

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesa

Analýza podrostití a holosečné obnovy lesa s důrazem na podmínky LHC Hořovice

Bakalářská práce



Vedoucí diplomové práce: **Doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.**

Autor: **Václav Huml**

2011

Česká zemědělská univerzita v Praze
Katedra: pěstování lesů

Fakulta lesnická a dřevařská
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Václav Huml
obor: DHSSL

Název tématu: Analýza podrostní a holosečné obnovy lesa s důrazem na podmínky LHC Hořovice

Název tématu v anglickém jazyce: Analysis of shelter-wood and clear-cutting forest regeneration with respect to the conditions of the LHC Hořovice

Zásady pro vypracování:

- rozbor základních způsobů obnovy lesa
- charakteristika a legislativní rámce uplatnění holosečné obnovy, její výhody, nevýhody a omezení
- charakteristika a legislativní rámce uplatnění podrostní obnovy, její výhody, nevýhody a omezení
- přírodní a hospodářské poměry LHC Hořovice
- analýza obnovních způsobů uplatňovaných na LHC Hořovice

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: min. 30 stran

Seznam odborné literatury:

- KORPEL, Š.; A KOL.: Pěstování lesů. Bratislava, 1991
VACEK S., SIMON J., REMEŠ J., et al., 2007: Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec n.Č.L., 2007, 447 s.
POLENO, Z., VACEK, S., ET AL., 2009: Pěstování lesů III. - Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 2009, 860 s.
POLENO, Z.: Výběr jednotlivých stromů k obnovní těžbě v pasečném lese. Kostelec n. Č. L., Lesnická práce 1999, 128 s.
REMEŠ, J. : Analýza podrobného způsobu obnovy porostu s uplatněním přírůstového kritéria mýtní zralosti, Praha 2003, disertační práce, 291s.
SANIGA, M.: Vliv různé délky a stupně clonění na rastové ukazovatele smreka a buka při kombinované obnově. Lesnický časopis – Forestry Journal, 41 (1): 11-20, 1995.
ŠIMEK J., 1993 : Přirozená obnova smrku. Mze, Praha, 27 – 29 s.

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

Konzultant bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: 26.1.2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 30.4. 2011



Vedoucí katedry



Děkan

V Praze dne 26.1.2010

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a k tomu jsem použil dostupných literárních pramenů, které jsou všechny uvedeny v použité literatuře na konci této diplomové práce.

V Praze, dne:

Podpis:

Václav Huml

Poděkování:

Děkuji Doc. Ing. Jiřímu Remešovi, Ph.D. za konzultace a odborné rady vedoucí ke zpracování a zkvalitnění této bakalářské práce.

Obsah

1	Úvod.....	1
1.1	Cíl této bakalářské práce.....	1
2	Rozbor základních způsobů obnovy lesa	2
2.1	Výběrný obnovní způsob	5
2.1.1	Výhody výběrného obnovního způsobu.....	7
2.1.2	Nevýhody výběrného obnovního způsobu.....	8
2.2	Holosečný obnovní způsob.....	9
2.2.1	Velkoplošný holosečný obnovní způsob.....	11
2.2.1.1	Výhody velkoplošné holosečné obnovy.....	13
2.2.1.2	Nevýhody velkoplošné holosečné obnovy.....	14
2.2.2	Maloplošný holosečný obnovní způsob.....	15
2.2.2.1	Výhody maloplošné holosečné obnovy.....	16
2.2.2.2	Nevýhody maloplošné holosečné obnovy.....	17
2.3	Podrostitní obnovní způsob	18
2.3.1	Výhody podrostitní obnovy.....	22
2.3.2	Nevýhody podrostitní obnovy.....	22
3	Analýza obnovních způsobů uplatňovaných na polesí Bezdědice.....	23
3.1	Přírodní a hospodářské poměry.....	23
3.2	Obnovní cíl.....	25
3.3	Výchozí prvky obnovy aplikované v podmínkách polesí Bezdědice.....	27
3.4	Uplatňování obnovních způsobů dle stanovištních charakteristik a hospodářských souborů v podmínkách polesí Bezdědice.....	28
3.5	Příklady aplikace obnovních způsobů na CHS 43 v podmínkách polesí Bezdědice.....	28
3.6	Příklady aplikace obnovních způsobů na CHS 47 v podmínkách polesí Bezdědice.....	32

4	Shrnutí a diskuze.....	35
5	Závěr.....	36
6	Použitá literatura	38
7	Použitý software	40
8	Přílohy	41

Seznam tabulek

Tabulka 1: Plošné zastoupení dřevin na polesí Bezdědice	24
Tabulka 2: Zastoupení cílových hospodářských souborů na polesí Bezdědice.....	24
Tabulka 3: Vybrané závazné ukazatele LHP polesí Bezdědice.....	24
Tabulka 4: Celkový přehled obnovy porostu 903F11 (903F10) v letech 1999 - 2010	31
Tabulka 5: Celkový přehled obnovy porostu 905J11 (905J10) v letech 1999 - 2010	34

Seznam obrázků

Obrázek 1: Podíl těžeb pro podrostní obnovu z celkové výše úmyslných mýtních těžeb v porovnání s podílem přirozené obnovy z prvního zalesnění v letech 2005 – 2010 na polesí Bezdědice	25
Obrázek 2: Podíl listnatých a jehličnatých dřevin při umělé obnově v letech 1999 – 2010 na polesí Bezdědice	26
Obrázek 3: Procentuální zastoupení druhů jehličnatých dřevin při umělé obnově v letech 1999 – 2010 na polesí Bezdědice	26
Obrázek 4: Procentuální zastoupení druhů listnatých dřevin při umělé obnově v letech 1999 – 2010 na polesí Bezdědice	26
Obrázek 5: Grafické znázornění jednotlivých kroků obnovy porostu 903F11 (903F10).....	29
Obrázek 6: Souběžné uplatňování podrostní a holosečné obnovy	31
Obrázek 7: Grafické znázornění jednotlivých kroků obnovy porostu 905J11 (905J10).....	32
Obrázek 8: Uplatňování podrostní obnovy	34

Seznam příloh

Příloha č. 1: Proclonění porostních stěn pro podporu přirozené obnovy při okrajích stávající kultury	41
Příloha č. 2: Postupné rozšiřování okrajů odrůstajícího kotlíku	42
Příloha č. 3: Nastupující přirozená obnova smrku po seči přípravné	42
Příloha č. 4: Vyznačení první seče uvolňovací.....	43
Příloha č. 5: Zdárně odrůstající kultura po velkoplošné seči holé	43
Příloha č. 6: Podpora růstu náletů první seči prosvětlovací.....	44
Příloha č. 7: Postupné rozšiřování kotlíku ve směru přirozené obnovy	44

Souhrn

Tato práce analyzuje podrostní a holosečnou obnovu lesa v konkrétních podmínkách a porostech polesí Bezdědice, dříve spadajícího pod LHC Hořovice, v současnosti však pod LHC Dobříš. Jsou zde také zmiňovány základní způsoby obnovy lesa, jejich specifika a základní postupy při jejich uplatňování pomocí různých druhů a forem obnovních sečí.

Klíčová slova: Obnova lesa, seč, přirozená obnova, umělá obnova, hospodářský způsob.

Abstract

This thesis analyses shelterwood and clear-felling systems of forestry regeneration in concrete conditions of the Forest District Bezdědice. The Forest District was a part of Forestry Management Plan Area Hořovice in the past and now belongs to the Area Dobříš. There are also mentioned the basic methods of forestry regeneration, their specifications and main proceedings through different types and forms of wood harvesting.

Key Words: Forestry regeneration, harvested area, natural regeneration, artificial regeneration, silvicultural system.

1 Úvod

Obnovou lesa rozumíme “proces nahrazování stávajícího, zpravidla dospělého lesa novým pokolením lesních dřevin“ (POLENO 1994) z čehož je patrné, že představuje jednu z nejdůležitějších součástí lesního hospodaření, protože prvotně určuje a ovlivňuje charakter budoucího lesa.

Je to hlavní a důležitá součást hospodářského způsobu, který v zásadě odpovídá formě obnovního způsobu (POLENO, VACEK et al. 2009).

Proto by mělo být nanejvýše důležité, neustále propracovávat vhodné způsoby obnovy lesa na základě místních podmínek, pro stanovení optimálního obnovního způsobu při obnově lesních porostů, za současného respektování zásad přírodě blízkého hospodaření v lesích, zejména zásady trvalosti lesa.

Nicméně je důležité zdůraznit, že obnova lesa není samotným cílem hospodaření, ale pouze prostředkem k jeho dosažení (POLENO 1993).

1.1 Cíl této bakalářské práce

Cílem této bakalářské práce je analýza podrostowních a holosečných způsobů obnovy lesa v podmínkách LHC Hořovice. Rozbor základního rozdělení způsobů obnovy lesa, zhodnocení, charakteristika a legislativní rámce uplatnění holosečné a podrostowní obnovy lesa včetně jejich výhod, nevýhod a omezení.

2 Rozbor základních způsobů obnovy lesa

Všechny druhy obnovy mají své opodstatnění a uplatnění a záleží jen na lesním hospodáři, potažmo vlastníku lesa k jakému způsobu obnovy se přikloní především vzhledem k obnovnímu cíli a cíli hospodaření v rámci daných možností a omezení.

Dané možnosti a omezení jsou závislé na velikosti, dostupnosti a využitelnosti zdrojů potřebných k naplňování výše zmiňovaných cílů a zároveň vyplývají z platných právních norem a předpisů, zejména zákona o lesích č. 289/1995 Sb., vyhlášky MZe č. 77/1996 Sb., vyhlášky MZe č. 78/1996 Sb., vyhlášky MZe č. 80/1996 Sb., vyhlášky MZe č. 83/1996 Sb., vyhlášky MZe č. 84/1996 Sb., zákona č. 149/2003 Sb. a vyhlášky MZe č. 139/2004 Sb.

Cíl hospodaření udává směr, jakým se hospodaření bude ubírat v souladu se zájmem příslušného vlastníka lesa. Tento zájem může být například ekonomický, estetický atd. Proto je důležitý při zpracování LHP (Poleno 1994). Naproti tomu cíl obnovy je “způsob provedení obnovy porostu určeného k mýtní úmyslné těžbě; charakterizuje stav nově založeného porostu po dokončení obnovy. Tento stav je popsán v podstatě počtem a texturou stromů vzniklé kultury a jejím dřevinným zastoupením (Poleno 1994).

Zejména dle způsobů obnovy se rozlišují čtyři základní hospodářské způsoby, které jsou definovány vyhláškou MZe č. 83/1996 Sb. Proto je nasnadě nejdříve uvést rozdělení základních způsobů obnovy dle čtyř kritérií.

1) Způsobem vzniku nového porostu (POLENO 1994):

- Obnova lesa přirozená. (Nová generace lesa vytvořena autoreprodukcí mateřského porostu.)
- Obnova lesa umělá. (Umělé založení porostu sadbou nebo sítí.)
- Obnova lesa kombinovaná. (Souběžná aplikace obnovy umělé a přirozené na téže obnovované ploše.)

2) Prostorovým uspořádáním dle základních technik (POLENO 1994):

- Obnova lesa clonná. (Nový porost vzniká pod ochranou mateřského porostu.)
- Obnova lesa holosečná. (Nový porost vzniká na holé ploše - pasece)
- Obnova lesa okrajová (Nový porost vzniká na ploše po úzké holé seči a současně v pruhu prosvětleném ve směru obnovy.)

3) Velikostí obnovované plochy (POLENO, VACEK et al. 2009):

- Obnova probíhá na celé ploše porostu (nebo na jeho velké části) naráz:
 - Holou sečí. (Nový porost vzniká na holé ploše - pasece)
 - Clonnou sečí. (Nový porost vzniká pod ochranou mateřského porostu.)
- Obnova probíhá na četných malých ploškách v porostu. Tyto plošky jsou rozšiřovány, až spolu postupně splynou. Jejich velikost je odvislá od střední porostní výšky tvaru zpravidla kruhového, obdélníkového či čtvercového.
 - Holou sečí (kotlíkovou, pruhovou). (Nový porost vzniká na holé ploše – pasece, jejíž šířka je zpravidla dána průměrnou porostní výškou a výměrou v rozmezí 0,03 - 0,20 ha)
 - Clonnou sečí. (Nový porost vzniká pod ochranou mateřského porostu a průměrná velikost jednotlivých ploch se pohybuje v rozmezí 0,03 - 0,20 ha.)
 - Násekem. (Nový porost vzniká na ploše po úzké holé seči a současně v pruhu prosvětleném ve směru obnovy. Výměra jednotlivého obnovního prvku se pohybuje v rozmezí 0,10 – 0,20 ha.)
- Obnovou nevzniká žádná holá plocha (paseka). Jedná se o nepravidelný výběr jednotlivých stromů.
 - Výběrnou sečí (výběrný les s nepřetržitou dobou obnovní).
 - Pomístně skupinovitým clonným způsobem.

4) Délkou obnovní doby (POLENO 1994):

- Krátkodobá (kratší než 20 až 30 let)
- Dlouhodobá (nejméně 30 let)

Rozdělení základních způsobů obnovy s uplatněním všech čtyř výše jmenovaných kritérií lze také rozčlenit do šesti hlavních obnovních způsobů (THOMASIVS, SCHMIDT 1996 in POLENO, VACEK et al. 2009):

- 1) Výběrný
- 2) Holosečný s přirozenou obnovou
- 3) Holosečný s umělou obnovou
- 4) Clonnou sečí s přirozenou obnovou
- 5) Skupinovitý s přirozenou obnovou
- 6) Skupinovitý s umělou obnovou

Proto i všechny čtyři hospodářské způsoby, jež jsou zmiňovány ve vyhlášce MZe č. 83/1996 Sb., vycházejí především z hlavních principů způsobů obnovy lesa, které jsou uvedeny v samotné definici těchto hospodářských způsobů. Tyto hospodářské způsoby jsou definovány takto:

- 1) podrovní, při němž obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těženého porostu,
- 2) násečný, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, jejíž šíře nepřekročí průměrnou výšku těženého porostu, popř. i pod ochranou přilehlého porostu,
- 3) holosečný, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, širší než průměrná výška těženého porostu,
- 4) výběrný, při němž těžba za účelem obnovy a výchovy lesních porostů není časově a prostorově rozlišena a uskutečňuje se výběrem jednotlivých stromů nebo jejich skupin.

2.1 Výběrný obnovní způsob

Ve výběrném obnovním způsobu, kde je základním objektem strom, probíhá obnova souběžně s výchovou. Z čehož vyplývá i princip výběrného obnovního způsobu, který spočívá v udržování daného procentuálního zastoupení objemů tloušťkových tříd, jejich četností a počtu s ohledem na cílovou tloušťku, bonitu stanoviště a zásad jakostního výběru jednotlivých stromů. Jedná se tedy o obnovní způsob, při kterém nevzniká žádná holina a umožňuje trvalou, plynulou, rovnoměrnou a v podstatě (při ideálním stavu a podmínkách) neměnnou výši těžby dřeva, vztaženou k danému časovému období s výskytem prakticky všech věkových stupňů na malé porostní ploše ve výběrném lese (POLENO 1998).

Tento způsob obnovy je hlavní součástí hospodářského způsobu výběrného. Naši legislativou (vyhláška MZe č. 83/1996 Sb.) je definován hospodářský způsob výběrný, jako způsob, při němž těžba za účelem obnovy a výchovy lesních porostů není časově a prostorově rozlišena a uskutečňuje se výběrem jednotlivých stromů nebo jejich skupin.

Díky výše zmiňovanému specifickému způsobu hospodaření ve výběrném lese, lze v něm také prakticky rozlišovat tři vrstvy stromů udržované pěstebními a obnovními zásahy (POLENO 1999).

- Horní vrstva – stromy s všestranně volnou korunou, s plným osvětlením, jejíž další výškový růst je omezen přirozeně dosažitelnou výškou vzhledem k daným podmínkám. Tato vrstva představuje fázi maximální objemové produkce.
- Střední vrstva – s upotřebitelným horním osvětlením korun pro další výškový růst. Tato vrstva představuje fázi, která vytváří předpoklady pro diferenciaci nejkvalitnějších jedinců.
- Dolní vrstva – se zcela zastíněnými jedinci. Tato vrstva představuje fázi “čekání na příležitost“

Proto i výpočet celkové výše těžeb se stanovuje pomocí celkového běžného přírůstu, jak vyplývá z následujícího vzorce uvedeného ve vyhlášce 84/1996 Sb. pro lesy obhospodařované hospodářským způsobem výběrným.

$$TC = \left(CBP + \frac{Z_s - Z_n}{a} \right) \cdot t,$$

kde: TC – ukazatel celkové těžby na dobu platnosti LHP (zpravidla 10 let)

CBP – zjištěný celkový běžný přírůst roční v m³

Z_s – registrovaná skutečná porostní zásoba

Z_n – vzorová (normální) porostní zásoba odvozená ze vzorové (ideální) křivky stromových četností

a – vyrovnávací doba (zpravidla kolem 50 let)

t – doba platnosti LHP (zpravidla 10 let)

$$CBP = \left(\frac{Z_1 + T_t - Z_2 - D}{t} \right),$$

kde: Z₁ – předchozí inventarizovaná porostní zásoba (m³)

Z₂ – současná inventarizovaná porostní zásoba (m³)

T_t – celková těžba za inventarizované období (m³)

D – dorost do kmenoviny (m³)

t – interval mezi inventarizacemi (počet let)

Celkově lze tedy, jak je uvedeno v (VACEK et al. 2007), “o výběrném hospodářství ve výběrném lese hovořit jen tehdy, pokud jsou splněny tyto principy:

1) Trvalé zachování lesa jako ekosystému na každé části porostu.

2) Trvalá, neustále v krátkých intervalech se opakující možnost těžby mýtně zralých stromů v každém porostu. Je třeba, aby se vyskytovalo tolik stromů dosahujících dimenzí mýtního typu (cílové tloušťky), který odpovídá objemu těžby odvozenému z přírůstu.

3) Rovnovážný stav porostu po stránce tloušťkové i výškové početnosti při dosažení optimální porostní zásoby a při dlouhodobě vyrovnaném celkovém běžném objemovém přírůstu.

4) Systematické a důsledné uplatňování kritérií zušlechťujícího výběru při těžebních zásadách ve všech třech vrstvách, které se ve výběrném lese vytvářejí (nelze je ztotožňovat se stromovými třídami v pasečném lese; tři vrstvy výběrného lesa jsou diferencovány věkově). Tím se zachovává nebo zvyšuje kvalita produkce (porostní zásoby).

5) Neustále plynulá přirozená obnova, plošným rozsahem a dynamikou odpovídající zvolenému porostnímu typu, bez období stagnace a krizových projevů.“

V čemž také spočívá jedna z jeho hlavních předností, ale zároveň i nevýhod. Umožňuje sice časově kontinuální a objemově stabilní těžbu silného dřeva, ekologicky šetrným a přírodě blízkým způsobem hospodaření, avšak nevýhoda tohoto způsobu se plně projeví při nutnosti pokrytí náhlé potřeby výrazně větších objemů těžeb dřeva, jež by mělo za následek extrémně nevyrovnaný úbytek četností v daných tloušťkových třídách. Což je silně nežádoucí zásah, vzhledem k principu výše zmiňovaného hospodářského způsobu.

2.1.1 Výhody výběrného obnovního způsobu

Výhody tohoto způsobu spočívají v samotné jeho podstatě, která upřednostňuje přírodě nejbližší formu hospodaření a ve svém důsledku i nejvyšší možnou ekologicko-hospodářskou stabilitu, kdy je ekonomický efekt hospodaření vyvažován trvalým a kontinuálně rovnovážným způsobem obnovy lesa, jejímž cílem jsou zdravá a přirozeně druhově a prostorově rozmanitá lesní společenstva.

O výhodách výběrného obnovního způsobu vyplývající z jeho specifík se zmiňuje řada autorů (Souček 2003, VACEK et al. 2007, POLENO, VACEK et al. 2009) a lze je shrnout do čtyř nejzásadnějších:

- 1) Velmi vysoká produkce tlustého dřeva, dosahovaná díky vyššímu věku stromů, který umožňuje v konečném důsledku větší přírůst tloušťkový, výškový a objemový se zachováním porostní stability.
- 2) Vysoká porostní stabilita vůči abiotickým činitelům pro dlouhou dobu strávenou v zástině (delší čas pro pozvolné přizpůsobování se zatížení větrem), obzvláště však proti bořivému větru, díky mohutnějšímu kořenovému systému, úzkým a

dlouhým korunám (menší odpor větru), které znamenají nižší hodnotou štíhlostního koeficientu (níže posazené těžiště = větší stabilita).

- 3) Tento hospodářský způsob, díky trvale rovnoměrnému plošnému zastoupení tloušťkových tříd a věkové pestrosti (stromy ve všech fázích růstu), je vhodný obzvláště pro lesy ochranné, protože prakticky nedochází k významnějšímu odlesnění lesní půdy ani po kalamitách různého typu.
- 4) Ekologicky a biologicky šetrnější (příznivé mikroklimatické podmínky, věková pestrost, větší půdoochranná funkce atd).

2.1.2 Nevýhody výběrného obnovního způsobu

Nevýhody spočívají hlavně v provozně ekonomicko-výrobních specifikách tohoto obnovního způsobu a jsou de facto opakem výhod obnovy holosečné, které jsou zmiňovány v kapitole 2.2.1.1.

Za nevýhody výběrného obnovního způsobu vyplývající z jeho specifik lze považovat zejména:

- 1) Nutnost velice husté lesní dopravní sítě, spočívající ve vysokých nákladech, a to jak na její vybudování, tak samozřejmě i na její údržbu.
- 2) Těžba a přiblížování je mnohem náročnější, a to především ve spotřebě času promítnuté v nemožnosti většího soustředění a nasazení výrobních a výrobně specializovaných (harvestorové technologie, těžká lesní technika) prostředků.
- 3) Prakticky nelze ve větší míře pěstovat slunné dřeviny.
- 4) Nelze pokrýt náhlou potřebu výrazně větších objemů těžeb, bez silně negativních a zásadních dopadů obtížně (časově náročných) vratných změn, projevujících se extrémně nevyrovnaným úbytkem četností v daných tloušťkových třídách.

Jak vyplývá zejména z prací autorů: (SOUČEK 2003, VACEK et al. 2007, POLENO, VACEK et al. 2009)

2.2 Holosečný obnovní způsob

V holosečném obnovním způsobu je základním objektem plocha v čase, od které se odvíjí veškerá další činnost. Díky tomu jsou porosty plošně rozděleny dle věkových tříd, což značně usnadňuje, ovlivňuje a utváří způsob následného hospodaření.

Holosečnou obnovu lze tedy chápat jako způsob obnovy lesa, při kterém vzniká holina. Tento způsob obnovy je hlavní součástí hospodářského způsobu holosečného a násečného, které jsou definovány vyhláškou MZe č. 83/1996 Sb. takto:

Holosečný hospodářský způsob je způsob, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, širší než průměrná výška těžného porostu.

Dále pak je velikost (výměra), šířka, zakmenění, přiřazování, doba zalesnění a zajištění upravena (omezena) § 31 platného lesního zákona (289/1995 Sb.), a to zejména v odstavcích:

2. Při mýtní těžbě úmyslné nesmí velikost holé seče překročit 1 ha a její šíře na exponovaných hospodářských souborech jednonásobek a na ostatních stanovištích dvojnásobek průměrné výšky těžného porostu. Šířka holé seče není omezena při domýcení porostních zbytků a porostů o výměře menší než 1 ha. V odůvodněných případech může orgán státní správy lesů při schvalování plánu nebo při zpracování osnovy nebo na žádost vlastníka lesa povolit výjimku ze stanovené velikosti nebo šířky holé seče, a to
 - a) na hospodářském souboru přirozených borových stanovišť na písčitých půdách (*HS 13*) a na hospodářském souboru přirozených lužních stanovišť (*HS 19*) do velikosti 2 ha holé seče bez omezení šíře,
 - b) na dopravně nepřístupných horských svazích delších než 250 m, nejedná-li se o exponované hospodářské soubory, do velikosti 2 ha holé seče. “*(Nikde v lesním zákoně (ani v komentáři) není uvedeno, která stanoviště (hospodářské soubory) se považují pro tento účel za exponovaná. V přehledu hospodářských souborů (vyhláška ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb. o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů) jsou jako exponovaná stanoviště označena stanoviště hospodářských souborů, jejichž číselné označení má na druhém místě jedničku, tedy hospodářské soubory*

21, 31, 41, 51, 71; u lesů zvláštního určení pak hospodářské soubory, které mají na druhém místě číselného označení nulu“ (VACEK et al. 2007). Na povolení této výjimky se nevztahují obecné předpisy o správním řízení.

4. Je zakázáno snižovat úmyslnou těžbou zakmenění porostu pod sedm desetin plného zakmenění; to neplatí, jestliže se prosvětlení provádí ve prospěch následného porostu nebo za účelem zpevnění porostu.
5. Při obnově lesa je zakázáno, bez ohledu na vlastnickou hranici, přiřazovat další holou seč k mladým porostům na celé ploše nezajištěným, pokud by celková výměra nezajištěných porostů překročila velikost a šířku stanovenou v odstavci 2. Nejmenší přípustná vzdálenost holé seče od holin a mladých porostů na celé ploše nezajištěných nesmí být menší než průměrná výška obnovovaného porostu
6. Holina na lesních pozemcích musí být zalesněna do dvou let a lesní porosty na ní zajištěny do sedmi let od jejího vzniku; v odůvodněných případech může orgán státní správy lesů při schvalování plánu nebo při zpracování osnovy nebo na žádost vlastníka lesa povolit lhůtu delší. Na povolení této delší lhůty se nevztahují obecné předpisy o správním řízení.

Násečný hospodářský způsob je způsob, při němž obnova lesních porostů probíhá na souvislé vytěžené ploše, jejíž šíře nepřekročí průměrnou výšku těžného porostu, popř. i pod ochranou přilehlého porostu.

Stěžejní je v tomto případě dovětek: “popř. i pod ochranou přilehlého porostu“. Proto by při jeho uplatňování mělo docházet současně jak k holosečné, tak k podroštní obnově. Dále je uplatňování násečného hospodářského způsobu upravováno zejména § 31 platného lesního zákona (289/1995 Sb.), a to obzvláště v odstavci:

1. zmiňuje využívání přirozené obnovy (...Ve vhodných podmínkách je žádoucí využívat přirozené obnovy; přirozené obnovy nelze použít v porostech geneticky nevhodných.)
2. zmiňuje celkovou velikost holé seče (Při mýtní těžbě úmyslné nesmí velikost holé seče překročit 1 ha...),

4. zmiňuje snižování zakmenění (Je zakázáno snižovat úmyslnou těžbou zakmenění porostu pod sedm desetin plného zakmenění; to neplatí, jestliže se prosvětlení provádí ve prospěch následného porostu nebo za účelem zpevnění porostu.),
5. zmiňuje přiřazování holých sečí, (Při obnově lesa je zakázáno bez ohledu na vlastnickou hranici přiřazovat další holou seč k mladým porostům na celé ploše nezajištěným, pokud by celková výměra nezajištěných porostů překročila velikost a šířku stanovenou v odstavci 2. Nejmenší přípustná vzdálenost holé seče od holin a mladých porostů na celé ploše nezajištěných nesmí být menší než průměrná výška obnovovaného porostu.),
6. zmiňuje dobu zalesnění a zajištění (Holina na lesních pozemcích musí být zalesněna do dvou let a lesní porosty na ní zajištěny do sedmi let od jejího vzniku; v odůvodněných případech může orgán státní správy lesů při schvalování plánu nebo při zpracování osnovy nebo na žádost vlastníka lesa povolit lhůtu delší. Na povolení této delší lhůty se nevztahují obecné předpisy o správním řízení).

Důležitým kritériem pro další rozdělení holosečné obnovy lesa by mělo být i ekologické hledisko dosahu významného bočního vlivu obnovovaného porostu. Proto u holosečí, kde je tento vliv uplatněn, by se mělo jednat o formu maloplošnou a kde je plocha větší (než plocha významného bočního vlivu obnovovaného porostu), o formu velkoplošnou (POLENO 1998).

2.2.1 Velkoplošný holosečný obnovní způsob

Podstatou velkoplošného holosečného obnovního způsobu, respektive jeho jediným možným způsobem, je velkoplošná seč holá. Holina po této seči je zpravidla zalesněna uměle nebo přirozenou obnovou. Pro podporu nástupu přirozené obnovy jsou na holině ponechány výstavky. Zpravidla se jedná o přirozenou obnovu dubu a borovice.

“Uplatňování holé seče znamená vytěžit všechny stromy v celém porostu nebo jeho velké části naráz a přeměnit tak lesní porosty na holiny“ (POLENO, VACEK et al. 2009).

Což má svoje následky, kterými jsou mnohé zásadní změny v ekologických podmínkách lesa. Jedná se především o změny mikroklimatického rázu iniciovanými

především změnou intenzity slunečního záření, teplotního a vodního režimu. V porostu, před jeho smýcením, je totiž lesní půda chráněna stávající etáží, jak před přímým slunečním zářením, tak před nadměrným zamokřením (POLENO, VACEK et al. 2009).

Před přílišným zamokřením je chráněna intercepcí a transpirací stávajícího porostu, kde intercepce u listnatých dřevin se pohybuje kolem 20% objemu vodních srážek a u jehličnatých může dosahovat i 60%. Podstatná je také zádržná funkce dřevin, co se sněhových srážek týče, kde díky této intercepci je mocnost a vodnatost sněhové vrstvy pod porostem podstatně menší než na holině. Rozdíl v množství sněhu (vyjádřeno vodním ekvivalentem) tedy může být až dvojnásobný (VACEK et al. 2007).

Tento rozdíl mezi srážkovou vodou vrácenou do atmosféry díky transpiraci a intercepci původního porostu oproti nově vzniklé holině, musí vést (na této holině) k jejímu vsakování a po překročení retenční kapacity půdy i k jejímu následnému odtoku a tím i možnému riziku eroze a vyplavování živin (VACEK et al. 2007).

Sluneční záření dopadající na holinu (nechráněnou lesní půdu) má za následek její zahřívání a tím napomáhá i k rychlejšímu rozkladu hrabanky a surového humusu za dopadu odpovídajícího množství srážek. Za předpokladu jejich mohutné vrstvy (humusu a hrabanky zejména na bázemi chudých půdách) se “jejich rychlým rozkladem vytvářejí příznivější podmínky pro obnovu porostu“ (POLENO, VACEK et al. 2009).

Při výše zmiňovaném rozkladu sice dochází k uvolňování živin, ale jejich významná část, která nemůže být spotřebována novou výsadbou, odchází formou vyplavování. Dále má toto uvolňování živin spolu s působením větší intenzity oslunění za následek rychlý nástup pasečné vegetace, která brání úspěšnému růstu a vývoji nové kultury. Ovšem na druhou stranu je díky nově nastupující pasečné vegetaci postupně zamezováno ztrátě živin, které jsou jejím prostřednictvím opět zadržovány, respektive vázány v koloběhu. Proto není žádoucí její naprosté odstranění, ale významné potlačení ve prospěch nově založené kultury (VACEK et al. 2007).

Přímé sluneční záření působící na paseku a absence ochranné funkce lesního porostu má i další negativa a jedním z hlavních je, že se zásadně mění jak teplota půdy, tak i teplota vzduchu. Což má za následek v denních hodinách zvýšení teploty půdy a vzduchu

v přízemní vrstvě a tím i výrazné snížení relativní vzdušné vlhkosti vedoucí ke zvýšené transpiraci u vysazených dřevin. Tato poté může vést v obdobích sucha k transpiračnímu stresu. Naopak v nočních hodinách dochází k významnému poklesu teplot, který může mít za následek škody mrazem na lesních kulturách. Toto pokles se nejvíce projevuje “v ranních hodinách po jasné noční obloze“ (VACEK et al. 2007).

2.2.1.1 Výhody velkoplošné holosečné obnovy

Výhody holosečné obnovy jsou především ekonomického charakteru, které spočívají v možnostech koncentrace pracovníků a využívání těžké lesní techniky zpravidla ve všech fázích obnovy (POLENO, VACEK et al. 2009).

- 1) Při obnovní těžbě a následném přibližování lze využívat harvesterových uzlů, kombinaci APOS + SLKT, či samotných SLKT pro přibližování.
- 2) Vyklizování klestu (potěžebních zbytků) lze provádět mechanizovaně (VACEK, PODRÁZSKÝ 2006), nejčastěji v kombinaci SLKT + shrnovač klestu, nebo též specializovanými vyvážecími soupravami, většinou v případech, kdy je žádoucí další nebo jiné, alternativní využití těžebních zbytků (prodej, štěpkování po ploše atd.).
- 3) Příprava půdy pro následné zalesnění:
 - a) mechanická (např. SLKT + finské lesní brány TTS) pro narušení povrchových vrstev půdy a promíchání půdních horizontů, díky čemuž vznikají příznivější půdní poměry, jednak pro snazší nástup přirozené obnovy, tak i pro větší ujímavost obnovy umělé (kvalitnější kontakt kořenů s půdou). Dále také dochází k dočasnému potlačení vlivu buřeně,
 - b) chemická (např. UKT + nesený postřikovač) pro potlačení negativního vlivu buřeně herbicidy. Aplikace bývají zpravidla prováděny celoplošně.
- 4) Výsadba pomocí zalesňovacích strojů (např. UKT + RZS-1). Mnohem vyšší ujímavost oproti ruční sadbě, díky relativně konstantní hloubce rýhy a

kvalitnějšímu uchycení sazenice umačkávacím mechanismem sázecího stroje (především sazenice dubu a buku).

- 5) Možnost přirozené obnovy i na velkoplošné holé seči s nejvyšší možnou výměrou dle naší platné legislativy, kdy je na vzniklé holině ponechán (neodtěžen) odpovídající počet výstavků (semenných stromů) např. na CHS 13 (VACEK et al. 2007).

2.2.1.2 Nevýhody velkoplošné holosečné obnovy

Nevýhody holosečné obnovy spočívají hlavně v ekologicky negativních dopadech holé seče (POLENO, VACEK et al. 2009).

- 1) Zejména na humusem chudých půdách dochází k nežádoucímu urychlení rozkladu mrtvé organické hmoty díky (pro půdní organismy) příznivějším životním podmínkám. Negativum tohoto urychleného rozkladu spočívá v tom, že se takto rychle uvolněné živiny zpravidla nestačí zapracovat do půdy, díky enormně zvýšenému riziku jejich vyplavení a tím i k eutrofizaci vod (VACEK et al. 2007).
- 2) Ve svažitých terénech dochází při povrchovém odtoku vody k zvýšené erozi (VACEK, PODRÁZSKÝ 2006).
- 3) Volba dřevin k zalesnění holin po holosečích je prakticky zredukována jen na ty, které dobře snášejí oslunění (smrk, borovice, modřín, dub, lípa, jasan) (VACEK et al. 2007).

“Ekologicky je holosečné hospodářství tím nejhorším způsobem. Holoseče mají opodstatnění převážně v lužních lesích a na borech“ (VACEK et al. 2007).

2.2.2 Maloplošný holosečný obnovní způsob

Maloplošný holosečný obnovní způsob lze uskutečňovat pomocí dvou základních obnovních sečí. Sečí kotlíkovou, sečí okrajovou a násekem.

- a) Seč kotlíková (skupinovitá)** – Její šířka je rovna dosahu pozitivního bočního vlivu obnovovaného porostu, který zpravidla bývá o něco málo větší či menší, než je průměrná porostní výška dotčené etáže. Velikost tohoto obnovního prvku je tedy ovlivněna střední výškou porostu (z důvodu, který je výše zmiňován) a tudíž se v závislosti na ní mění i velikost holiny, jejíž tvar je většinou kruhový či elipsovitý a její plocha se zpravidla pohybuje v rozmezí 0,03 – 0,10 ha (VACEK et al. 2007).

Při umístění kotlíkové seče je výhodné vycházet z přirozeně vzniklých mezer obnovovaného porostu, které prvotně nevznikly záměrným (cíleným) působením člověka. Jde o porostní mezery vzniklé převážně působením abiotických činitelů (vítr, sníh) s nezhřídka na nich probíhající spontánní přirozenou obnovou (POLENO, VACEK et al. 2009).

Holina vzniklá kotlíkovou sečí je obzvláště vhodná pro umělou obnovu stinnými dřevinami, jako jsou jedle a buk. Je k ní často přistupováno při potřebě vnosu (stinných) melioračních a zpevňujících dřevin, nejčastěji do monokultur smrku.

Pokud je pro kotlíkovou seč využito porostních mezer, kde přirozená obnova již samovolně probíhá, nebo je prostřednictvím této seče nástupu přirozeného zmlazení dosaženo, bývá v obnově pokračováno (pokud je tato žádoucí) postupným uvolňováním přirozeného zmlazení a rozšiřováním této seče.

Rozšiřování takto vzniklého kotlíku je prováděno směrem na západ proti převládajícímu směru bořivého větru a musí probíhat za stálého uplatňování a využívání pozitivního bočního vlivu těžného porostu (POLENO, VACEK et al. 2009).

Uplatňováním této seče dochází k výraznému snížení ekologicky negativních vlivů, které s sebou nese velkoplošná holá seč (POLENO, VACEK et al. 2009).

- b) Seč okrajová** – využívá výhod clonné a holé seče, tedy holosečné a podrostní obnovy a při jeho uplatňování dochází k obnově “lesa na dvou dílčích plochách současně; ty mají velice odlišné růstové podmínky a umožňují proto obnovu celé řady dřevin s různými ekologickými nároky“ (POLENO, VACEK et al. 2009).

Uplatňování této seče maloplošného obnovního způsobu probíhá tak, že od kraje obnovovaného porostu je vykácen naholo pruh, jehož šířka nepřekračuje polovinu střední výšky mateřského porostu a zároveň je jemně prosvětlen pruh přilehlý ve směru postupu obnovy. Šířka prosvětlení pruhu přilehlého je opět rovna polovině střední výšky těžného porostu. Díky tomu se současně obnovují jak dřeviny stinné (v clonném pruhu), tak dřeviny slunné (v holosečném pruhu). Okrajovou seč tedy “nelze chápat jako linii, ale pás lesa, v němž těžební stěna stojí zhruba uprostřed a rozděluje tento pás na tzv. vnitřní a vnější okraj.“ (POLENO, VACEK et al. 2009).

Těžební stěna se tedy postupně posouvá směrem do porostu, rychlostí postupující obnovy, v závislosti na nástupu a odrůstání náletů a nárostů, popřípadě sazenic.

Hlavní předností okrajové seče je relativně snadné splnění požadované výše těžeb, při současném využití potenciálu a výhod přirozeného zmlazení dřevin stinných i slunných. Nevýhodou je jistá ztráta flexibility, která je velice důležitá při náhlých změnách potřebné výše těžeb. (POLENO, VACEK et al. 2009).

c) Násek – jedná se o prostou holou seč, jejíž šířka nepřesahuje střední výšku mýceného porostu (POLENO 1994). To znamená, že vzniklá holina je pod významným bočním vlivem mateřského porostu a nabývá zpravidla tvaru úzkého dlouhého obdélníku a může být zalesněna uměle nebo přirozeně.

2.2.2.1 Výhody maloplošné holosečné obnovy

Výhody maloplošné holosečné obnovy se projevují zmírněním jejich ekologicky negativních dopadů, především příznivějšími mikroklimatickými poměry na pasece, oproti holosečné obnově velkoplošné. Tyto příznivější poměry se na pasece projevují u:

- a) Seče kotlíkové (SLAVÍK, SLAVÍKOVÁ, JENÍK 1957 in VACEK et al. 2007 zejména:
 - 1) Snížením maximální denní teploty vzduchu.
 - 2) Menším poklesem nočních teplot vzduchu.
 - 3) Menší konkurencí buřeně.
 - 4) Příznivějšími podmínkami pro zmlazování dřevin
- b) Seče okrajové (POLENO, VACEK et al. 2009) zejména:
 - 1) Podél stěny mýtního porostu se daří nejlépe stinným dřevinám a vznikají zde příznivé podmínky pro vzházení i další růst semenáčků
 - 2) Ve střední zóně se nejlépe daří pohostinným dřevinám
 - 3) I v zóně nejvíce vzdálené od porostní stěny panují velmi příznivé podmínky pro zdárný růst nového pokolení lesních dřevin.

2.2.2.2 Nevýhody maloplošné holosečné obnovy

- a) Seče kotlíkové
 - 1) Okraj této seče musí neustále postupovat, aby nevznikaly strmé okraje porostních skupin.
 - 2) Velmi dlouhá obnovní doba 30 – 50 let, i delší.
 - 3) Těžba a vyklizování dříví obzvláště koncem obnovní doby jsou velice náročné na nepoškození nově vznikajících kultur.
- b) Seče okrajové
 - 1) Nutnost dodržování jisté schematičnosti
 - 2) U větších lesních porostů s plánovaným rychlým těžebním postupem, je potřeba započít s touto sečí na mnoha místech současně.

- 3) Nutnost začít s obnovou předčasně, aby nedocházelo k přestárnutí porostu, nebo naopak při jejím rychlému postupu ke ztrátě na přírůstu (POLENO, VACEK et al. 2009).

2.3 Podrovní obnovní způsob

Podrovní obnovu lze chápat jako způsob obnovy lesa, při kterém nevzniká holina. Tento způsob obnovy je hlavní součástí hospodářského způsobu podrovního, který je definován vyhláškou MZe č. 83/1996 Sb., jako hospodářský způsob, při němž obnova lesních porostů probíhá pod ochranou těžného porostu.

Dále pak je uplatňování tohoto hospodářského způsobu upraveno lesním zákonem (289/1995 Sb.), a to zejména § 31 v odstavcích 1, 3 a 4, kde je uvedeno:

1. Vlastník lesa je povinen obnovovat lesní porosty stanovištně vhodnými dřevinami a vychovávat je včas a soustavně tak, aby se zlepšoval jejich stav, zvyšovala jejich odolnost a zlepšovalo plnění funkcí lesa. Ve vhodných podmínkách je žádoucí využívat přirozené obnovy; přirozené obnovy nelze použít v porostech geneticky nevhodných
3. V hospodářských souborech na mimořádně nepříznivých stanovištích v lesích ochranných, je při obnově porostů přednostně uplatňováno použití clonných sečí a výběrů.
4. Je zakázáno snižovat úmyslnou těžbou zakmenění porostu pod sedm desetin plného zakmenění; to neplatí, jestliže se prosvětlení provádí ve prospěch následného porostu nebo za účelem zpevnění porostu.

Praktické uplatňování podrovního obnovního způsobu spočívá v aplikaci různých druhů clonných sečí, “kdy nový porost vzniká pod ochranou (clonou) mateřského porostu. Její podstatou je záměrné postupné snižování zápoje mateřského porostu tak, aby byly vytvořeny optimální podmínky pro nasemenění, ujmoutí se a odrůstání náletu a nárostu (popř. podsíjí a podsadeb)” (POLENO 1995).

a) Velkoplošná clonná seč

Zakladatelem tohoto obnovního způsobu byl vynikající pěstitel a taxátor G. L. Hartig na přelomu 18. a 19. století. Jeho původní metoda byla třífázová.

- 1) V první fázi (tmavá seč) bylo přikročeno k velmi mírnému uvolnění korunového zápoje.
- 2) Ve druhé fázi (světlá seč), kdy nárosty dosahovaly výšky mezi 30 a 70 cm, bylo přistupováno k jejich postupnému uvolňování.
- 3) V poslední třetí fázi (domýtní seč) byl dotěžen zbytek porostu.

Současná podoba této seče, jak uvádí (POLENO, VACEK et al. 2009), respektive její posloupnost, je rozdělena celkem do čtyř fází – sečí. Jejich postupným uplatňováním je prosvětlována celá plocha porostu, aby bylo dosaženo příznivějších podmínek pro zdárný vývoj přirozené obnovy, která je postupně uvolňována, až dojde k jejímu úplnému uvolnění a tím i k domýcení zbytku porostu. Tyto jednotlivé seče se nazývají:

- 1) Seč přípravná: jsou vybíráni méně kvalitní jedinci a podporováni ti nejkvalitnější s kvalitní korunou, kteří dávají předpoklad k hodnotnému semenění. Dále dochází díky tomuto výběru (nárůst světla a teploty) k mineralizaci povrchového humusu a tím i k vytváření příznivějších podmínek pro vyklíčení semen.
- 2) Seč semenná: v semenném roce je porost rovnoměrně prosvětlen a jeho zakmenění je sníženo tak, aby dávalo předpoklad k zdárnému vzejití semen s ohledem na stávající, stanovištní podmínky, zejména na riziko zabuřnění. Hodnota zakmenění se pohybuje zhruba na stupních 0,6 - 0,7. K tomuto prosvětlení je přistoupeno až po opadu semene.
- 3) Seče prosvětlovací: též nazývané uvolňovací, jsou zaměřeny na podporu stávajících (po seči semenné) úspěšně vzešlých semenáčků a přistupujeme k nim až v druhém roce po vzejití náletů. “Intenzita zásahu a interval mezi nimi se řídí požadavky na světlo náletů a nárostů a potřeby jejich ochrany.“
- 4) Seč domýtná: spočívá v domycování původního porostu nad zajištěnými nálety a nárosty. Jedná se o nejnáročnější fázi z důvodu nebezpečí poškození zmlazení probíhající těžbou a přibližováním.

b) Okrajová seč clonná

Je vhodná pro všechny druhy dřevin, zejména pro přirozenou obnovu smrku, jak se dále zmiňuje (ŠIMEK 1993). Její princip spočívá v postupném přiřazování pruhů clonných sečí po sobě jdoucích směrem od okraje porostu proti převládajícímu směru větru, jejichž šířka je zpravidla rovna střední výšce těžného porostu. V této seči mohou být uplatňovány taktéž všechny čtyři fáze seče, avšak u smrkových porostů není semenná seč podmínkou zdárného průběhu okrajové seče clonné a na živných a zamokřených stanovištích k ní není přistupováno z důvodů níže uvedených.

1. Seč přípravná:

její šířka se pohybuje v rozmezí 20 - 30 m širokého pruhu, v kterém jsou odstraněny podúrovňové stromy a dřeviny nevhodné z hlediska budoucí obnovy. Kladným výběrem jsou podporováni nejkvalitnější přírůstaví jedinci s nejlepšími korunami. Zakmenění by v této fázi seče nemělo zpravidla klesnout pod 0,8.

2. Semenná seč:

provádí se na kyselých řadách, kde nehrozí zabuřnění. Avšak “na živných lesních typech způsobují semenné seče silné zabuřnění půdy a prakticky znemožňují přirozenou obnovu. Na zamokřených stanovištích jsou prořídlé okraje smrkových porostů ohroženy větrem“ Proto na těchto stanovištích k semenné seči nepřistupujeme.

3. Uvolňovací seč:

přistupujeme k nim po úspěšném vzejití semenáčků, a to formou postupného prosvětlování mateřského porostu. K těžbě jsou vybírány stromy, jejichž odstraněním podporujeme ty nejkvalitnější a zároveň je tímto výběrem podporován zdárný vývoj náletů a nárostů. Takovýmto uvolňováním a podporou nejkvalitnějších stromů mateřského porostu je zároveň aplikováno jakostní přírůstné hospodářství. Současně s touto fází je uplatňována přípravná seč pro následné přiřazení další okrajové seče clonné, pokud je tato žádoucí.

4. Domýtná seč:

v tomto kroku okrajové seče clonné dochází k postupnému domýcení mateřského porostu, zároveň s aplikováním seče semenné, popřípadě uvolňovací, v dřívě přiřazené seči, pokud tato byla přiřazena, respektive byla nebo je žádoucí.

c) Pruhová seč clonná

Využívá se pro podrostní obnovu rozlohou velkých porostů, kde je žádoucí urychlit obnovu vzhledem k obnovní době. Její princip je shodný s okrajovou sečí clonnou, avšak probíhá současně v několika pracovních polích obnovovaného porostu (BEZECNÝ et al. 1992).

d) Skupinová seč clonná

Uvnitř porostu jsou nepravidelně, avšak systematicky založeny skupiny různé velikosti, zpravidla kruhového tvaru, jejichž postupným prosvětlováním dochází k vytvoření vhodných podmínek pro nástup přirozené obnovy, která je postupně uvolňována. Po konečném uvolnění nárostů se postupně přistupuje k jednotlivým fázím clonné seče, avšak po obvodu těchto skupin. “Tato seč umožňuje vznik nestejnověkých a zpravidla i smíšených porostů, poněvadž v první fázi se do porostů jehličnatých zpravidla vnášejí buky a jedle (výsadbou)” (VACEK et al. 2007).

2.3.1 Výhody podrovní obnovy

Výhody podrovní obnovy jsou především:

- 1) Nízké náklady na zalesnění.
- 2) Ekologicky šetrná forma.
- 3) Přírodě blízký způsob hospodaření.
- 4) Minimálně poškozující ekosystémy lesa (BEZECNÝ et al 1973).

2.3.2 Nevýhody podrovní obnovy

Nevýhody podrovní obnovy jsou především:

- 1) Vysoce náročné na úroveň odborných znalostí.
- 2) Vyšší pracnost oproti způsobu holosečnému.
- 3) Zpravidla delší obnovní doba (BEZECNÝ et al 1973).

3 Analýza obnovních způsobů uplatňovaných na polesí Bezdědice

3.1 Přírodní a hospodářské poměry

Polesí Bezdědice bylo až do konce roku 2008 zařízeno jako součást LHC Hořovice. Od 1. 1. 2009 je však nově zařízeno na 1 429,42 hektarech PUPFLu, jako součást nově vzniklého LHC Dobříš. Organizačně je polesí Bezdědice součástí Lesního závodu Dobříš spadajícího pod Lesy České republiky, s. p.. Následující údaje jsou převzaty z LHP - polesí Bezdědice 2009 – 2018 (LESPROJEKT STARÁ BOLESLAV 2009).

- **Přírodní lesní oblasti**
 - PLO 7 – Brdská vrchovina, jež zaujímá 1 401,09 ha PUPFLu, což je 98,83 % z celkové výměry polesí.
 - PLO 8 – Křivoklátsko a Český kras, jež zaujímá 16,76 ha s PUPFLu, což je 1,17 % z celkové výměry polesí.
- **Lesní vegetační stupně**
 - 2. LVS – bukodubový, jež zaujímá 14,91 ha PUPFLu, což je 10,49 % z celkové výměry polesí.
 - 3. LVS – dubobukový, jež zaujímá 1 081,08 ha PUPFLu, což je 75,63 % z celkové výměry polesí.
 - 4. LVS - bukový, jež zaujímá 198,43 ha PUPFLu, což je 13,88 % z celkové výměry polesí.
- **Plochy dle pásem ohrožení imisemi**
 - Veškerá plocha PUPFLu (1429,42 ha) zařazena do pásma ohrožení D, což jsou porosty s nižším imisním zatížením.
- **Meteorologické a klimatické charakteristiky**
 - Nadmořská výška 430 – 530 m n. m.
 - Průměrná roční teplota 7,4°C
 - Průměrné roční srážky 620 mm
 - Délka vegetační doby 150 dní

- Plošné zastoupení dřevin**

Tabulka 1: Plošné zastoupení dřevin na polesí Bezdědice

Jehličnaté	1% < zast.	Listnaté	1% < zast.
SM	43	DB	16
BO	21	BK	1
MD	12	HB	1
Ostatní	1	BR	1
		OL	1
		Ostatní	3
Celkem	77 %	Celkem	23 %

- Zastoupení cílových hospodářských souborů**

Tabulka 2: Zastoupení cílových hospodářských souborů na polesí Bezdědice

Cílový HS	Stanovištní charakteristika	% podíl	Plocha ha
21	Exponovaná stanoviště nižších a středních poloh	1,25	17,68
23	Kyselá stanoviště nižších poloh	9,29	131,57
25	Živná stanoviště nižších poloh	5,05	71,55
29	Olšová stanoviště podmáčená	0,56	7,96
41	Exponovaná stanoviště středních poloh	0,43	6,14
43	Kyselá stanoviště středních poloh	49,95	707,49
45	Živná stanoviště středních poloh	3,71	52,56
47	Oglejená stanoviště středních poloh	29,08	411,89
01	Mimořádně nepříznivá stanoviště	0,68	9,62
	Celkem	100	1416,46

- Vybrané závazné ukazatele LHP**

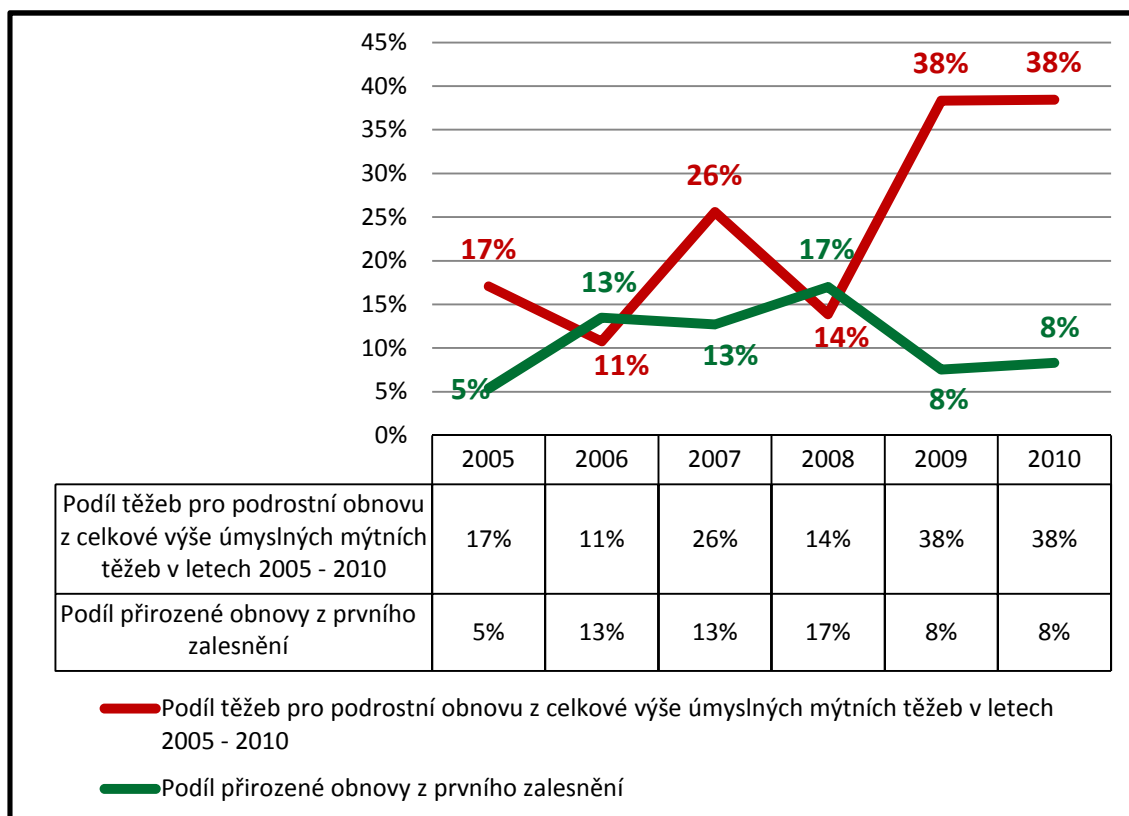
Tabulka 3: Vybrané závazné ukazatele LHP polesí Bezdědice

Maximální celková výše těžeb	Minimální plošný rozsah výchovy do 40 let		
	ha		
80 313 m ³ b. k.	Celkem	PU -40 let	Prořezávky
	352,17	148,99	203,18

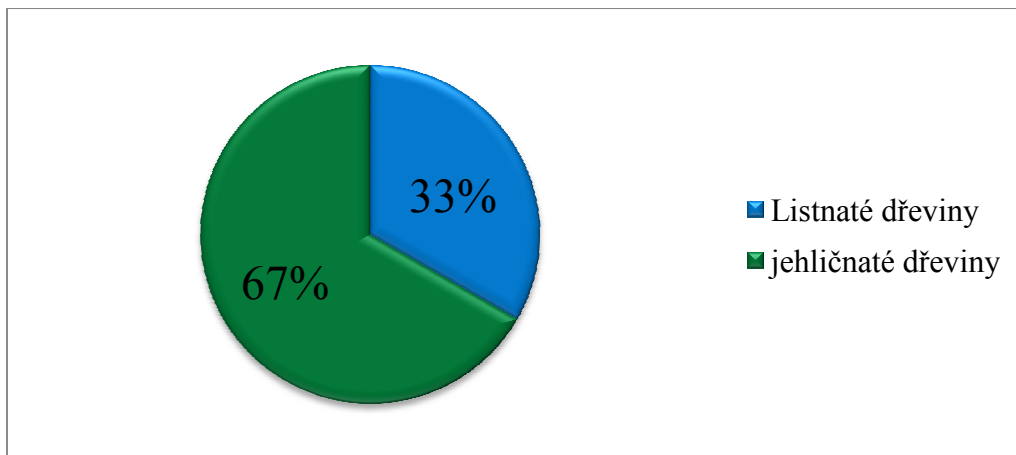
3.2 Obnovní cíl

Na tomto polesí jsou uplatňovány výlučně obnovní způsoby podroštní a holosečné, a to převážně jejich souběžné aplikace v procesu obnovy lesa. Díky tomu je využíváno výhod obou způsobů, za současné snahy o minimalizaci jejich nevýhod.

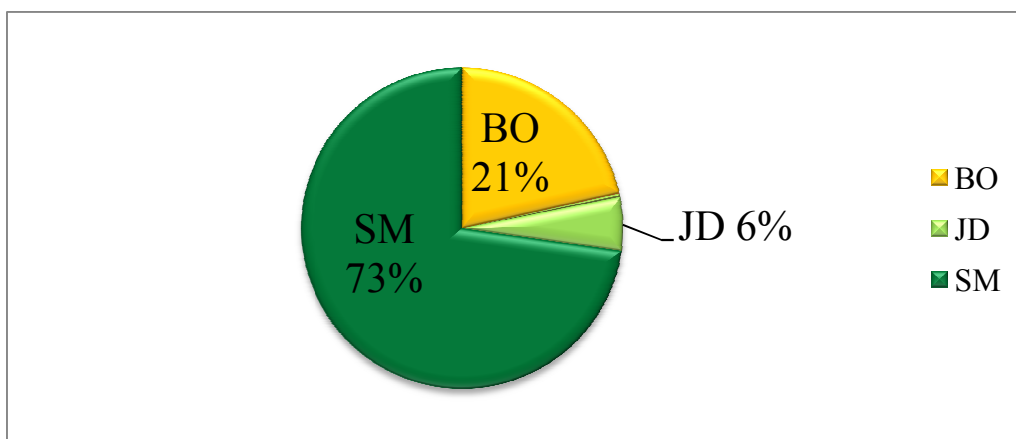
V poslední době (rozmezí let 2005 – 2010 viz graf č. 1) může být jejich vztah vyjádřen poměrem 1 : 3 ve prospěch obnovy holosečné. Pevážně se jedná o obnovu rozlehlých stejnověkových porostů po kalamitách z dvacátých let minulého století. Jedním z hlavních cílů této obnovy, je také snaha o druhovou a věkovou rozmanitost, která přispívá ke zpevňování výše zmiňovaných porostů, zlepšování půdních podmínek, zvyšování odolnosti vůči abiotickým činitelům a celkově větší ekologické stabilitě. A jedním z předpokladů k tomuto, je zvyšování podílu podroštní obnovy a holosečnému vnášení druhově od sebe navzájem odlišných dřevin (graf č. 2, 3, 4).



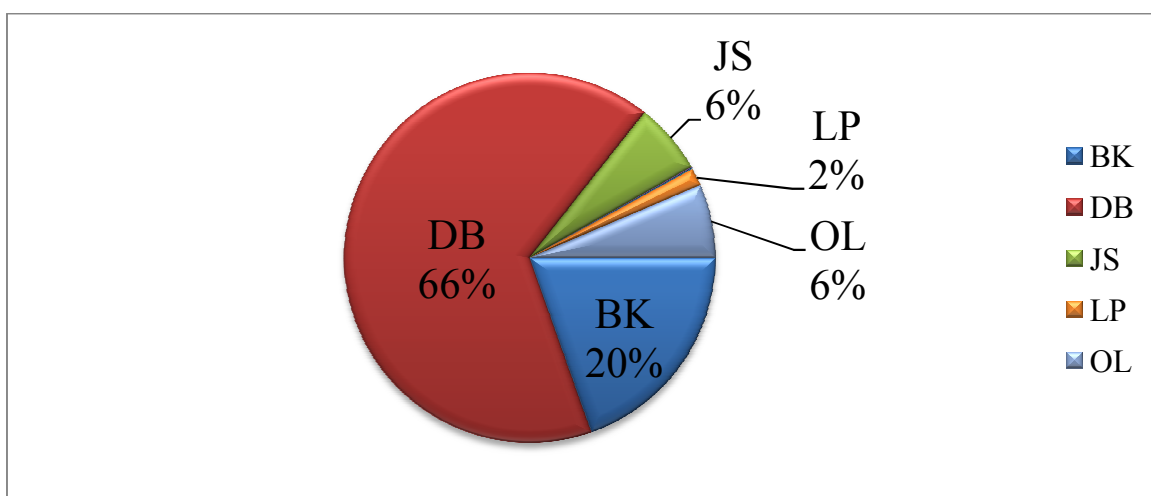
Obrázek 1: Podíl těžeb pro podroštní obnovu z celkové výše úmyslných mýtních těžeb v porovnání s podílem přirozené obnovy z prvního zalesnění v letech 2005 – 2010 na polesí Bezdědice



Obrázek 2: Podíl listnatých a jehličnatých dřevin při umělé obnově v letech 1999 – 2010 na polesí Bezdědice



Obrázek 3: Procentuální zastoupení druhů jehličnatých dřevin při umělé obnově v letech 1999 – 2010 na polesí Bezdědice



Obrázek 4: Procentuální zastoupení druhů listnatých dřevin při umělé obnově v letech 1999 – 2010 na polesí Bezdědice

3.3 Výchozí prvky obnovy aplikované v podmínkách polesí Bezdědice

Výchozím prvkem obnovy je umístění holé seče, jejíž orientace, šířka a velikost je volena vždy vzhledem k stanovištním podmínkám, obnovnímu cíli a cíli hospodaření. Zároveň se stává pomyslným středem nově vznikajícího pracovního pole. Zpravidla se její šířka pohybuje v rozmezí 1 - 1,2 násobku průměrné porostní výšky, plošná výměra mezi 0,30 – 0,60 ha s orientací S => J proti převládajícímu směru bořivého větru. Souběžně je přistoupeno k mírnému proclonění porostních stěn při okrajích paseky, zpravidla na jednu porostní výšku (viz příloha č. 1).

Hojně je využíváno spontánní přirozené obnovy po nahodilých těžbách, jako dalších výchozích prvků obnovy, kdy dochází k pozvolnému uvolňování náletů a nárostů. Směr a rychlost tohoto postupného uvolňování a proclonění, je určován postupem následně vznikající přirozené obnovy (viz příloha č. 2).

U porostů na počátku obnovní doby je upřednostňována přípravná fáze velkoplošné clonné seče, kdy prostřednictvím této seče dochází k iniciaci geneticky kvalitnější semenné obnovy a podpory světlostního přírůstu dřevin po celé ploše dotčené porostní skupiny. Následně je přistupováno buďto k pruhové seči clonné, náseku nebo seči holé (nejčastěji k jejich kombinacím) pro umělou, či přirozenou obnovu (viz příloha č. 3).

Volba způsobu zalesnění na holině ve všech výše zmiňovaných případech, je odvislá od daných možností ekonomicko-hospodářského využití potenciálu přirozené obnovy a potřebě vnosu druhově odlišných dřevin (MZD).

3.4 Uplatňování obnovních způsobů dle stanovištních charakteristik a hospodářských souborů v podmínkách polesí Bezdědice

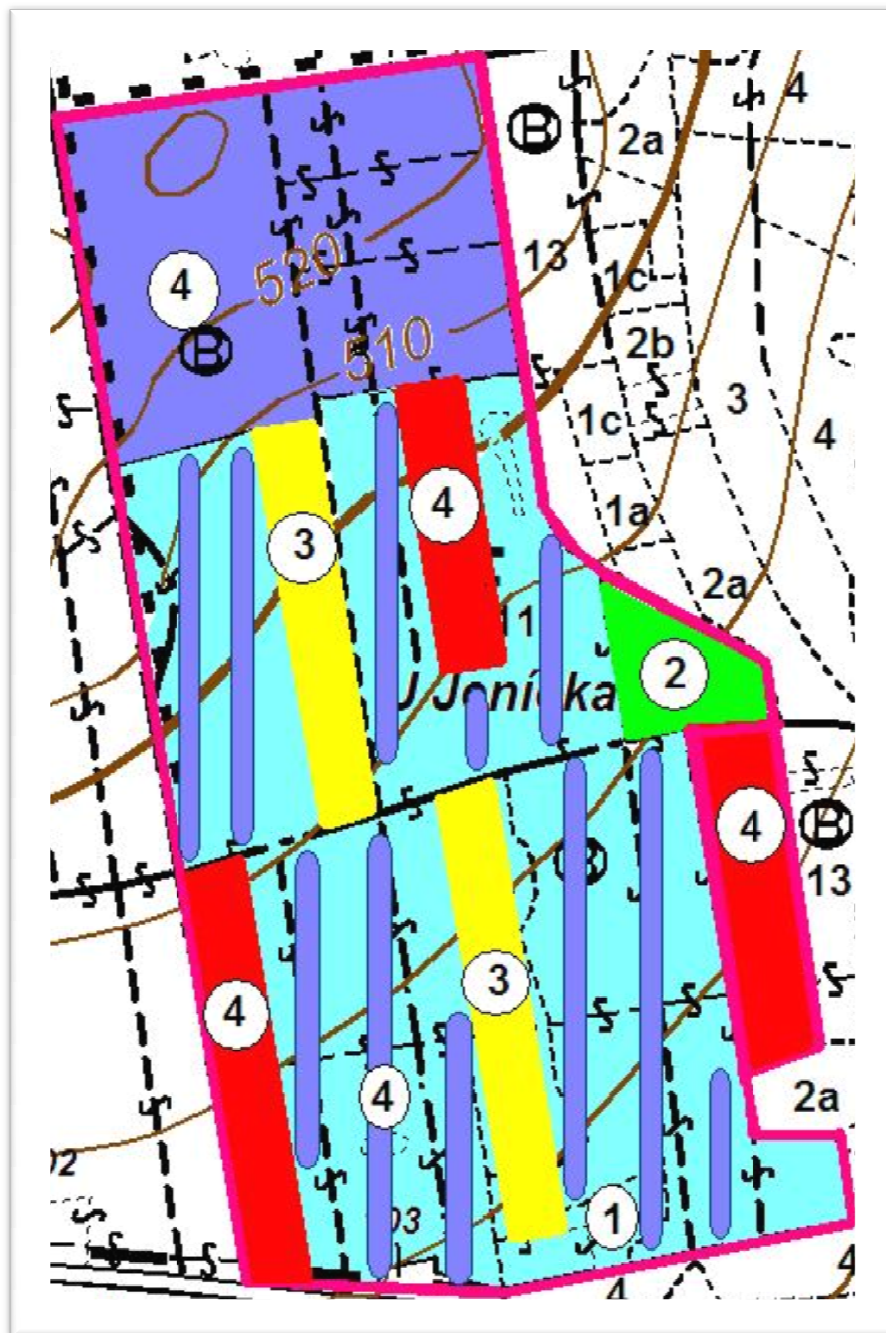
Při volbě obnovního způsobu jsou respektovány stanovištní charakteristiky obnovovaného porostu s důsledky, které z toho plynou, respektive jsou zásadní pro zdárné a lesnický hodnotné dokončení obnovy. Velký důraz je kladen na podporu přirozené obnovy (pokud je žádoucí a možná), cílovou druhovou skladbu a možné ohrožení porostu během jednotlivých fází těžby / obnovy.

Nejvíce plošně zastoupenými CHS jsou na polesí Bezdědice soubory 43 (Kyselá stanoviště středních poloh) a 47 (Oglejená stanoviště středních poloh), které spolu představují 79 % z celkové výměry lesa. Proto byly pro účely této bakalářské práce vybrány dva porosty, každý z jednoho CHS, jako příklady uplatňovaných obnovních způsobů.

3.5 Příklady aplikace obnovních způsobů na CHS 43 v podmínkách polesí Bezdědice

Porost 903F11 - přírodní a stanovištní poměry:

- HS 431, věk 104 let, zakmenění 9, plocha 15,36 ha, LT: 3K3, pr. por. v. 26 m
- Zast. Dřevin: SM 74%, BO 14%, MD 9%, BR 2 %, DB 1%
- Obmýtlí / obnovní doba: 110 / 40, počátek obnovy 91 let
- Podíl MZD stanovený LHP: 25 %



Obrázek 5: Grafické znázornění jednotlivých kroků obnovy porostu 903F11 (903F10)

Na obrázku č. 5 je uvedeno schéma obnovy tohoto porostu, z něhož jsou patrné jednotlivé kroky (v obrázku označeny arabským číslem v kroužku) dále podrobněji rozepsané.

- 1) 1999 – 2000 byla započata obnova tohoto porostu (v 94 letech). Na $\frac{3}{4}$ plochy (severní část ponechána bez zásahu) byla provedena první fáze velkoplošné clonné seče (seč přípravná) s pomístným hloučkovitým uplatněním seče semenné.
- 2) 2005 – velkoplošná holá seč ve východní části porostu. Jednalo se o silně zabuřenělou část s pomístním výskytem spontánní přirozené obnovy, proto bylo přistoupeno k tomuto druhu seče.
 - 2006 část uměle zalesněna smrkem ztepilým.
 - 2007 na zbylé uměle nezalesněné části úspěšně dokončena přirozená obnova ve fázi nárostů smrku, borovice a modřínu.
- 3) 2006 – dvě velkoplošné seče holé o šířce rovnající se 1,2 násobku střední porostní výšky s orientací S => J. První byla umístěna vprostřed jižní části porostu pro následnou umělou obnovu dubem letním (MZD), druhá ve středu části severní ponechána pro přirozenou obnovu smrku modřínu a borovice. Zároveň u ní bylo přistoupeno k mírnému prosvětlení okrajů porostních stěn do vzdálenosti jedné poloviny střední porostní výšky.
 - 2007 celá plocha severní holiny uměle zalesněna dubem letním. Na malé části jižní paseky (při okrajích) počátek přirozené obnovy ve formě náletových semenáčků smrku.
 - 2008 dokončena přirozená obnova celá plochy jižní paseky ve fázi náletových semenáčků smrku, borovice a modřínu.
- 4) 2009 – tři velkoplošné seče holé o šířce rovnající se 1,2 násobku střední porostní výšky s orientací S => J. První byla umístěna v jihozápadní části porostu, druhá v jihovýchodní, obě pro přirozenou obnovu na holině, a třetí v jihozápadní pro následnou umělou obnovu dubem letním (MZD). V severní čtvrtině porostu provedena přípravná seč seče clonné a celá zbylá plocha byla prosvětlena ve prospěch objevujícího se přirozeného zmlazení s hloučkovitým uvolněním odrostlejších náletů smrku a modřínu.
 - 2010 celá plocha třetí paseky (jihozápadní) byla uměle zalesněna dubem letním.
 - 2011 na první a druhé pasece pomístná přirozená obnova formou náletových semenáčků smrku a modřínu.



Obrázek 6: Souběžné uplatňování podrostní a holosečné obnovy (foto: Václav Huml, porost 903F11 – polesí Bezdědice)

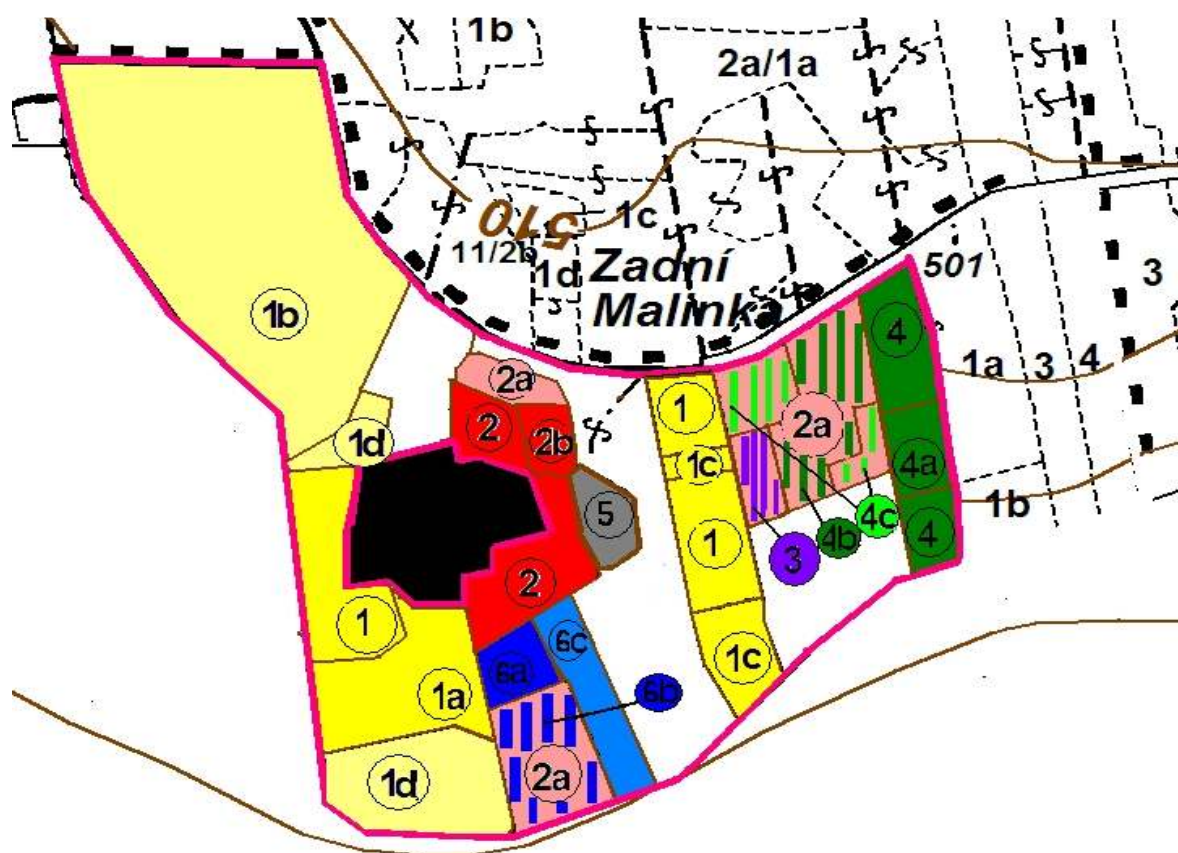
Tabulka 4: Celkový přehled obnovy porostu 903F11 (903F10) v letech 1999 - 2010

LHP platnost od:		Celkem obnoveno 1999-2010 (903F10 - 903F11)										
1. 1. 1999	1. 1. 2009											
Porost 90F10	Porost 903F11	Celkem	Holosečně					Podrostně			Z toho podíl MZD	
			3,67 ha => 94%				0,22 ha => 6%					
ha	ha	ha	ha					ha				
17,47	15,36	3,89	Σ jehl.	2,63 ha => 72%				Σ jehl.	0,22 ha => 100%		27%	
			Σ list.	1,04 ha => 28%								
			Umělá obnova				Přirozená obnova		Přirozená obnova			
			SM	0,45	DB	1,04		SM	0,45	SM		0,19
								MD	0,45	MD		0,02
								Očekávaná PO	1,28	BO		0,01
Σ jehl.	0,45	Σ list.	1,04		Σ jehl.	2,18		Σ jehl.	0,22			
Pozn.: v LHP platném od roku 1999 je předpis MZD 30%, v LHP platném od roku 2009 je předpis MZD 25%												

3.6 Příklady aplikace obnovních způsobů na CHS 47 v podmínkách polesí Bezdědice

Porost 905J11 - přírodní a stanovištní poměry:

- HS 471, věk 104 let, zakmenění 9, plocha 5,99 ha, LT: 401, pr. por. v. 29 m.
- Zast. Dřevin: SM 72%, JD 11%, BO 8%, MD 5%, DB 2%, BR 2%.
- Obmýtlí / obnovní doba: 100 / 40, počátek obnovy 81 let
- Podíl MZD stanovený LHP: 30%



Obrázek 7: Grafické znázornění jednotlivých kroků obnovy porostu 905J11 (905J10)

Na obrázku č. 5 je uvedeno schéma obnovy tohoto porostu, z něhož jsou patrné jednotlivé kroky (v obrázku označeny arabským číslem v kroužku) dále podrobněji rozepsané.

- 1) 1999: započata obnova porostu (v 94 letech). V jihozápadní části porostu (1b) byla provedena první fáze clonné seče (seč přípravná) s pomístným hloučkovitým uplatněním seče semenné. Na dalších dvou plochách (1d) byl porost prosvětlen ve prospěch stávajícího přirozeného zmlazení smrku, borovice a modřínu. Část porostu (1a) s nárosty smrku, borovice a modřínu, byla obnovena sečí domýtnou a nakonec byly umístěny dvě seče holé (1, 1c) o šířce 1,2 násobku střední porostní výšky s orientací S => J, pro umělou obnovu smrku a dubu.
 - 1999 holé seče (1) uměle zalesněny smrkem ztepilým
 - 2000 holé seče (1c) uměle zalesněny dubem letním
- 2) 2001: do středu porostu umístěna seč holá, pro umělou obnovu smrku a buku (2, 2b), jejíž šířka se rovná 1,3 násobku střední porostní výšky a orientace je S => J. Tři části porostu (2a) s výskytem náletů a nárostů smrku, borovice a modřínu byly prosvětleny sečí uvolňovací.
 - 2002 - první část holé seče (2) uměle zalesněna smrkem ztepilým, druhá část (2b) bukem lesním.
- 3) 2003 – 2004: v rozmezí těchto let postupně vznikla v části porostu (3), díky západnímu bořivému větru po vytěžení a vyklizení zlomů a vývrátů, malá plocha s nárosty smrku a modřínu.
- 4) 2005: východní část porostu (4, 4a) obnovena holou sečí (š = 1v, orientace: S => J) pro následnou umělou obnovu dubem a smrkem. Při severozápadním a západním okraji této seče byla provedena seč domýtná nad nárosty smrku, borovice a modřínu, souběžně se dvěma sečemi uvolňovacími (4c).
 - 2006 paseka uměle zalesněna dubem letním (4a) a smrkem ztepilým (4)
- 5) 2007: vznik malé kalamitní holiny po zpracování nahodilé těžby (5).
 - 2008 – zalesněno dubem letním.
- 6) 2008: holá seč (š = 1,4v, orientace: S => J) v jižní části porostu pro vnos MZD (6a) a uvolnění smrkových náletů (6b). Při východním okraji této plochy aplikována přípravná seč okrajové seče clonné (š = 1v, orientace: S => J).
 - 2009: část paseky zalesněna dubem letním (6a) a přirozeným zmlazením smrku, borovice a modřínu spolu s umělou výsadbou smrku ztepilého (6b).



Obrázek 8: Uplatňování podrovní obnovy (foto: Václav Huml, porost 905J11 – polesí Bezdědice)

Tabulka 5: Celkový přehled obnovy porostu 905J11 (905J10) v letech 1999 - 2010

LHP platnost od:		Celkem obnoveno 1999-2010 (905J10 – 905J11)									
1. 1. 1999	1. 1. 2009										
Porost 905J10	Porost 905J11	Celkem	Holosečně				Podrovně				Z toho podíl MZD
			2,13 ha => 51%				2,04 ha => 49%				27%
ha	ha	ha				ha					
10,16	5,99	4,17	Umělá obnova				Přírozená obnova				
			SM	1,00	BK	0,12	SM	1,77			
					DB	1,01	MD	0,20			
							BO	0,07			
			Σ jehl.	47%	Σ list.	53%	Σ jehl.	100%	Σ list.	0%	
				1,00		1,13		2,04		0,00	
Pozn.: v LHP platném od roku 1999 je předpis MZD 25%, v LHP platném od roku 2009 je předpis MZD 30%											

4 Shrnutí a diskuze

Způsob obnovy lesa na polesí Bezdědice v nejzastoupenějších cílových hospodářských souborech 43 a 47 probíhá v obou případech souběžnou kombinací podroštní a holosečné obnovy, avšak liší se především intenzitou zásahů pro podporu přirozené obnovy.

Zatímco na HS 43 jsou tyto zásahy prováděny rasantněji, zejména seče prosvětlovací, na HS 47 je přistupováno k velice mírnému a pozvolnému prosvětlování porostu a je zcela upouštěno od seče semenné z důvodu velkého rizika zahuštění. Také ohrožení větrem je na HS 47 mnohem větší díky vodou ovlivněným půdám a proto i z tohoto důvodu nejsou clonné seče prováděny celoplošně. V HS 43 je celoplošně aplikovaná pouze první fáze seče clonné, seč přípravná a dále je postupováno pouze clonnými sečemi pruhovými

Na HS 43 (jak dokazuje příklad obnovy porostu 903F11) je dosahováno přirozené obnovy i vedle mateřského porostu (na holině), proto by se mohlo jednat o možné východisko při souběžné kombinaci holosečného a podroštního obnovního způsobu v podmínkách polesí Bezdědice, kdy je na holině obnova umělá nahrazena přirozeným zmlazením a je jí využíváno především jen jako způsobu vnosu MZD.

5 Závěr

Tato práce byla zaměřena především na zhodnocení podrostonního a holosečného způsobu obnovy lesa v podmínkách LHC Hořovice. Jak je z této práce patrné, nemluví se zde o LHC Hořovice, ale o polesí Bezdědice, jelikož zařízením nového LHP došlo k zániku starého LHC a vzniku nového, většího, LHC Dobříš, do něhož spadá polesí Bezdědice.

Byly analyzovány obnovní způsoby uplatňované v podmínkách polesí Bezdědice, a to podrobněji ve dvou porostech, které spadají do zde plošně nejvíce zastoupených hospodářských souborů. Jejich obnova byla podrobně rozebrána od jejího počátku do současnosti, respektive do roku 2010 (2011). Jednalo se jak o obnovní posloupnost časovou, tak prostorovou, ale i o další návaznosti v podobě následného zalesnění, jak přirozenou, tak umělou obnovou a jejich vzájemným poměrem.

Jak z této práce vyplývá, uplatňování podrostonního i holosečného způsobu obnovy v podmínkách polesí Bezdědice, probíhá jejich souběžnou aplikací ve vzájemné návaznosti, s ohledem na stávající možnosti porostu.

Podrostonní způsob obnovy je volen převážně tam, kde jsou největší předpoklady pro úspěšný vznik přirozeného zmlazení, respektive k maximálnímu využití jeho potenciálu s ohledem na možné nepřiměřené (nežádoucí) prodloužení obnovní doby a plného využití pozitivních ekologických aspektů tohoto způsobu obnovy.

Holosečný způsob obnovy je použit tam, kde je potřeba urychlení obnovy, využití výhod těžké lesní mechanizace, pokrytí potřeby zvýšeného objemu produkce, zužitkování možností přirozené obnovy na holině (vedle mateřského porostu) a samozřejmě k vnosu druhově jiných dřevin, zpravidla MZD. Nutno však podotknout, že přestože se jedná o obnovu holosečnou, tak v podmínkách polesí Bezdědice šířka holé seče nepřesahuje 1,5 násobek střední porostní výšky, respektive se pohybuje v rozmezí násobků 1 – 1,2.

Na závěr je třeba zdůraznit, že procentuální podíl těžeb pro podroštní obnovu z celkové výše úmyslných mýtních těžeb, má na polesí Bezdědice stoupající tendenci (viz Graf č. 1) s čímž však nekoresponduje podíl přirozené obnovy z prvního zalesnění. Tento stav je zapříčiněn nedokončenou, potažmo probíhající podroštní obnovou takto rozpracovaných porostů, respektive jejich částí, kdy teprve po jejím dokončení dojde k nárůstu podílu přirozené obnovy.

6 Použitá literatura

1. BEZECNÝ, P. – KOTYZA, F. – ŠVARC, B. (1973): Pěstování lesů. Státní zemědělské nakladatelství, 456 s.
2. BEZECNÝ, P. – LIPOVSKÝ, I. – SUMARA, J. – ŠRÁMEK, V. (1992): Pěstování lesů. Ministerstvo zemědělství ČR, Zemědělské nakladatelství Brázda 376 s., ISBN 80-209-0222-8.
3. ČABART, J. (ed.) - (1959): Naučný slovník lesnický I. Československá akademie zemědělských věd, Státní zemědělské nakladatelství.
4. ČABART, J. (ed.) - (1959): Naučný slovník lesnický II. Československá akademie zemědělských věd, Státní zemědělské nakladatelství.
5. ČABART, J. (ed.) - (1960): Naučný slovník lesnický III. Československá akademie zemědělských věd, Státní zemědělské nakladatelství.
6. KORPEL, Š. at al. (1991): Pestovanie lesa. Príroda, Bratislava, 465 s., ISBN 80-07-00428-9.
7. KUPKA, I. (2008): Pěstování lesů 1. ČZU Praha, 150 s., ISBN 978-80-213-1782-6.
8. LESPROJEKT STARÁ BOLESLAV (2009): Lesní hospodářský plán LHC Dobříš - LČR, s. p. Kód LHC dle ÚHÚL - 111004 Kód LHC dle LČR – 1280 polesí 39 Bezdědice platnost LHP 2009 – 2018.
9. POLENO, Z. (1993): Přírodě blízké obhospodařování lesů. Lesnická práce 72 (05): 135 – 137.
10. POLENO, Z. (ed.) - (1994): Lesnický slovník naučný I. (A – O). Ministerstvo zemědělství. Nakladatelství Agrospoj Praha, 743 s., ISBN 80-7084-111-7.
11. POLENO, Z. (ed.) - (1995): Lesnický slovník naučný II. (P – Ž). Ministerstvo zemědělství, Nakladatelství Agrospoj Praha, 683 s., ISBN 80-7084-131-1.
12. POLENO, Z. (1998): Způsoby hospodaření ve vysokokmenném lese. Lesnictví Forestry 44 (12): 561 – 575.

13. POLENO, Z. (1999): Výběr jednotlivých stromů k obnovní těžbě v pasečném lese. Lesnická práce, s. r. o., Kostelec nad Černými lesy, 127 s., ISBN 80-86386-01-5.
14. POLENO, Z. – VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. – REMEŠ, J. – ŠTEFANČÍK, I. – MIKESKA, M. – KOBLIHA, J. – KUPKA, I. – MALÍK, V. – TURČÁNI, M. – DVOŘÁK, J. – ZATLOUKAL, J. – BÍLEK, J. – BALÁŠ, M. SIMON, J. (2009): Pěstování lesů III Praktické postupy pěstování lesů. Lesnická práce, s. r. o., Kostelec nad Černými lesy, 951 s., ISBN 978-80-87154-34-2.
15. REMEŠ, J. (2003): Analýza podrostního způsobu obnovy porostu s uplatněním přírůstového kritéria mytní zralosti, Praha 2003, disertační práce, 291 s.
16. ŠIMEK, J. (1993): Přirozená obnova smrku. Ministerstvo zemědělství. Nakladatelství FRANK, 55 s., ISBN 80-7084-056-0.
17. VACEK, S. (2006): Pěstování lesů Pěstební výkladový slovník. ČZU Praha, 71 s., ISBN 80-213-1573-3.
18. VACEK, S. – PODRÁZSKÝ, V. (2006): Přírodě blízké lesní hospodářství v podmínkách střední Evropy. ČZU Praha, 74 s., ISBN 80-213-1561-X.
19. VACEK, S. – SIMON, J. – REMEŠ, J. – PODRÁZSKÝ, V. – MINX, V. – MIKESKA, M. – MALÍK, V. – JANKOBSKÝ, L. – TURČÁNI, M. – JAKUŠ, R. – SCHWARZ, O. – KOZEL, J. – VALENTA, M. – LIČKA, D. – HLÁSNÝ, T. – ZÚBRIK, M. – KREJČÍ, F. – TŘEŠŇÁK, J. – HOFMEISTER, Š. (2007): Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů. Lesnická práce, s. r. o., Kostelec nad Černými lesy, 447 s., ISBN 978-8086386-99-7.
20. VYHLÁŠKA MZe ČR č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů. Praha.
21. VYHLÁŠKA MZe ČR č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování. Praha.
22. VYHLÁŠKA č. MZe ČR 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci a původu reprodukčního materiálu a podrobnosti, o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. Praha.
23. ZÁKON č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Praha.

7 Použitý software

1. Microsoft Office Word
2. Microsoft Office Excel
3. Microsoft Malování
4. ProPla_R
5. IrfanView
6. MVO

8 Přílohy

Příloha č. 1: Proclonění porostních stěn pro podporu přirozené obnovy při okrajích stávající kultury



Foto: Václav Huml, porost 903D10 – polesí Bezdědice

Příloha č. 2: Postupné rozšiřování okrajů odrůstajícího kotlíku



Foto: Václav Huml, porost 903D12 – polesí Bezdědice

Příloha č. 3: Nastupující přirozená obnova smrku po seči přípravné



Foto: Václav Huml, porost 901K10 – polesí Bezdědice

Příloha č. 4: Vyznačení první seče uvolňovací



Foto: Václav Huml, porost 904D11 – polesí Bezdědice

Příloha č. 5: Zdárně odrůstající kultura po velkoplošné seči holé



Foto: Václav Huml, porost 904D11 – polesí Bezdědice

Příloha č. 6: Podpora růstu náletů první sečí prosvětlovací



Foto: Václav Huml, porost 902E09 – polesí Bezdědice

Příloha č. 7: Postupné rozšiřování kotlíku ve směru přirozené obnovy



Foto: Václav Huml, porost 903F11 – polesí Bezdědice