu 2010 – 2019 mohla vykonať mierne vyššou intenzitou, i tak bola vyššia oproti bežnému hospodáreniu a splnila účel začiatku prebudovy na PBHL. Pre aktuálne decénium je však plán výchovnej ťažby v PSL výrazne nižší ako v modeli. Vyplýva to zo zisteného zakmenenia, ktoré je v hornej etáži len 0,6 a je tak nižšie, ako predpokladal modelový výpočet. Vzhľadom na stav porastu, charakterizovaný rôzne vyspelými časťami a prítomnosťou 2 etáží s vekom nad 50 rokov, ako skusná plocha bola vybratá vyspelejšia časť, kde je možné zásah vykonať už ako začiatok prebudovy na PBHL obnovnou ťažbou, hoci porast ako celok je ešte vo veku realizácie prebierok.

Obrázok 18. Vývoj ťažbových možností v materskom a následnom poraste za 10 desaťročí



V zmysle obr. 18 by sa pri alternatíve 1 pre rúbaňové hospodárenie s 30 ročnou obnovnou dobou materský porast v aktuálnom a následných 3 desaťročiach vychovával zásahmi na úrovni cca 150 m³ a následne počas 3 desaťročí postupne zrúbali 2-fázovými clonými rubmi na pásových obnovných prvkoch. V alternatíve 2 pre PBHL sú pre prvé 2 desaťročia namodelované výchovné ťažby vyššou intenzitou, v 3. desaťročí už začína obnovná ťažba pomerne nízkou intenzitou vzhľadom na nízke zakmenenie porastu. V nasledujúcich 4 desaťročiach sa ťažba postupne zvyšuje a v 6. desaťročí sa materský porast dorúbe. Akceleráciou svetlostného prírastku a jeho ukladáním na ponechaných a stále hrubnúcich jedincov sa pri 2. alternatíve predpokladá vyťažiť o 136 m³ viac, čo je 5,4 %-ný rozdiel. Už od začiatku obnovných ťažieb sa predpokladá rozvoj následného porastu, takže kontinuita ťažieb sa v deceniách po dorube nepreruší, budú to však len výchovné zásahy veľmi nízkej intenzity.

Porast 1231 A

Ukážka: Prebudova na PBHL cez následnú generáciu porastu s podporou prirodzenej obnovy duba v skupinách

Základné údaje z PSL 2020 – 2029

etáž	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obnov. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
1.	5,33	100	0,7	120	60	bk 55, dz 35, hb 10	2 641	347
2.	2,28	10	0,3	120	60	bk 100	0	0

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
hospodársky	311	370 – 400 m n.m.	J	50 %	7**	100 m

* živné dubové bučiny

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
maloplošný skupinovitý clonný rub	600	79	23 %

Manažment porastu

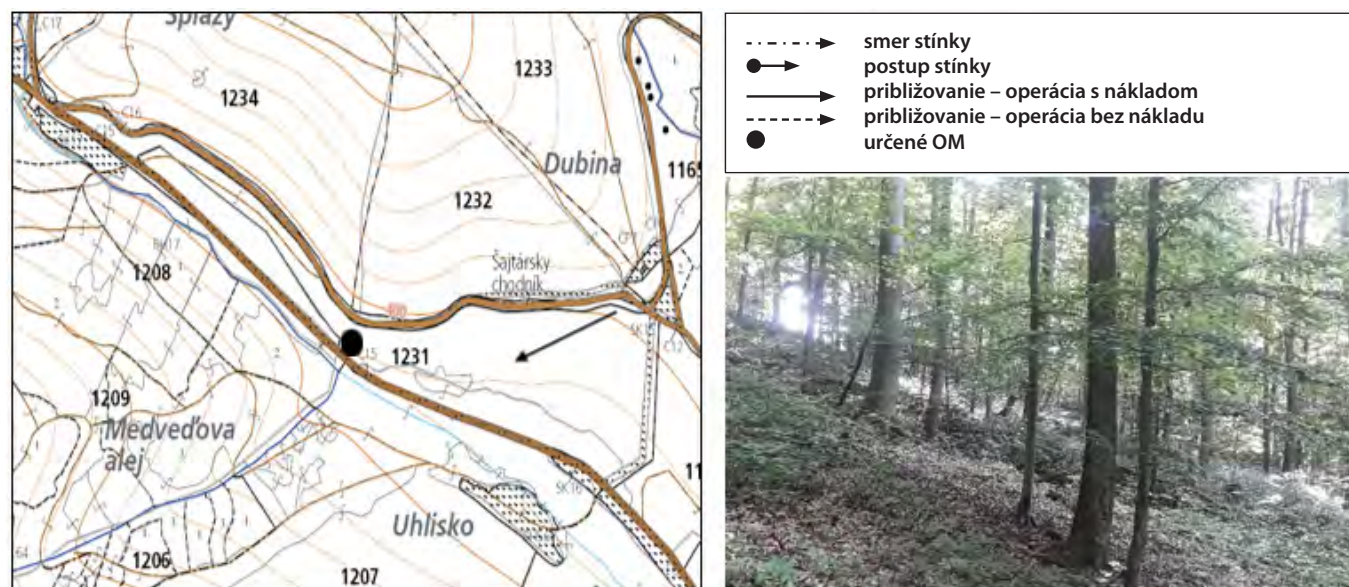
Predchádzajúce obdobie

Od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie*	vykonané opatrenie
2010 – 2019	90	0,8	372	maloplošný clonný rub v skupinách 979 m ³ , 106 m ³ /ha, 28 % intenzita zásahu	maloplošný clonný rub v skupinách 981 m ³ , 106 m ³ /ha, 28 % intenzita zásahu
2000 – 2009	80	0,8	331	prebierka na celej ploche, 290 m ³ , úpravou plánu zvýšené na 400 m ³ , 43 m ³ /ha, 13 % intenzita zásahu	prebierka na celej ploche, 421 m ³ + 88 m ³ náhodná ťažba, spolu 509 m ³ , 54 m ³ /ha, 16 % intenzita zásahu

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	množstvo m ³	špecifikácia
Bez zásahu			

Obrázok 19. Technologický náčrt ťažbovo-obnovného postupu



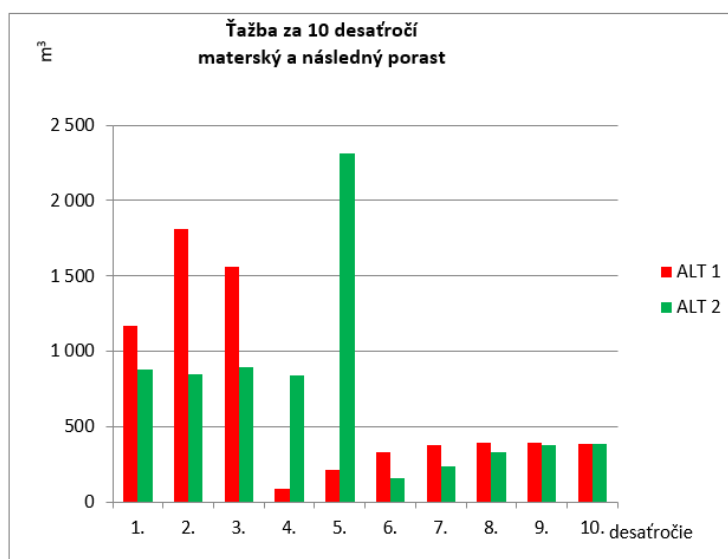
Výhľadové obdobie

Ukazovatele - vývoj po desaťročiach	I.*	II.	III.	IV.	V.
zakmenenie na začiatku desaťročia	0,82	0,7	0,59	0,47	0,37
intenzita ťažby v % zo zostávajúcej zásoby	23	24	28	30	100

*desaťročie 2010 – 2019

Podľa modelového výpočtu sa obnovná ťažba v predchádzajúcom decéniu 2010 – 2019 mala vykonať miernejšou intenzitou ako bola skutočnosť. Zakmenenie po zásahu však zostalo 0,7 ako predpokladal modelový výpočet, takže plán ťažby v aktuálnom desaťročí je v podstate rovnaký ako v modeli - 23 % vs. 24 %. Pokiaľ sa v nasledujúcich desaťročiach ťažba bude uskutočňovať v zhode s modelom, v nasledujúcich 3 desaťročiach bude porast postupne dorúbaný. Prebudova na PBHL bude pokračovať a dokončí sa cez následnú generáciu porastu.

Obrázok 20. Vývoj ťažbových možností v materskom a následnom poraste za 10 desaťročí



V zmysle obr. 20 by sa pri alternatíve 1 pre rúbaňové hospodárenie s 30-ročnou obnovnou dobou materský porast rúbali v aktuálnom a následných 2 desaťročiach 2-fázovými clonými rubmi na pásových obnovných prvkoch. V alternatíve 2 pre PBHL sa obnovná ťažba rozloží na 5 desaťročí. Akceleráciou svetlostného prírastku a jeho ukladaním na ponechaných a stále hrubnúcich jedincov sa pri 2. alternatíve predpokladá vyťažiť o 560 m³ viac, čo je 8,3 %-ný rozdiel.

Predpokladá sa tiež rozvoj následného porastu, aktuálna 2. etáž by mala pri dorube mať vek okolo 50 rokov, takže kontinuita ťažieb sa v decéniách po dorube nepreruší. Výhovné ťažby pri 1. alternatíve budú vyššie, pretože sa predpokladá skorší vývoj následného porastu na osvetlenej ploche rúbane v porovnaní na vývoj pod materským porastom pri 2. alternatíve.

V poraste vykonalo NLC Zvolen merania parametrov vývoja stavu a štruktúry lesa (uvedené v časti vývoj prírody blízkeho hospodárenia), ktoré sa uskutočnili na 13. inventarizačných plochách s výmerou spolu 3 áre. Výsledky sú prezentované v tab. 5.

Tabuľka 5. Porovnanie taxačných veličín z meraní opakovaných po 10. rokoch – 1. etáž

rok	drevina	zastúpenie v %	výška str. kmeňa v m	hrúbka str. kmeňa d1,3 v cm	zásoba v m ³ /ha	počet stromov na ha v ks	zakmenenie
2020	buk	44	31,75	47,31	169,50	88	0,26
	dub zimný	45	32,49	42,14	169,82	103,00	0,32
	smrek	4	36,10	66,60	14,20	3,00	0,02
	jelša	4	28,18	41,28	13,72	9,00	0,04
	hrab	3	22,69	27,92	10,61	18,00	0,02
	smrekovec	1	35,00	33,40	3,45	3,00	0,01
	spolu	100			381,30	224,00	0,68
2010	buk	45	31,79	43,28	212,10	136,00	0,34
	dub zimný	37	31,61	36,66	171,96	152,00	0,35
	smrek	7	22,78	26,40	31,86	64,00	0,08
	jelša	6	35,56	53,10	30,30	12,00	0,04
	hrab	4	28,16	35,48	16,63	15,00	0,05
	smrekovec	1	31,70	33,00	2,98	3,00	0,01
	spolu	100			467,78	385,00	0,86

Zároveň bol zaznamenaný početný stav jedincov následného porastu tak, ako ho dokumentuje tab. 6.

Tabuľka 6. Početný stav následného porastu podľa výškových kategórií v prepočte na 1 ha v ks

drevina/ kategória	semenáčky	jedince do 0,5 m	jedince 0,5 m do 1,3 m	jedince nad 1,3 m
buk	20 282	28 645	6 509	1 027
dub zimný	91	0	0	0
hrab	11 145	2727	0	9
čerešňa	9	9	0	0
spolu	31 527	31 382	6 509	1 036

Zásahmi vykonanými za posledných desať rokov sa podarilo znížiť zakmenenie hornej etáže na menej ako 0,7 a vo vzniknutých voľnejších častiach umožniť odrastanie jedincov spodnej vrstvy (podľa tab. 6. v kategóriách 0,5 do 1,3 m a nad 1,3 m).

Na základe uvedeného navrhuje NLC Zvolen pre decéniu 2020 – 2029 realizovať obnovnú ťažbu v objeme 100 m³/ha (na celej ploche 750 m³) celoplošne, poprípade v niekoľkých sústredených východiskách obnovy neprekračujúcich výmeru 10 árov (kruh s priemerom približne jednej výšky porastu). Ťažiť predovšetkým rubne zrelé jedince a jedince so zjavne zhoršeným zdravotným stavom, prípadne neistou stabilitou. Určite vyťažiť smrek, čerešňu a jelšu, spĺňajúce predošlé kritériá. V preriedených a ťažbou odkrytých častiach je predpokladaný rozvoj prirodzenej obnovy, z ktorej treba čo najviac podporovať vytváranie hlúčkov až skupín duba, buka a cenných listnáčov.

Porast 1367

Ukážka: Výchova úrovňovou prebierkou

Vzdelávacia aktivita: Vyznačenie výchovného zásahu úrovňovou prebierkou

Základné údaje z PSL 2012 – 2021

etáž	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obnov. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
1.	15,88	60	0,9	230	99	bk 35, hb 30, lm 25, dz 5, sc 3, jl 2	5 272	332

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
ochranný	310*	330 – 340 m n.m.	R	0 %	1**	300 m

*svieže dubové bučiny

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
okrem redších skupín prebierka na ploche 15 ha	795	50	16 %

Porast s pestrým drevinovým zložením, ktoré sa vytvorilo kombináciou prevažne prirodzenej obnovy listnatých drevín a umelou obnovu so zameraním na zastúpenie duba a prímies ihličnanov výsadbou smrekovca. Vzhľadom na výrazne členitý terén s terénnymi prepádkami po ťažbe kovov v minulosti zaradený do kategórie ochranného lesa s nepretržitou obnovnou dobou.

Manažment porastu

Predchádzajúce obdobie

od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie*	vykonané opatrenie
2010 – 2019	50	0,9	272	prebierka na celej ploche, 795 m ³ , 49 m ³ /ha, 18 % intenzita zásahu	v r. 2001 – 2002 prebierka 1037 m ³ , 64 m ³ /ha, 23 % intenzita zásahu
2000 – 2009	40	0,9	203	prebierka 2x na ploche 15 ha, 511 m ³ , 32 m ³ /ha, 16 % intenzita zásahu	v r. 2011 – 2012 prebierka 494 m ³ + náhodná ťažba 52 m ³ , spolu 34 m ³ /ha, 17 % intenzita zásahu

Po výchovných zásahoch prečistkami sa v ostatných 2 desaťročiach realizovala výchovná ťažba. Prvá prebierka s plánovanou intenzitou 16 % bola vykonaná mierne silnejším zásahom, avšak už 2. zásah realizovaný v čase rozvoja koncepcie prírody blízkeho obhospodarovania lesa na LS Duchonka pomerne vysoko prekročil plánovanú intenzitu a ťažbou až 64 m³/ha umožnil dôsledné uvoľnenie korún cieľových stromov buka a duba - polovicu odstránených jedincov tvoril buk, druhú polovicu ostatné dreviny, zásah v dube sa obmedzil len na 1 % z celkovej ťažby. Tým sa podarilo zastabilizovať kvalitné dubové jedince a ďalej.

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	množstvo m ³	špecifikácia
Bez zásahu			

Obrázok 21. Situácia skusnej plochy pre vyznačovanie výchovnej ťažby



Tabuľka 7. Popis jedincov na skusnej ploche pre vyznačenie výchovného zásahu

por. číslo	drevina	hrúbka (cm)	objem (m ³)	dôvod na ťažbu	por. číslo	drevina	hrúbka (cm)	objem (m ³)	dôvod na ťažbu	por. číslo	drevina	hrúbka (cm)	objem (m ³)	dôvod na ťažbu
1	bk	12	0,04		20	bk	8	0,04		39	bk	9	0,04	
2	bk	19	0,21		21	bk	21	0,36		40	sc	36	0,74	
3	bk	29	0,80		22	sc	35	0,74		41	bk	14	0,11	
4	bk	39	1,40		23	bk	17	0,21		42	sc	46	1,44	
5	bk	39	1,40		24	bk	57	3,68		43	bk	42	1,77	
6	bk	30	0,79		25	sc	41	1,18		44	bk	46	2,18	
7	lm	15	0,11		26	bk	19	0,21		45	lm	22	0,37	
8	bk	11	0,04		27	bk	37	1,40		46	bk	31	0,80	
9	bk	9	0,04		28	bk	14	0,11		47	bk	12	0,04	
10	bk	10	0,04		29	bk	19	0,21		48	lm	27	0,56	
11	bk	36	1,08		30	sc	51	1,71		49	bk	23	0,36	
12	bk	28	0,56		31	sc	47	1,44		50	lm	20	0,22	
13	bk	37	1,40		32	bk	19	0,21		51	bk	34	1,08	
14	lm	13	0,11		33	lm	13	0,11		52	bk	10	0,04	
15	bk	14	0,11		34	bk	31	0,80		53	bk	20	0,21	
16	lm	26	0,56		35	bk	24	0,36		54	bk	23	0,36	
17	bk	11	0,04		36	bk	20	0,21		55	bk	34	1,08	
18	lm	34	1,06		37	bk	28	0,56		56	lm	35	0,74	
19	bk	12	0,04		38	bk	12	0,04		57	bk	46	2,18	
objem stromov na pl. 0,10 ha v m ³							37,73	objem ťažby navrhnutý spolu						
prepočet zásoby v m ³ na ha							377,3	intenzita zásahu						

Dôvody na vyznačenie k ťažbe

1 - rubne zrelý strom

2 - strom prekážajúci v raste kvalitnejšiemu stromu v tej istej stromovej vrstve

3 - strom prekážajúci v raste kvalitnejšiemu stromu v nižšej stromovej vrstve

4 - poškodený strom (pri ťažbe, zlom, trhlina, dvoják a p.), zdravotný výber (napadnutý škodlivým činiteľom a p.)

5 - neperspektívny strom v hornej vrstve, nekvalitný, resp. so slabým prírastkom (malou korunou)

6 - neperspektívny strom v strednej vrstve, nekvalitný, resp. so slabým prírastkom (malou korunou)

7 - odclonenie plochy pre odrastanie jedincov v dolnej vrstve

Na ťažbu sú navrhnuté stromy č. 6 (dôvod č. 2), č. 11 (dôvod č. 4), č. 18 (dôvod č. 2), č. 24 (dôvod č. 1, 2), č. 44 (dôvod č. 2), spolu objem navrhutej ťažby 8,79 m³, čo je 23 % intenzita zásahu.

Porast 2043, LC Duchonka

Ukážka: Prebudova na PBHL cez následnú generáciu porastu v dubovom poraste výmladkového pôvodu.

Základné údaje z PSL 2020 – 2029

etáž	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obnov. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
1.	4,98	85	0,8	100	30	dz 100	1344	270

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
hospodársky	211	280 – 330 m n.m.	JZ	15	1	200 m

* živné bukové dúbravy

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
maloplošný skupinovitý clonný rub	450	90	33 %

Manažment porastu

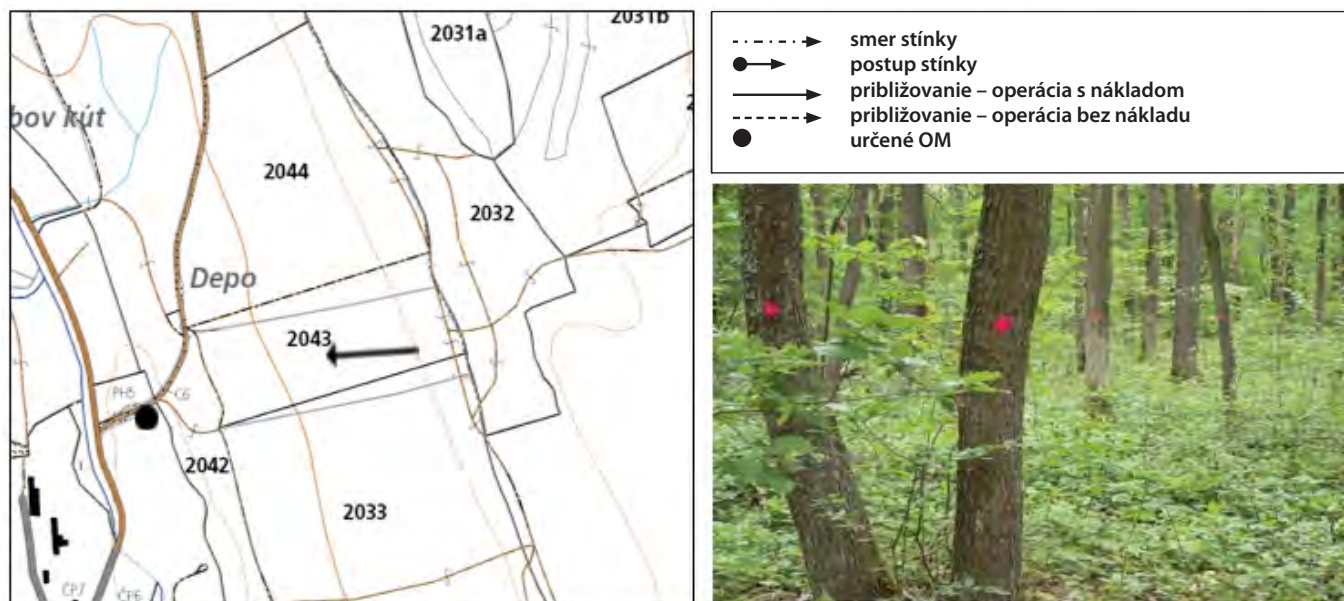
Predchádzajúce obdobie

od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie*	vykonané opatrenie
2010 – 2019	55	0,9	250	prebierka 150 m ³ , 28 m ³ /ha, 11 % intenzita výberu + maloplošný skupinovitý clonný rub na 2 výšky porastu, 150 m ³ , 28 m ³ /ha, 11 % intenzita výberu	prebierka 168 m ³ , 31 m ³ /ha, 12,5 % intenzita výberu + jednotlivý účelový rub, 140 m ³ , 26 m ³ /ha, 10 % intenzita zásahu
2000 – 2009	45	0,9	181	prebierka 151 m ³ , 27 m ³ /ha, 15 % intenzita výberu	prebierka 146 m ³ , 26 m ³ /ha, 15 % intenzita výberu + predrubná náhodná ťažba 2 m ³

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	množstvo m ³	špecifikácia
Bez zásahu			

Obrázok 22. Technologický náčrt ťažbovo-obnovného postupu



Porast sa skladá z nekvalitných jedincov duba vegetatívneho pôvodu, miestami sa vyskytujú aj jedince generatívneho pôvodu. Ťažbové zásahy smerujú k vyťaženiu najnekvalitnejších výmladkových jedincov v hlúčikoch až skupinách, čím sa vytvárajú podmienky na rast prirodzeného zmladenia duba semenného pôvodu, ktoré pokrýva prakticky celý porast. Ťažbou sa zároveň kvalitnejšie jedince duba výmladkového pôvodu prvej generácie a jedince generatívneho pôvodu, prípadne ojedinele sa vyskytujúce jedince vtrúsených drevín (čerešňa, borovica, smrek). Hlúčikovým rozpracovaním sa postupne vytvorí mozaikovitá štruktúra porastu. Uvoľňovaním korún zostávajúcich jedincov duba sa očakáva objemový prírastok a postupné zvýšenie podielu kvalitných jedincov duba generatívneho pôvodu v celom poraste.

Výhľadové obdobie

Ukazovatele-vývoj po desaťročiach	I.*	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
zakmenenie na začiatku desaťročia	0,88	0,83	0,79	0,76	0,71	0,64	0,55	0,45	0,36
intenzita ťažby v % zo zost. zásoby	17	16	15	16	18	22	24	26	100

*desaťročie 2010 – 2019

Porast 2046, LC Duchonka

Ukážka: Prebudova na PBHL cez následnú generáciu porastu v dubovom poraste výmladkového pôvodu.

Základné údaje z PSL 2020 – 2029

čísťk. plocha	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obn. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
A	5,2	85	0,8	100	30	dz 100	1 280	246
B	2,83	40	0,8	130	30	dz 70, bo 10, lm 10, bk 5, js 5	295	104

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
A - hospodársky	211	300 – 330 m n.m.	JZ	15 %	1	100 m
B - hospodársky	211	330 – 340 m n.m	R	0	1	150 m

* živné bukove duby

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
A - malopl. skupinový clonný rub	450	56	35 %
B - prebierka	55	19	19 %

Manažment porastu

Predchádzajúce obdobie – čiastková plocha A

od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie*	vykonané opatrenie
2010 – 2019	70	0,8	249	maloplošný clonný rub a prebierka spolu 400 m ³ , 74 m ³ /ha, 30 % intenzita zásahu	maloplošný clonný rub 219 m ³ a prebierka 104 m ³ , spolu 323 m ³ , 60 m ³ /ha, 24 % intenzita zásahu + 26 m ³ náhodná ťažba
2000 – 2009*	60	0,8	198	prebierka 300 m ³ , 52 m ³ /ha, 26 % intenzita zásahu	prebierka 272 m ³ , 47 m ³ /ha, 24 % intenzita zásahu + 43 m ³ náhodná ťažba

Predchádzajúce obdobie – čiastková plocha B

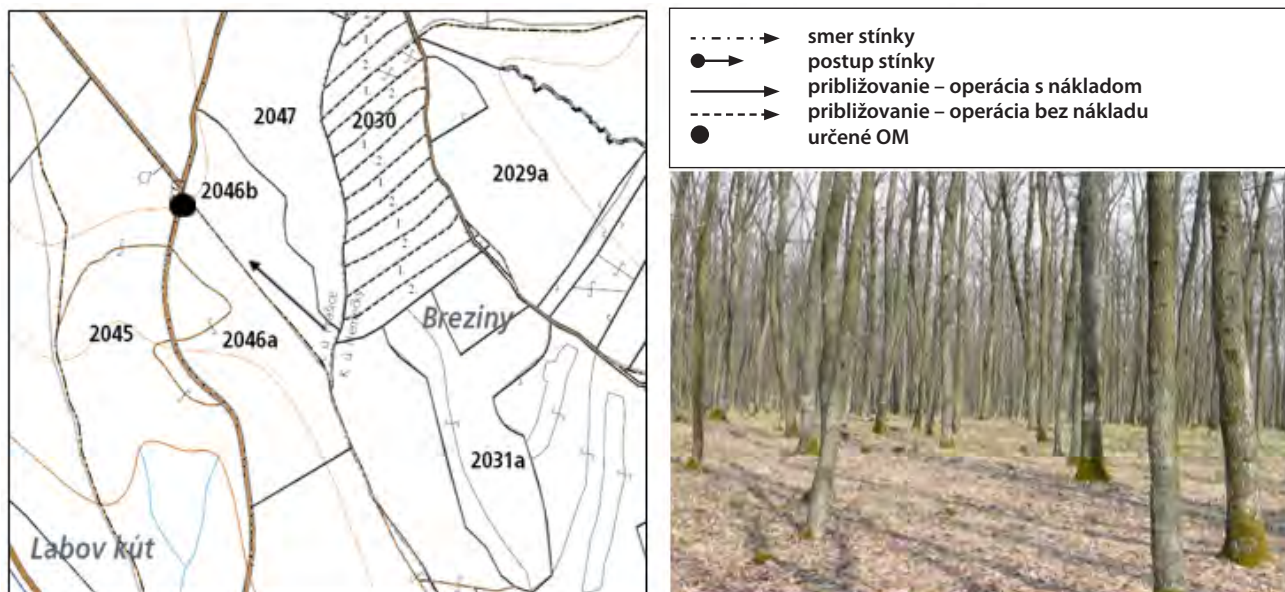
od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie*	vykonané opatrenie
2010 – 2019	30	0,9	74	prebierka 60 m ³ , 21 m ³ /ha, 28 % intenzita zásahu, zvýšené úpravou plánu o 10 m ³	prebierka 69 m ³ , 25 m ³ /ha, 34 % intenzita zásahu
2000 – 2009*	60	0,8	198	prebierka 300 m ³ , 52 m ³ /ha, 26 % intenzita zásahu	prebierka 272 m ³ , 47 m ³ /ha, 24 % intenzita zásahu + 43 m ³ náhodná ťažba

*porast ako celok bez vylíšenia čiastkových plôch

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	množstvo m ³	špecifikácia
náhodná ťažba rozptýlená	2020	3	škod. čin. vietor

Obrázok 23. Technologický náčrt ťažbovo-obnovného postupu



V poraste tvorenom z výmladkov sa strieda lepšia a horšia kvalita hornej etáže, miestami sa objavuje prirodzené zmladenie. Pre jeho udržanie bude ťažbový zásah smerovať do stromov materského porastu horšej kvality. Zámer je vytvoriť porast s diferencovanou hrúbkovou a výškovou štruktúrou. Uvoľňovaním korún zostávajúcich jedincov duba sa očakáva objemový prírastok a postupné zvýšenie podielu kvalitných jedincov generatívneho pôvodu v celom poraste. Zlepší sa kvalita porastu, ktorý sa síce nachádza na dobrej bonite, má však pri danom zakmenení pomerne nízku zásobu (necelých 250 m³) a v podstate sa urobí prevod z nízkeho na vysoký les.

Výhľadové obdobie

Ukazovatele - vývoj po desaťročiach	I.*	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
zakmenenie na začiatku desaťročia	0,78	0,79	0,74	0,68	0,58	0,48	0,39
intenzita ťažby v % zo zostáv. zásoby	10	16	18	22	24	26	100

*desaťročie 2010 – 2019

Podľa modelového výpočtu sa obnovná ťažba v predchádzajúcom decéniu 2010 – 2019 mala vykonať výrazne miernejšou intenzitou ako bola skutočnosť. Zakmenenie po zásahu však zostalo 0,8 ako predpokladal modelový výpočet. Plán ťažby v aktuálnom desaťročí je takmer dvojnásobný oproti modelovému výpočtu - 35 % obnovnou a 19 % výchovnou ťažbou vs. 16 % v modeli. Dôvodom je zdravotný stav porastu, keď dochádza k postupnej defoliácii korún s rizikom odumretia stromov výmladkového pôvodu a ich nízka kvalita. S defoliáciou súvisí i slabšia výkonnosť vegetatívnej plochy a tým slabší hrúbkový prírastok materského porastu oproti predpokladu. Na druhej strane silnejším zásahom sa umožní väčšie odlonenie.

Porast 3069, LC Duchonka

Ukážka: Prebudova na PBHL cez následnú generáciu porastu v dubovom poraste

Základné údaje z PSL 2020 – 2029

etáž	výmera ha	vek	zakm.	rubná doba	obnov. doba	zastúpenie drevín v %	zásoba m ³	zásoba m ³ /ha
1.	7,46	125	0,5	110	30	dz 100	3 695	211
2.	10,05	10	0,7	130	30	dz 100	0	0

Prírodné a terénne podmienky

kat. lesa	HSLT	nad. výška	exp.	sklon	ter. typ	pribl. vzd.
hospodársky	209	310 – 340 m n.m.	JZ	5	1	150 m

* suché bukové dúbravy

**priechodný terén

Plán hospodárskych opatrení

popis zásahu	ťažba m ³	ťažba m ³ /ha	intenzita zásahu
maloplošný skupinovitý clonný rub	3 000	171	81 %

Manažment porastu

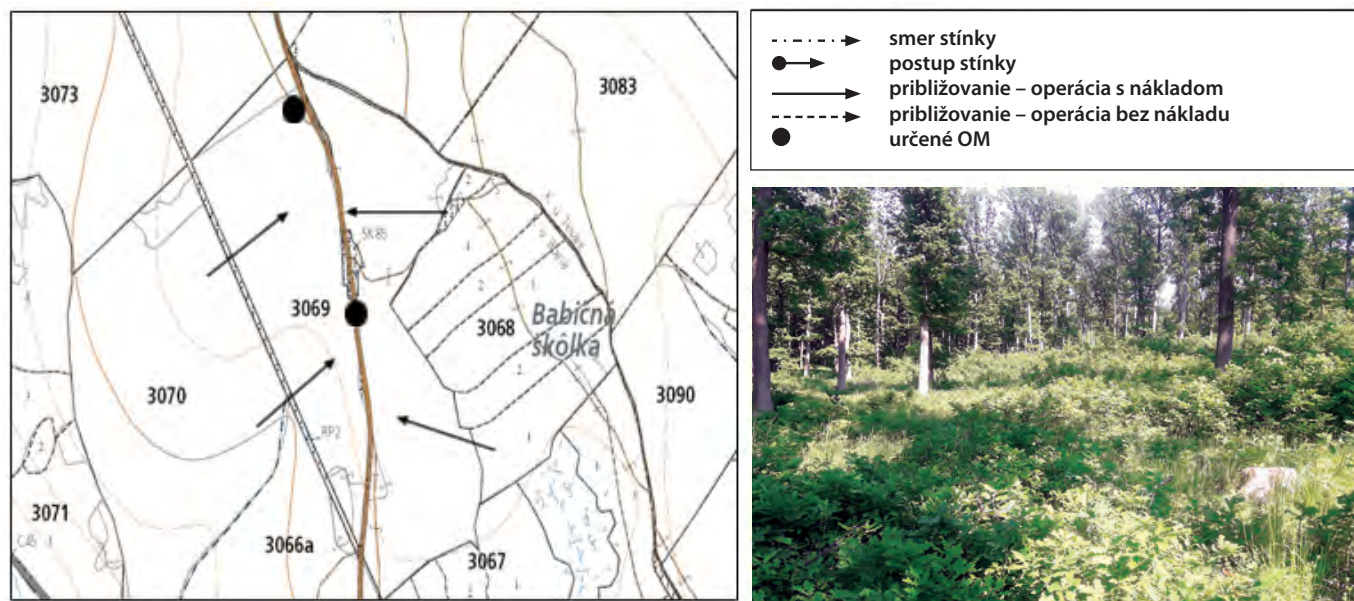
Predchádzajúce obdobie

od - do	vek	zakm.	zásoba m ³ /ha	plánované opatrenie*	vykonané opatrenie
2010 – 2019	115	0,4	283	maloplošný skupinovitý clonný rub na 2 výšky porastu, 2050 m ³ , 113 m ³ /ha, 40 % intenzita zásahu	maloplošný skupinovitý clonný rub na 2 výšky porastu, 2 229 m ³ , 123 m ³ /ha, 43 % intenzita zásahu + 142 m ³ náhodná ťažba

Aktuálne obdobie 2020 – 2029

vykonané opatrenie	rok	množstvo m ³	špecifikácia
maloplošný clonný rub	2021	929	prebudova na PBHL

Obrázok 24. Technologický náčrt ťažbovo-obnovného postupu

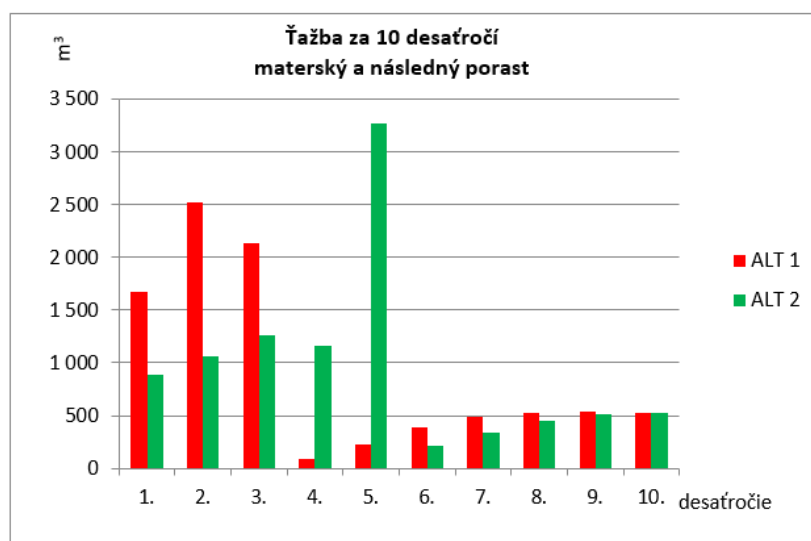


Výhľadové obdobie

Ukazovatele - vývoj po desaťročiach	I.*	II.	III.	IV.	V.
zakmenenie na začiatku desaťročia	0,73	0,67	0,58	0,46	0,35
intenzita ťažby v % zo zostáv. zásoby	16	20	26	28	100

*desaťročie 2010 – 2019

Obrázok 25. Vývoj ťažbových možností v materskom a následnom porast za 10 desaťročí



Podľa modelového výpočtu sa obnovná ťažba v predchádzajúcom decéniu 2010 – 2019 mala vykonať výrazne miernejšou intenzitou ako bola skutočnosť, oproti modelovým 16 % sa vyťažilo až 40 % zásoby porastu. Tým sa podstatne narušil modelový predpoklad z výhľadového obdobia. Podľa obr. 25 by ťažba mala pri alternatíve 2 pre PBHL postupne pokračovať ešte 3 desaťročia s dorubom v 4. desaťročí. Pri alternatíve 1 pre rúbaňové hospodárenie s 30 ročnou obnovnou dobou by sa materský porast rúbal v aktuálnom a následných 2 desaťročiach 2-fázovými clonými rubmi na pásových obnovných prvkoch. Súčasný vývoj ťažieb sa skôr približuje k 1. alternatíve, dôvodom je vek porastu a obava z odumretia stromov vzhľadom k postupnej defoliácii korún, ku ktorej prispieva okrem veku a vplyvov počasia aj poškodzovanie biotickými škodlivými činiteľmi (imelovec, podkôrník dubový).

V poraste vykonalo NLC Zvolen merania parametrov vývoja stavu a štruktúry lesa (uvedené v časti vývoj prírody blízkeho hospodárenia), ktoré sa uskutočnili na 12. inventarizačných plochách s výmerou spolu 5 árov. Výsledky sú prezentované v tab. 8.

Tabuľka 8. Porovnanie taxačných veličín z meraní opakovaných po 10. rokoch

rok	drevina	zastúpenie v %	výška str. kmeňa v m	hrúbka str. kmeňa d1,3 v cm	zásoba v m ³ /ha	počet stromov na ha	zakmenenie
2020	dub zimný	100	27,26	43,24	138,16	90	0,32
	spolu	100			138,16	90	0,32
2010	dub zimný	100	24,20	35,40	312,90	302,00	0,85
	spolu	100			312,90	302,00	0,85

Zároveň bol zaznamenaný početný stav jedincov následného porastu tak, ako ho dokumentuje tab. 9.

Tabuľka 9. Početný stav následného porastu podľa výškových kategórií v prepočte na 1 ha v ks

drevina/ kategória	semenáčky	jedince do 0,5 m	jedince 0,5 m do 1,3 m	jedince nad 1,3 m
dub zimný	4 833	149 167	38 750	11 233
hrab	417	333	5 000	0
spolu	5 250	149 500	43 750	11 233

Výsledky meraní poukazujú na preriedený nediferencovaný jednovrstvový rovnoveký porast duba zimného bez iných prímiesí. Po celej ploche porastu je s rôznou hustotou zjavná životaschopná druhá etáž, vhodná na ďalšiu prácu pri tvorbe bohatejšej štruktúry porastu. Po poslednom vykonanom zásahu kleslo zakmenenie hornej etáže ku hodnote 0,3 a v najbližších desaťročiach nie je žiadúce jeho ďalšie zníženie.

Na základe uvedeného nenavrhuje NLC Zvolen pre decénium 2022 – 2031 realizovať obnovnú ťažbu. Zostávajúce jedince hornej etáže by mali ostať čo najdlhšie ako horná vrstva vznikajúceho porastu s bohatou štruktúrou, trvale plniaceho všetky funkcie lesa podľa myšlienok Pro Silva.

9 Ekonomika vybratých porastov

Pre porovnanie ekonomiky hospodárenia prírode blízkym spôsobom s bežným hospodárením je vybraný súbor porastov na LS Duchonka, ktoré nesú označenie Pro Silva v objektoch Kulháň, Mankovec, Duchonka, Myslíková, Zľavy, Vozokany a Saková ktorým sú identifikovateľné a odlišné od ostatných porastov v údajoch lesnej hospodárskej evidencie, spolu na výmere 2653,09 ha. Porovnané sú s údajmi za LS Partizánske na OZ Prievidza, LS Moravany na OZ Smolenice a LS Dubodiel na OZ Trenčín, (organizačné začlenenie platné do 31. 12. 2021), kde sa hospodári v podobných prírodných a terénnych podmienkach. Pre porovnanie je spracovaný prehľad s vybratými ukazovateľmi, ktoré vplyvajú na výšku priamych nákladov. Ide predovšetkým o podiel úmyselnej obnovnej a náhodnej ťažby, z toho vyplývajúca potreba umelej obnovy a výkonov pestovnej činnosti, rozdielne priemerné náklady v ťažbovej činnosti a priemerný náklad na 1 m³ vyťaženej drevnej hmoty ako ukazovatele ekonomickej efektívnosti. Porovnáva sa za obdobie 14. rokov od roku 2008 do roku 2021 (tab. 10).

Tabuľka 10. Porovnanie vybratých ukazovateľov hospodárenia na LS a v objektoch Pro Silva

Ukazovateľ	LS spolu	Pro Silva	podiel
Vyťažená hmota obnovnou a náhodnou ťažbou v m ³	878 127	165 747	19 %
Pomer obnovnej a náhodnej ťažby	72 % : 28 %	90 % : 10 %	
Priemerný náklad na výkone ťažba dreva (obnovná a náhodná ťažba) v €	2,42	2,26	93 %
Priem. náklad na výkone komplexná výroba sur. kmeňov (obnovná a náhodná ťažba) v €	10,70	11,98	112 %
Priem. náklad na výkone komplexná výroba sortim. (obnovná a náhodná ťažba) v €	9,81	13,18	134 %
1. obnova na holine po ťažbe v ha	1239	74	6 %
Pomer 1. umelej a prirodzenej obnovy	36 % : 64 %	11 % : 89 %	
Náklad na služby v pestovnej činnosti v € (bez materiálových nákl.)	3 238 297	138 090	4 %
Priemerný náklad na 1 m ³ vyťaženej drevnej hmoty v €	3,69	0,83	23 %
Podiel jednotlivých výkonov na pestovnej činnosti spolu, v tom:	100 %	100 %	100 %
Umelá obnova lesa	22,4 %	8,4 %	38 %
Spolupôsobenie pri prirodzenej obnove	0,8 %	0,4 %	57 %
Čistenie plôch po ťažbe spolu	6,0 %	0,0 %	0 %
Ochrana mladých lesných porastov pred burinou	17,6 %	13,0 %	74 %
Ochrana mladých lesných porastov pred zverou	10,1 %	2,5 %	25 %
Oplocovanie mladých lesných porastov	7,9 %	14,3 %	181 %
Odstraňovanie tenčiny a krov	12,9 %	5,4 %	42 %
Prečistky spolu	15,6 %	43,4 %	278 %
Ochrana lesa	3,9 %	7,3 %	184 %
Ostatné pestovné práce	3,0 %	5,3 %	178 %

Výrazným rozdielom medzi porovnávanými súbormi, ktorý významne ovplyvňuje ostatné ukazovatele, je len 6 % podiel 1. obnovy na holine po ťažbe v objektoch Pro Silva, pritom podiel ťažby 19 % je viac ako 3-násobne vyšší. Je to výsledok ťažby výberným spôsobom, ktorý sa praktizuje v objektoch Pro Silva, kedy nevznikajú holiny a tým ani potreba ich obnovy. Pri vyhotovovaní PSL pre aktuálne decénium bolo zaevidovaných 189 ha prirodzene obnovených plôch bez holiny po tomto spôsobe ťažby (mimo rámec povinnej LHE). Ďalším priaznivejším ukazovateľom v objektoch Pro Silva je výrazne nižší podiel umelej obnovy, k čomu prispieva aj 3-násobne nižší podiel náhodných ťažieb - 10 % v porastoch Pro Silva k 28 % na porovnávaných LS. Prejavom všetkých týchto ukazovateľov v prospech objektov Pro Silva je priemerný náklad služieb v pestovnej činnosti na 1 m³ vyťaženej drevnej hmoty, ktorý je 4-násobne nižší ako na okolitých LS. O tom, kde najviac dochádza k úspore nákladov na pestovnú činnosť, svedčí porovnanie jednotlivých výkonov. Umelá obnova na holine ako najnákladnejší výkon tvorí v objektoch Pro Silva len 8,4 % z celkových nákladov, pričom za porovnávané LS je to 22,4 %, čo je takmer trojnásobok vynaložených nákladov. Nižší podiel na celkových nákladoch má tiež ochrana mladých lesných porastov (MLP) pred burinou a zverou a odstraňovanie tenčiny a krov. Na čistenie plôch po ťažbe neboli dokonca vynaložené žiadne náklady. Vyšší je podiel na oplocovanie a ochranu lesa a predovšetkým prečistky, náklad na ich vykonanie v objektoch Pro Silva tvorí takmer polovicu (43,8 %) celkového

nákladu na pestovnú činnosť. Je predpoklad, že ak sa v budúcnosti bude viac využívať samozriedovanie mladín pod clonou materského porastu, dôjde k poklesu nákladov na tento výkon a tým aj nákladov celkom.

Priemerný náklad na jednotlivé technológie ťažbovej činnosti je pri samostatnej ťažbe nižší v objektoch Pro Silva, pri komplexnej výrobe je vyšší. Dôvodom je, že na LS Duchonka sa dodáva z odvozného miesta (OM) viac ako 50 % vyťaženej hmoty. Na OM sa pri dodávkach z OM musí surový kmeň zmanipulovať do výrezov dĺžok 4 m. Bežne sa pri odvoze na expedičný sklad manipuluje jedným max. dvomi rezmi na odvoznú dĺžku. Vymanipulované 4 m výrezy sa následne musia roztriediť podľa drevín a sortimentov. V porastoch sa nachádzajú často 2 a viac drevín a vyrábajú sa minimálne dva sortimenty. Triedenie a výroba sortimentov zvyšujú náklady komplexnej výroby o 2 – 3 €.

Ekonomika v jednotlivých porastoch vybraných na exkurznú trasu je charakterizovaná nákladmi na zrealizované hospodárske opatrenia v pestovnej a ťažbovej činnosti počas obdobia 14. rokov od roku 2008 do roku 2021 (tab. 11) s príslušným komentárom.

Tabuľka 11. Prehľad nákladov na výkony ťažbovej a pestovnej činnosti v rokoch 2008 – 2021

Výkon	t. j.	porast 1172			porast 1173		
		množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €	množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €
ťažba dreva	m ³	77,53	281,35	3,63	105,26	247,5	2,35
približovanie dreva	m ³	67,81	337,65	4,98	104,18	807,39	7,75
komplex. výroba sur. kmeňov na OM	m ³						
komplex. výroba sortimentov na OM	m ³	97,08	1368,82	14,10			

Výkon	t. j.	porast 1231a			porast 1367		
		množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €	množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €
ťažba dreva	m ³	419,04	1 307,82	3,12	932,95	4 222,69	4,53
približovanie dreva	m ³	419,04	2 577,09	6,15	908,11	11 787,30	12,98
komplex. výroba sur. kmeňov na OM	m ³						
komplex. výroba sortimentov na OM	m ³				103,82	1 692,27	16,30

Výkon	t. j.	porast 2043			porast 2046		
		množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €	množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €
odstraňovanie nežiaducej tenčiny a krov	100 ks	116,70	443,25	3,80	14,40	43,20	3,00
ťažba dreva	m ³				309,10	1 069,55	3,46
približovanie dreva	m ³				309,10	2 329,07	7,54
komplex. výroba sur. kmeňov na OM	m ³						
komplex. výroba sortimentov na OM	m ³	308,26	5 454,48	17,69			

Výkon	t. j.	porast 1168			porast 3069		
		množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €	množstvo	náklad v €	nákl./t. j. v €
umelá obnova lesa	100 ks	31,00	657,38	21,21			
spolupôsobenie pri prír. obnove	100 pl.						
čistenie plôch po ťažbe	m ³	30,00	66,00	2,20			
ochrana MLP pred burinou	100 pl.	112,50	460,93	4,10			
ochrana MLP pred zverou	100 pl.	3,00	5,70	1,90			
oplocovanie pred zverou	100 m	3,00	696,98	232,33			
prečistky	100 jed.	215,97	2 719,06	12,59			
ťažba dreva	m ³	763,03	1 999,85	2,62	1 079,65	2 288,70	2,12
približovanie dreva	m ³	763,03	4 447,11	5,83	886,87	4 664,08	5,26
komplex. výroba sur. kmeňov na OM	m ³				1 296,53	13 674,98	10,55
komplex. výroba sortimentov na OM	m ³	112,33	1752,35	15,60	1 766,21	20 926,48	11,85

Ekonomiku všetkých vybratých porastov okrem porastu 1168 výrazne ovplyvňuje fakt, že po ťažbe, ktorá bola zrealizovaná výberným spôsobom bez odkrývania plôch a teda bez evidencie holín, nebolo potrebné realizovať pestovné práce spojené s obnovou a starostlivosťou o mladé lesné porasty. Po výbernom spôsobe sa prienikom svetla cez uvoľnené koruny stromov materského porastu začalo postupne rozvíjať prirodzené zmladenie, ktoré bolo v porastoch 2043 a 2046 podporené odstraňovaním konkurenčných hrabových a krovitých jedincov. V poraste 1168 boli zrealizované pestovné práce na plochách po doruboch z obdobia pred začatím prebudovy na PBHL. Aktuálne sú v rastovom štádiu žrdkovín a žrdovín s plánovanými výchovnými zásahmi prečistkou a 1. prebierkou.

Pre porasty v prebudove je vypracované porovnanie nákladov na zrealizovanú úmyselnú ťažbu, v ktorom je porovnaný výpočet skutočne naplánovaných nákladov lesným hospodárom s modelovým výpočtom nákladov pre prírode blízke hospodárenie výberným spôsobom ťažby a modelovým výpočtom pre štandardné hospodárenie rúbaňovým podrastovým spôsobom.

V poraste 1149 sú podľa tab. 12 v modelovom náklade pre prírode blízke hospodárenie zohľadnené mierne vyššie prirážky, čím je celkový náklad na úrovni 101 % zo skutočne plánovaného. Modelový náklad pre rúbaňové hospodárenie je na úrovni 93 % zo skutočne plánovaného, ovplyvnené je to hlavne cenou práce pri približovaní, keď nie je kalkulovaný rozrez kmeňov pri pni v poraste na 2 resp. 3 kusy ako aj absenciou prirážok vzťahujúcich sa na prírode blízke hospodárenie. Kmene sa približujú v celých dĺžkach a následne sa skracujú na odvoznom mieste. Rozdiel v cene práce medzi modelovým nákladom pre prírode blízke a rúbaňové hospodárenie je 0,96 €/m³, čo je navýšenie o 9 % pri PBHL.

Tabuľka 12. Porovnanie nákladov na ťažbovú činnosť pri prírode blízkom a rúbaňovom hospodárení

ukazovateľ pre výpočet nákladov JPRL 1149		t. j.	1 - skutočne plánovaný náklad pri PBHL	2 - modelový náklad pri PBHL	3 - modelový náklad pri rúbaňovom obh.
vstupné údaje	drevina		dz	dz	dz
	množstvo	m ³	560	560	560
	hmotnosť pre ťažbu	m ³ /ks	1,15	1,15	1,15
	počet rezov pri pni		1	1	0
	hmotnosť pre ost. výkony.	m ³ /ks	0,58	0,58	1,15
ťažba-JMP	norma spotreby času	Nh/m ³	0,33	0,33	0,35
	prirážky k norme	%	24	24	14
	náklad na t. j.	€/m ³	2,52	2,52	2,45
	náklad na t. j.	€/m ³	0	0	0
približov. UKT	pribl. vzdialenosť	m	600	600	600
	norma spotreby času	Nh/m ³	0,33	0,33	0,23
	prirážky k norme	%	95	100	85
	náklad na t. j.	€/m ³	8,82	9,24	5,83
manip. JMP	norma spotreby času	Nh/m ³			0,42
	prirážky k norme	%			0
	náklad na t. j.	€/m ³			2,52
náklad spolu	plánovaný	€/m ³	11,60	11,76	10,8
	porovnanie	%	100	101	93

V rámci prirážok - prirážky vzťahujúce sa na prírode blízke obhospodarovanie lesa (v %)

ťažba - JMP		variant 1	variant 2	variant 3
	pri práci v poraste s podrastom do výšky 75, resp. nad 75 cm	7	7	
	pri výrobe surových kmeňov s rozrezom na 2 a viac kusov	10	10	
	spolu	17	17	
približovanie KT	pri podrastu nad 0,5 m alebo v dvojťazových porastoch	5	5	
	za mimoriadnych prekážok, pri spúšťaní a priťahovaní nákladu			
	pri približovaní z nesústreďených ťažieb	10	15	
	vytahovanie lana pri zostavení nákladu na určitú vzdialenosť	10	10	
	spolu	25	30	

V poraste 1166 je podľa tab. 13 v modelovom náklade pre prírode blízke hospodárenie oproti skutočnému nákladu pridaná prirážka pre približovanie z nesústredených ťažieb, čím je celkový náklad vyšší o 5 %. Modelový náklad pre rúbaňové hospodárenie je na úrovni 92 % zo skutočne plánovaného, ovplyvnené je to hlavne neskracovaním kmeňov pri pni. Kmene sa približujú v celých dĺžkach, čím je náklad na ťažbu ale hlavne približovanie výrazne nižší a následne sa skracujú na odvoznom mieste. Rozdiel v cene práce medzi modelovým nákladom pre prírode blízke a rúbaňové hospodárenie je 1,45 €/m³ čo navýšenie o 14 % pri PBHL.

Tabuľka 13. Porovnanie nákladov na ťažbovú činnosť pri prírode blízkom a rúbaňovom hospodárení

ukazovateľ pre výpočet nákladov JPRL 1166		t. j.	1 - skutočne plánovaný náklad pri PBHL	2 - modelový náklad pri PBHL	3 - modelový náklad pri rúbaňovom obh.
vstupné údaje	drevina		bk	bk	bk
	množstvo		210	210	210
	hmotnosť pre ťažbu	m ³	0,87	0,87	0,87
	počet rezov pri pni	m ³ /ks	1	1	0
	hmotnosť pre ost. výkony.		0,44	0,44	0,87
ťažba-JMP	norma spotreby času	m ³ /ks	0,52	0,52	0,52
	prirážky k norme	Nh/m ³	14	20	10
	náklad na t. j.	%	3,73	3,93	3,6
približov. UKT	pribl. vzdialenosť	€/m ³	400	400	400
	norma spotreby času	€/m ³	0,3	0,3	0,25
	prirážky k norme	m	86	96	79
	náklad na t. j.	Nh/m ³	7,89	8,23	6,33
manip. JMP	norma spotreby času	%			0,13
	prirážky k norme	€/ m ³			0
	náklad na t. j.	Nh/m ³			0,78
náklad spolu	plánovaný	%	11,62	12,16	10,71
	porovnanie	€/m ³	100	105	92

V rámci prirážok - prirážky vzťahujúce sa na prírode blízke obhospodarovanie lesa (v %)

ťažba -JMP		variant 1	variant 2	variant 3
	pri práci v poraste s podrastom do výšky 75, resp. nad 75 cm	10	10	
	pri výrobe surových kmeňov s rozrezom na 2 a viac kusov	10	10	
	spolu	20	20	
približovanie KT	pri podrastu nad 0,5 m alebo v dvojetážových porastoch			
	za mimoriadnych prekážok, pri spúšťaní a priťahovaní nákladu	7	7	
	pri približovaní z nesústredených ťažieb		10	
	vyťahovanie lana pri zostavení nákladu na určitú vzdialenosť			
	spolu	7	17	

10 Použité skratky

HSLT	Hospodársky súbor lesných typov
HSPT	Hospodársky súbor porastových typov
CHA	Chránený areál
JMP	Jednomužná motorová píla
JPRL	Jednotka priestorového rozdelenia lesa
LC	Lesný celok
LESY SR, š. p.	LESY Slovenskej republiky, štátny podnik
LH	Lesné hospodárstvo
LHP	Lesný hospodársky plán
LS	Lesná správa
Ivs	Lesný vegetačný stupeň
NLC	Národné lesnícke centrum
MLP	Mladý lesný porast
OD	Obnovná doba
OLH	Odborný lesný hospodár
OM	Odvozné miesto
OZ	Odštepny závod
PBHL	Prírode blízke hospodárenie v lesoch
PR	Prírodná rezervácia
PS	Porastová skupina
PSL	Program starostlivosti o lesy
TVEP	Trvalo viacetážový porast
UKT	Univerzálny kolesový traktor

11 Literatúra

ANONYMUS, 1999: Pro Silva forestry principles. Pro Silva Europe, 36 s.

KORPEL, Š., SANIGA, M., 1995: Prírode blízke pestovanie lesa. LF TU, 158 s.

KOŠULIČ, M., 2010: Cesta k prírode blízkeho hospodárskemu lesu. FCS ČR, o. s. 449 s.

MACHANSKÝ, M., 2016: Metodický postup kalkulácie zásoba-ťažba-prírastok pre alternatívne spôsoby obhospodarovania lesa. NLC – ÚHÚL Zvolen, 44 s.

Zákon NR SR č. 355/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 326/2005 Z.z. o lesoch v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení zákona č. 113/2018 Z. z. o uvádzaní dreva a výrobkov z dreva na vnútorný trh a o zmene a doplnení zákona č. 280/2017 Z. z. o poskytovaní podpory a dotácie v pôdohospodárstve a rozvoji vidieka a o zmene zákona č. 292/2014 Z. z. o príspevku poskytovanom z európskych štrukturálnych a investičných fondov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

