

# Česká zemědělská univerzita v Praze

---

Fakulta lesnická a dřevařská



*Bakalářská práce na téma*

## **Obnova lesa na kalamitních holinách po orkánu v oblasti VÚ Boletice**

Vedoucí bakalářské práce:

**Prof. Ing. Ivo Kupka, CSc.**

Autor:

**Jiří Dušek**

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: **Obnova lesa na kalamitních holinách po orkánu v oblasti VÚ Boletice** vypracoval samostatně pod vedením vedoucího mé práce. Během zpracování práce jsem použil pouze citované literární a informační podklady uvedené v seznamu literatury.

V Praze dne 10. dubna 2009

Jiří Dušek

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval panu Prof. Ing. Ivo Kupkovi, CSc. za jeho odborné vedení, podporu a věcné připomínky, které mi poskytl k vypracování této bakalářské práce. Zároveň bych chtěl poděkovat řediteli divize VLS Horní Planá Ing. Josefu Topkovi a vedoucímu výrobního útvaru Ing. Jiřímu Flíčkoví za pomoc při shromažďování materiálů pro vypracování bakalářské práce.

**Obnova lesa na kalamitních holinách po  
orkánu v oblasti VÚ Boletice**

**Forest regeneration of devastated areas  
after windbreak at Military area Boletice**

## **Souhrn**

Bakalářská práce se zabývá zalesněním kalamitních holin po orkánu ve Vojenském újezdu Boletice. První část práce je věnována všeobecným zásadám při obnově lesa a obnově lesa jako takové. Popisuje základní obnovní seče, přirozenou obnovu, umělou obnovu, kombinovanou obnovu, prostokořenný sadební materiál, obalovaný sadební materiál a sadbu. Následující část je věnována popisu přírodních podmínek ve Vojenském újezdu Boletice.

Praktická část práce zahrnuje vyhodnocení úhynů prostokořenného a obalovaného sadebního materiálu v závislosti na době výsadby a druhu dřeviny. Součástí praktické části je terénní šetření, které bylo provedeno na kalamitních holinách v okolí Knížecího Stolce. V závěru bakalářské práce jsou uvedena navrhovaná opatření snižující úhyny sadebního materiálu, které povedou ke snížení nákladů na zalesnění.

## **Summary**

The main topic of this bachelor thesis is the process of forest regeneration of devastated areas after the windbreak at Military area Boletice. First part of thesis is dedicated to the description of general principles of forest regeneration. This chapter describes natural, artificial and combined reproduction as well. It also explains questions of plantation using bare-root and containerized planting stock. Natural conditions of Military area Boletice are characterized in the following chapter.

Practical part of this bachelor thesis evaluates mortality of bare-root and containerized plantation stock with a special focus dedicated to the influence of the type of woody species and the time of outplanting. Remarkable section of this practical part describes evaluation of field survey which had been held in the area of devastated forest near the hill Knížecí Stolec. In the conclusion of thesis we can find proposed precautions aiming at the reduction of plantation stock mortality. Decrease of stock mortality is a crucial factor for diminution of reforestation costs.

## **Klíčová slova**

Přírozená obnova, umělá obnova, sadba, prostokořenný sadební materiál, obalovaný sadební materiál, zalesnění, úhyn sazenic (mortalita)

## **Keywords**

Natural regeneration, artificial regeneration, plantation, bare-root nursery stock, containerized nursery stock, reforestation, mortality

## Obsah

<b>1. Seznam zkratk</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Seznam tabulek a obrázků</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Úvod</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Cíl práce a metodika</b> .....	<b>11</b>
4.1. Cíl práce .....	11
4.2. Metodika .....	11
<b>5. Všeobecné zásady obnovy lesa a obnova lesa</b> .....	<b>13</b>
5.1. Všeobecné zásady obnovy lesa .....	13
5.1.1. Všeobecné zásady obnovy lesa – zákon o lesích 289/1995 Sb., omezení a stanovení 13 .....	13
5.1.2. Kritéria pro realizaci obnovní těžby.....	15
5.1.3. Obecné principy a zásady racionalizace obnovy .....	16
5.1.4. Obnovní postup .....	17
5.1.5. Obnovní systém.....	18
5.1.6. Vymezení základních pojmů.....	18
5.2. Obnova lesa.....	20
5.2.1. Základní obnovní seče.....	22
5.2.2. Přirozená obnova.....	23
5.2.3. Pařezová přirozená obnova .....	24
5.2.4. Kořenová přirozená obnova .....	24
5.2.5. Umělá obnova .....	25
5.2.6. Umělá obnova pod porostem a vedle něj .....	26
5.2.7. Umělá obnova na holosečích .....	26
5.2.8. Výhody a nevýhody umělé obnovy: .....	27
5.2.9. Sadební materiál.....	28
5.2.10. Sadba.....	29
5.2.11. Kombinovaná obnova .....	31
<b>6. Hospodářské způsoby</b> .....	<b>32</b>
6.1. Holosečný hospodářský způsob .....	32
6.2. Hospodářský způsob podrostní .....	33
6.3. Hospodářský způsob výběrný .....	34
6.4. Hospodářský způsob násečný .....	34
<b>7. Přírodní podmínky ve V. Ú. Boletce</b> .....	<b>35</b>
7.1. Přírodní podmínky zájmové oblasti .....	35
7.2. Charakteristika holin .....	36
7.2.1. Příčiny vzniku .....	36
7.2.2. Stav holin a růstové podmínky.....	37
7.3. Úprava ploch před obnovou .....	38
7.4. Zásady pro obnovu lesa na holinách .....	38
7.4.1. Volba druhu dřevin .....	38
7.4.2. Přípravné dřeviny .....	39
7.4.3. Sadební materiál.....	39
7.4.4. Množství sadebního materiálu .....	39
7.4.5. Rozmístění dřevin po ploše.....	40
7.4.6. Umístění jednotlivých sazenic .....	41

7.4.7.	Technologie zalesnění.....	41
7.5.	Ochrana kultur.....	41
7.6.	LHC Horní Planá .....	42
7.6.1.	Charakteristika LHC .....	42
7.6.2.	Lesnictví.....	43
7.6.3.	Nový LHP .....	44
<b>8.</b>	<b>Vyhodnocení úhynů prostokořenného a obalovaného sadebního materiálu...</b>	<b>46</b>
8.1.	Vyhodnocení úhynů prostokořenného a obalovaného sadebního materiálu z dat převzatých od VLS .....	46
8.1.1.	Popis území .....	47
8.1.2.	Zjištění úhynů .....	48
8.1.3.	Vyhodnocení úhynů .....	52
8.2.	Terénní šetření – vlastní vyhodnocení úhynů sadebního materiálu.....	56
8.2.1.	Charakteristika porostu 99 b .....	56
8.2.2.	Charakteristika porostu 85 c1.....	57
8.2.3.	Výsledky terénního šetření na transektech.....	57
<b>9.</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>63</b>
<b>10.</b>	<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>66</b>
<b>11.</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>67</b>



# 1. Seznam zkratek

Tabulka č.1.1: Přehled použitých zkratek

Seznam zkratek	
BK	buk
ha	hektar
HS	hospodářský soubor
JD	jedle
OL	olše
SM	smrk
JV	javor
JŘ	jeřáb
ks	kus
LHC	lesní hospodářský celek
LHP	lesní hospodářský plán
LVS	lesní vegetační stupeň
MZD	meliorační a zpevňující dřeviny
Mze	ministerstvo zemědělství
OSSL	orgán státní správy lesů
VLS	vojenské lesy a statky
VÚ	vojenský újezd
VVP	vojenský výcvikový prostor
THP	technicko-hospodářský pracovník
Vyhl.	vyhláška
Sb.	sbírka zákonů

## **2. Seznam tabulek a obrázků**

### **Tabulky:**

Tabulka č. 1.1 – Přehled použitých zkratk

Tabulka 5.4.4.1 – Množství sadebního materiálu v tis.ks/ha

Tabulka 6.1.2.1 – Vyhodnocení úhynů LS Arnoštov – Lokalita Knížecí Stolec

Tabulka 6.1.2.2 – Vyhodnocení úhynů Knížecí Stolec

Tabulka 6.1.2.3 – Aritmetický průměr úhynů v závislosti na druhu výsadby

Tabulka 6.1.2.4 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin

Tabulka 6.1.2.5 – Aritmetický průměr úhynů v závislosti na druhu výsadby

Tabulka 6.1.2.6 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin

Tabulka 6.1.2.7 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin a druhu sadebního materiálu

Tabulka 6.1.2.8 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin a druhu sadebního materiálu

Tabulka 6.2.3.1 – Výsledky úhynů sazenic na transektech

## **Obrázky:**

Obr 1: Situace po orkánu Kyrill, (Flíček J., 2007)

Obr. 2: Knižecí Stolec Březen 2008

Obr. 3: Jehličnatý obalovaný sadební materiál připravený pro výsadbu

Obr. 4: Kalamitní holina

Obr. 5: Zakreslení transektu v porostu 99b

Obr. 6: Zakreslení transektu v porostu 85 c1

Obr. 7: Kořenový systém jehličnaté neodumřelé sazenice

Obr. 8: Transekt 99b

Obr. 9: Kořenový systém odumřelé sazenice

Obr. 10: Ochrana sazenice proti okusu vysokou zvěří

### 3. Úvod

Otázkou obnovy lesa, a to pokud možno efektivní, se člověk zabýval již od dávných dob. Vzhledem k faktu, že les nenaroste v krátkém časovém období, bylo otázkou času, kdy se tehdejší lesníci po celém světě začali zabývat problematikou obnovy lesa z hlediska odborného. Prvotní strategie obnovy lesa vycházely z aplikace přírodních vztahů, které se přenášely do lesnické praxe. S nárůstem důležitosti významu lesních porostů se obnova lesa zařazuje jako jedna z plnohodnotných odborných disciplín do systému pěstování lesa. V souvislosti s tím, docházelo u odborného lesního personálu k rozvíjení znalostí ze souvisejících oborů, jako je například hospodářská úprava lesa, lesní semenářství, lesní školkařství, genetika a jiné. S růstem celkové odborné úrovně les není pouze využíván z hlediska přírodních zdrojů, ale dochází zde k cílevědomé činnosti, která by nám měla zajistit obnovu přírodních porostů, jako trvale udržitelné hodnoty.

Na růstu důležitosti obnovy lesa se v nemalé míře podílely informace z historického vývoje lesa. Od 12 do 18 stol. docházelo ke zvyšování tlaku na les v důsledku zakládání královských měst a nových vesnic vznikajících na lesní půdě, potřeby pastvy v lesích a hrabání steliva pro ustájení dobytka. Mezi roky 1700 a 1800 je převládajícím cílem lesa produkce palivového dříví v důsledku rozvoje hornictví, hutnictví, sklářství a vorařství. Tyto faktory měly vliv na kritický stav lesa na konci 18 stol., tedy na nízké zásoby, velké holiny, změněnou druhovou skladbu, výmladkové lesy a silný nedostatek dřeva v průmyslových oblastech. Důsledky kritického stavu bylo zalesňování bezproblémovými dřevinami (např. smrk) a vznik moderních lesních zákonů. Patrné jsou i počátky vyrovnanosti a trvalosti těžeb. V neposlední řadě to mělo za následek zájem o obnovu lesa z odborného hlediska včetně vzdělávání lesnického personálu. V období 1800 – 1950 dochází k postupnému zlepšování stavu lesa v důsledku zvýšení těžby uhlí, jako energetické suroviny a zakládání smrkových monokultur. Po roce 1918 se začínají projevovat snahy o změnu druhové skladby dřevin. V období 1950 – 1990 dochází k opětovnému zhoršování stavu lesa. Je to důsledek imisních katastrof v pohraničí. Dále návrat k výsadbě smrkových monokultur.

Stanovení výše těžeb bylo přizpůsobováno potřebám národního hospodářství. Po roce 1990 je snaha o řešení důsledků imisí a odstraňování špatného hospodaření, úsilí o změnu druhové skladby a v neposlední řadě byl kladen důraz na plnění mimoprodukčních funkcí lesa.

V současné době se ve vyšší míře uplatňují přírodní procesy v obnově lesa. Důsledky tohoto trendu je stále se zvyšující podíl přirozené obnovy lesa. Odborný lesní personál v dnešní době chápe, že využívání přirozené obnovy lesa v co největším možném měřítku má za následek nemalé snížení časových, finančních a v neposlední řadě také materiálních nákladů. Dalším pozitivním důsledkem přirozené obnovy lesa je fakt, že obnova vyvíjející se pod ochranou mateřského porostu je odolnější vůči biotickému i abiotickému poškození.

Přirozenou obnovu nelze z různých důvodů (pěstebních, stanovištních nebo genetických) vždy použít a proto v tomto případě nastupuje obnova umělá. Umělá obnova lesa nabízí velké množství variant svého využití, které se mohou lišit podle podmínek dané obnovované lokality, expozice, nadmořské výšky, poloh dané lokality a dalších specifických podmínek.

## **4. Cíl práce a metodika**

### **4.1. Cíl práce**

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na problematiku zalesňování kalamitních holin ve VÚ Boletice za použití obalovaného a prostokořenného sadebního materiálu.

V teoretické části práce je nastíněna problematika obnovy lesa a jednotlivé druhy sadebního materiálu a způsoby výsadeb.

Praktická část práce je zaměřena na analýzu údajů o zalesnění získaných od VLS divize Horní Planá.

V analýze dat je vyhodnocena výsadba obalovaného a prostokořenného sadebního materiálu v závislosti na době výsadby a druhu dřeviny.

Dílčím cílem práce je provedené terénní šetření na dvou kalamitních holinách v okolí Knížecího Stolce stejné expozice s vyhodnocením výsledků – úhynů sazenic.

### **4.2. Metodika**

Z dat poskytnutých o zalesnění od Vojenských lesů a statků s. p. divize Horní Planá na lokalitách v okolí Knížecího Stolce byly vyhodnoceny aritmetickými průměry úhyny sadebního materiálu v závislosti na druhu sadebního materiálu. Prostokořenný sadební materiál byl vysazován na jaře a na podzim. Obalovaný sadební materiál byl vysazován v létě.

Obalovaná sadba u obou lokalit vykazovala nižší úhyny sadebního materiálu než sadební materiál prostokořenný.

Následně byly vypočteny aritmetické průměry úhynů sadebního materiálu v závislosti na druhu dřeviny pro oba druhy sadebního materiálu – tj. prostokořenný a obalovaný sadební materiál.

Posledním vyhodnocovaným kritériem byly úhyny sadebního materiálu v závislosti na druhu dřeviny a druhu sadebního materiálu.

Pro zjištění úhynů sadebního materiálu na kalamitních holinách v okolí Knížecí Stolce bylo provedeno terénní šetření. Šetření bylo realizováno v porostech 99b a 85 c1. V obou případech se jednalo o jižně exponované kalamitní holiny, na kterých byly

založeny výzkumné plochy ve formě transektů. Každý transekt byl 1 m široký a 50 m dlouhý. Na obou transektech byl zjišťován počet vysazených sazenic, jejich zdravotní stav a celkový vztah. V případě porostu 99 b byl transekt založen uprostřed kalamitní holiny v nadmořské výšce cca 1140 m n.m a nejbližší vzdálenost od porostní stěny byla 300 m. Od transektu založeném na porostu 85 c1 se nacházel jižně ve vzdálenosti přibližně 20 m proředený mateřský porost. Tento transekt se nalézal v nadmořské výšce cca 1050 m n.m. Oba transekty byly vyznačeny pevně zafixovanými kolíky. Šetření bylo jednorázové, prováděné na přelomu říjen – listopad 2008, v době od 10 hod do 13 hod.

## **5. Všeobecné zásady obnovy lesa a obnova lesa**

### **5.1. Všeobecné zásady obnovy lesa**

#### **5.1.1. Všeobecné zásady obnovy lesa – zákon o lesích 289/1995 Sb., omezení a stanovení**

- Úmyslnou obnovu lesa (mýtní úmyslnou těžbou) je zakázáno provádět v porostech, které jsou mladší 80 let dle § 33, odst.4, výjimky z toho ustanovení povoluje OSSL v případech, jedná-li se o porosty rychle rostoucích dřevin, porosty s neodpovídajícím zdravotním stavem a porosty s nevhodnou druhovou skladbou.
- § 31 stanoví velikost holé seče, ta je v zásadě omezena na 1 ha, další omezení se týká maximální šířky holé seče, která je pro exponované HS (hospodářské soubory) 21, 31, 41, 51 a 71 stanovena u obnovovaného porostu průměrnou výškou daného porostu (Dle vyhlášky Mze č. 83/1996 Sb. a na ostatních stanovištích je stanovena na dvojnásobek průměru z této výšky. Výjimky jsou stanoveny na hospodářských souborech přirozených lužních stanovišť (HS 19), na hospodářských souborech přirozených borových stanovišť a na písčitých půdách (HS 13) do velikosti holé seče 2 ha.
- Povinnost obnovovat stanovištně vhodnými dřevinami lesní porosty (§ 31, odst. 1).
- Přirozenou obnovu lesa je žádoucí využívat ve vhodných podmínkách.
- Zákon v § 31 zakazuje bez ohledu na vlastnickou hranici přiřazovat další holou seč k mladým porostům, které jsou na celé ploše nezajištěné za předpokladu, že celková výměra nezajištěných porostů překročí povolenou šířku a velikost holé seče. Průměrná výška obnovovaného porostu stanoví nejmenší povolenou vzdálenost holin a nezajištěných mladých porostů od holé seče.



- Na dopravně nepřístupných horských svazích, které jsou delší než 250 m za předpokladu, že se nejedná o exponované HS do velikosti 2 ha. V tomto případě musí být šířka seče obsažena v povolení za předpokladu, že daná šířka seče má být překročena.
- Holina na lesních pozemcích musí být dle § 31 zalesněna do 2 let. Za obnovený nebo zalesněný pozemek se považuje dle vyhl. MZe č. 139/2004 Sb. takový stav náletu nebo kultury jestliže na něm roste minimálně 90 % minimálního počtu životaschopných jedinců, kteří jsou rovnoměrně rozprostřeny po ploše s tím, že v tomto množství může být maximálně 15 % meliorizačních a zpevňujících dřevin (MZD). Vyhl. MZe č. 139/2004Sb. stanoví minimální počet jedinců jednotlivých dřevin na 1 ha. V případě LVS 8. a 9. nemusí být dodrženo rovnoměrné rozmístění jedinců po ploše, dále pak v případech požadavků, které vychází z funkčního zaměření lesa, tedy zda se jedná o kategorii lesů ochranných a lesů zvláštního určení.
- Při posuzování zajištěnosti lesního porostu se hodnotí kritéria, která jsou stanovena vyhláškou MZe 139/2004 Sb. Tyto kritéria jsou: stromky musí vykazovat trvalý výškový přírůst, stromky jsou odrostlé působení buřeně a nejsou výrazně poškozeny, počet stromků neklesl pod 80 % minimálního počtu pro obnovu nebo zalesnění vyjma pomocné dřeviny, stromky jsou rovnoměrně skupinovitě nebo jednotlivě rozmístěny po dané ploše

### 5.1.2. Kritéria pro realizaci obnovní těžby

O případné realizaci obnovní těžby v konkrétním porostu rozhodují daná kritéria:

- Jestliže porost dosáhl dle stanovení LHP obnovní doby.
- Jestliže z důvodu snížení kvality a stability porostů, které jsou starší 80 let je nutné provést obnovní těžbu. Toto kritérium platí v případě silně poškozených a proředěných porostů, případně rozvrácených zbytků porostů.
- Jestliže je nutné provést rozlukami, odlukami či závorami zpevnění porostu.
- Jestliže stav porostu vyžaduje umístění obnovní těžby pro vytváření východiska obnovy, začleňování MZD, uvolnění stávajících obnovních prvků a přirozené obnovy, pokračování postupu obnovy, přidělení jednotlivých sečí a velikost porostu.
- Jestliže porost vyžaduje vytvoření přípravy pro přirozenou obnovu. Příprava pro přirozenou obnovu se provádí nejčastěji v posledním věkovém stupni před začátkem obnovní doby provedením přípravné seče.
- Jestliže došlo ke splnění podmínky zajištěnosti plochy, v případě přiřazení holé seče dle § 31, odst. 5.
- Jestliže je provedení zásahu rentabilní, tedy za předpokladu, že výnosy z těžby jsou v návaznosti na současnou cenu těžného dříví a jeho prodejnost vyšší než náklady na vznik a výchovu následného porostu.

### 5.1.3. Obecné principy a zásady racionalizace obnovy

- Pracovat s přirozenou obnovou jednotlivých lesních dřevin, které jsou geneticky vhodné všude tam, kde je to možné s ohledem na budoucí cílovou skladbu porostů a kde je to z hlediska podmínek a okolností aplikovatelné. Dlouhodobě připravovat a vytvářet vhodné podmínky pro přirozenou obnovu porostů.
- Při obnově porostů použít umělou obnovu zejména tam, kde nelze uplatnit přirozenou obnovu nebo nebyla úspěšná a v případě začleňování chybějících MZD.
- V souladu s § 16 a přílohy č. 8 Vyhl. MZe č. 82/1996 Sb. používat počty sazenic jednotlivých dřevin při umělé obnově a volit způsob jejich rozmístění na obnovované ploše s ohledem na očekávanou kvalitu produkce a požadovanou funkci těchto dřevin.
- Při obnově porostů využívat převážně hospodářský způsob pasečný s formami násečnou, maloplošnou podrovní, velkoplošnou podrovní a případně jejich kombinací na určitých stanovištích výjimečně lze využívat i výběrný hospodářský způsob.
- Dle Vyhl. MZe č. 83/1996 Sb. při obnově porostů zajistit dosažení uvedeného minimálního podílu MZD, přičemž přednostně plně využívat možností jejich přirozené obnovy.
- Chybějící MZD při umělé obnově používat počty sazenic, které jsou stanoveny Vyhl. MZe č. 82/1996 Sb., přílohy č. 8 pro přimíšené dřeviny a přednostně využívat nižší počty odrostků a poloodrostků. Využít záporného a ochranného působení pomocných dřevin při jejich výsadbě.
- Při zalesňování, které je opakované využívat možnost až 15 % zastoupení náletových pomocných dřevin a pokud to bude nutné, využít nízké počty poloodrostků a odrostků pro další doplnění porostu.

- Před obnovní těžbou upřednostňovat plnění mimoprodukčních funkcí lesa na stanovištích, která jsou neproduktivní, tedy tam, kde jsou výnosy u obnovní těžby nižší než náklady na vznik a vývoj následného porostu.
- Pro zkvalitnění podmínek pro přirozenou obnovu horských lesů ponechávat v obnovovaných oblastech doupné stromy v dostatečném množství a určité množství odumřelého dřeva k rozpadu, které bude mít za následek růst populací neškodících druhů hmyzu, ptáků, hub a mikroorganismů.

#### **5.1.4. Obnovní postup**

Obnova a její směr je ovlivněna zejména charakteristikou daného stanoviště a dřeviny. Výjimku zde však tvoří podmínky, při kterých je nutné uvažovat nebezpečné směry větrů. Dalšími okolnostmi, které je nutné zohlednit jsou požadavky daných dřevin například světlo, vláha a klimatické podmínky, které jsou pro jednotlivé dřeviny rozdílné.

Postup obnovy z jednotlivých světových stran obvykle přináší:

- jih: charakteristický světlem, teplem a suchem,
- západ: charakteristický světlem, teplem a vláhou,
- sever: charakteristický stínem a vláhou,
- východ: panuje zde nebezpečí vysychavých větrů, možnost dešťového stínu a oslunění v době maximálního slunečního záření.

Dalším posuzovaným kritériem bývá i možnost provedení zalesnění pomocí mechanizační techniky a v neposlední řadě se musí věnovat pozornost gravitačním a dopravním poměrům. V terénu, který je výrazně členitý a kopcovitý, bývá často možnost přibližování dříví rozhodujícím parametrem pro stanovení (volbu) směru obnovy.

### 5.1.5. Obnovní systém

Obnovní systém obsahuje rozdělování porostů, založení a rozvíjení obnovních sečí, výběr dřevin, druhu sadebního materiálu a technologii zalesňovacích prací. Jen výjimečně lze počítat s využitím přirozené obnovy. V nepřipravených smrkových porostech je k obnově nutné, aby byl založen dostatečný počet východisek pro regeneraci s ohledem na udržení trvalé stability porostu a rozvíjení obnovy proti kritickému směru působení emisí a proti rázu bořivých větrů. Z tohoto hlediska je nutné šetřit stabilizované porostní okraje. Využití všech dostupných porostních terénních překážek včetně umělých při obnově, by mělo mít za následek co největší možné tlumení vzdušného proudění. Ekologicky nejvhodnější místa jsou nejlepší pro začátek obnovy. Obnovní postup a délka obnovy jsou závislé na několika kriteriích, jako jsou například stupeň poškození, pásmo ohrožení, obnovní cíle a celkový stav porostu. Úprava nepříznivých půdních podmínek je velice významná při dlouhodobých depozicích škodlivin v půdě, zejména však extrémní půdní kyselosti nebo obohacení půdního sorpčního profilu. Tato úprava je prováděna zejména mechanickou přípravou půdy, ke kterému se využívá aplikace vápenatých a hořečnatých hnojiv, a to jako celoplošné vápnění nebo případně přihnojování tabletami k jednotlivým sazenicím.

### 5.1.6. Vymezení základních pojmů

**Lesní vegetační stupně (LVS)** – vyjadřují vertikální členitost vegetace v závislosti na tom, jak se mění výškové mezoklima. Klimaxová vegetace odpovídá jednotlivým vegetačním stupňům. Klimaxová vegetace je charakterizována dřevinnou složkou. Nadmořskou výškou nelze obecně stanovit hranice jednotlivých LVS.

**Soubor lesních typů** – vymezuje je vegetační stupeň a půdní (eratická) kategorie. Vegetační stupeň je označen číslicí a půdní (eratická) kategorie je označena velkým písmenem abecedy, tedy například 4K.

**Cílový hospodářský soubor** – vymezují ho jednotlivé soubory lesních typů (SLT), které jsou hospodářsky příbuzné a pro které je možné navrhnout základní hospodářská doporučení. Cílový hospodářský soubor je označen dvěmi velkými číslicemi, které tvoří symbol jako je například 24. V daném symbolu první číslice označuje vegetační polohu a druhá ekologickou řadu. Písmeno malé abecedy se k symbolu přiřazuje v případě, že se hospodářský soubor člení do jednotlivých hospodářských podsouborů, například 23a.

**Přirozená druhová skladba** – skladba přirozených lesních společenstev, které by se v daných podmínkách vyvinuly za současného klimatu za předpokladu, že by nedocházelo k zásahům člověka do přírody. Byla odvozena podle druhové skladby zbytků přirozených lesů, které se dochovaly a podle popisů, které se prováděly před zmýcením přirozených lesů.

**Cílová druhová skladba** – představuje ekonomicky, biologicky a funkčně optimální zastoupení dřevin v mytném věku porostu, přičemž toto zastoupení dřevin odpovídá přírodním podmínkám souboru v rámci cílového hospodářského souboru. Pro současné základní porostní typy je v rámci hospodářského souboru doporučena cílová skladba, kterou lze dosáhnout ve změněných podmínkách těchto typů porostů. Cílová druhová skladba nebere ohled na současný stav lesa. Cílové a přirozené druhové skladby jsou dány pro jednotlivé druhy dřevin rozmezím jejich zastoupení, které je vyjádřeno v procentech. Pro podsoubory se stanovují druhové skladby.

**Alternativní cílová druhová skladba** – je možné jí stanovit u mnoha hospodářských souborů. Alternativní cílová druhová skladba se uvádí na základě procentického rozpětí zastoupení základní dřeviny.

**Minimální podíl meliorizačních a zpevňujících dřevin při obnově** – stanovuje se na základě minimálního procentického podílu těchto dřevin v porostu v době zajištění

kultury. Tento procentický podíl je v našich podmínkách 25 – 30 %. Minimální podíl MZD se dle vyhlášky nestanovuje na obnovní prvek, ale stanovuje se na porost. Z toho tedy vyplývá, že při provedení určitého počtu obnovních zásahů v rámci jednoho porostu se podíl MZD vztahuje na porost, ve kterém v rámci jednoho decennia minimální podíl MZD musí být splněn a nevztahuje se na provedený jednotlivý obnovní prvek. Pro dosažení plánované cílové druhové skladby je možné upravit druhovou skladbu dle potřeby pomocí výchovy mladých porostů.

## **5.2. Obnova lesa**

Podle Bezečného, Lipovského (1992): Jednou z nejdůležitějších činností pěstování lesa je obnova lesních porostů. V závislosti na způsobu hospodaření a jeho formy, struktury prvotního a následného porostu zabírá obnova různý časový úsek. Obnovou lesa nazýváme všechny způsoby vzniku lesních porostů na lesní půdě.

Rozlišujeme generativní obnovu a vegetativní obnovu. Generativní obnova se uskutečňuje náletem nebo setím semen, případně vysázením sazenic. Vegetativní obnovu umožňuje výmladnost některých listnatých dřevin (schopnost vytvářet výhonky z pupenů po poranění a nebo vytěžených stromů). Za vegetativní rozmnožování pokládáme také rozmnožování řízky.

Obnova lesa může být přirozená, umělá nebo kombinovaná. Přirozenou obnovu rozlišujeme na přirozenou semennou obnovu a přirozenou obnovu výmladností.

Předpokladem úspěšné obnovy porostů, respektující mimo biologických hledisek také ekonomické a ochranné požadavky, jsou hlavně vhodný obnovovaný porost, přiměřeně dlouhá obnovní doba, správné rozčlenění porostu, příznivé prostředí, obnovní postup a vhodný obnovní způsob.

Základní znaky obnovy:

- způsob vytváření nového porostu
- prostorové uspořádání obnovy
- doba trvání obnovy
- velikost obnovované plochy

Obnovní dobu rozlišujeme :

- do 10 roků pokládáme zpravidla za krátkou
- od 11 do 30 roků za střední
- více jak 30ti roční (pokládáme za dlouhou obnovní dobu)

Z ekologického, ale také z pěstebně-těžebního hlediska rozlišujeme tři základní postupy obnovy:

- clonná obnova
- holosečná obnova
- okrajová obnova

V závislosti na velikosti obnovované plochy rozlišujeme:

- maloplošnou obnovu
- velkoplošnou obnovu



V hospodářském lese je hlavní úlohou lesního hospodářství trvale udržet produktivnost lesa a zabezpečit plnění jeho užitečných funkcí. Splnění této úlohy se realizuje přímo od včasné a zodpovědně uskutečněné obnovy porostů. Proto se nemůžeme spokojit s náhodou přírody, ale obnovou cílevědomě vytváříme předpoklady pomocí obnovních postupů. Kde jsou na to vhodné podmínky, můžeme využívat podobný způsob obnovy jako v přírodních lesích. Všude jinde musíme zabezpečit nepřetržitou reprodukci lesních porostů vyséváním semen nebo výsadbou sazenic lesních dřevin na plochách, kde se les úmyslně vytěžil nebo ho zničily přírodní vlivy.

### **5.2.1. Základní obnovní seče**

Bezečný, Lipovský (1992) rozlišují následující clonnou seč, holoseč a okrajovou seč:

#### **Clonná seč**

Clonná seč je nejrozšířenějším a nejtypičtějším základním způsobem obnovy, při které se postupně na obnovované ploše těží zralé a nebo nežádoucí stromy mateřského porostu tak, aby se postupným snižováním zápoje a vlivem clony mateřského porostu vytvářely na sečích vhodné ekologické podmínky pro vznik a přežití náletu žádoucí dřeviny. Při clonné obnově se uskutečňuje výměna porostových generací, tedy přechod starého porostu k novému bez náhlého narušení lesního prostředí.

#### **Holoseč**

Holoseč je způsob uplatňování obnovné těžby, při kterém se na určité souvislé ploše jednorázově vytěží všechny stromy zralého porostu, nebo jeho souvislé části bez existence náletu. Nový porost vzniká dodatečně (následně) na tzv. holé seči bez účinné ochrany starého porostu, nebo jen při částečné boční ochraně.

#### **Okrajová seč**

Okrajová seč se kromě clonné seče a holoseče pokládá za základní obnovu. Při této obnově vznikají směrem dovnitř porostu, jako i směrem k volné ploše ekologické podmínky, které se kvalitativně odlišují od typických podmínek hlubšího vnitřního porostu, jako i od podmínek holé plochy.

Výběr nejvhodnějšího obnovního způsobu a obnovné seče by měl vycházet ze stanovištních podmínek, z požadavků dřevin na ochranu původním porostem, ze skutečného stavu porostu a provozního cíle. Zvolený obnovní způsob i obnovní seč musí odpovídat vyhovující délce obnovní doby a zohlednit gravitační a dopravní poměry. Správně zvolená seč má semenáčkům a sazenicím zabezpečit příznivé růstové podmínky podle specifických požadavků jednotlivých dřevin a zbytečně by neměl narušovat ani možnost mechanizace těžebních a pěstebních prací.

### **5.2.2. Přirozená obnova**

Přirozená obnova se uskutečňuje nalítnutím nebo opadem semen na vedlejší holou plochu a nebo přímo pod mateřský porost. Vedle mateřského porostu jsou schopné nalítnout jen lehké semena s křídélkem, s chloupky nebo listem. Těžká semena (žaludy, bukvice) padají přímo pod mateřské stromy. Vedlejší holou plochu můžou zasemenit jen při okraji zmlazované stěny mateřského porostu, hlavně na svazích.

Nalítnutím a opadem semen ještě není přirozená obnova vůbec zabezpečená. Semeno musí nalítnout nebo opadnout do příznivých podmínek, aby vyklíčilo (důležitý je přednostně dostatek vláhy). Vyklíčený semenáček musí mít vhodné prostředí pro další růst a vývoj (kromě vláhy a přiměřeného množství světla ho nesmí utlačovat bujně rostoucí bučen).

Přirozenou obnovu výmladností rozlišujeme na pařezovou nebo kořenovou podle toho, kde vznikají výmladky.

Na velké výměře porostů je biologicky i ekonomicky výhodnější přirozená obnova, kterou také pokládáme za racionálnější opatření. Musí být výsledkem záměrné a systematické činnosti lesního hospodářství při výměně generací porostu na základě uvědomělého využívání autoreprodukčních schopností lesa, protože do určité míry je také ukazatelem úrovně lesního hospodářství. Podle nejnovější koncepce rozvoje

lesního hospodářství se uvažuje s přirozenou obnovou porostů jako s významnou možností obnovy. (Bezecný, Lipovský 1992)

Kupka (2004) uvádí, že podíl přirozené obnovy je v České republice jedním z nejnižších v Evropě. Ještě v roce 1995 činil tento podíl pouhá 3%, což byl nejnižší podíl v porovnání se srovnatelnými evropskými zeměmi (např. Německo vykazovalo v té době 40 %, Finsko 30 %). Je velmi dobrým výsledkem současného lesního hospodářství, že se v posledních letech daří tento podíl přirozené obnovy na celkové obnově lesa výrazně zvyšovat.

### **5.2.3. Pařezová přirozená obnova**

Při pařezové výmladnosti vyrůstají výmladky z pařezu, který zůstane po vytěžení stromu. Největší výmladností se vyznačují lípy, duby, jasan, olše a javory, slabou buk a bříza a velmi slabou osika. Na obnovní účely se umísťují porosty mimo vegetační období. Lepší je utnutí kmenu na nízký pařez, protože se vytvoří lepší předpoklady pro samostatné zakořenění výmladků. Po vypučení se slabé a křivé výmladky odřežou, nechá se pouze jeden nebo dva nejkvalitnější výhonky. Protože mají mohutnou kořenovou soustavu, jejich průměrný přírůstek vrcholí o několik desetiletí dříve než u jedinců, kteří vznikly ze semen. Porosty obnovované pařezovou výmladností poskytují výtěž (zpravidla ve věku 30-40 roků), ale pouze tenké sortimenty a nízké kvality. Proto pařezovou výmladnost dnes používáme pouze v půdochranných lesích.

### **5.2.4. Kořenová přirozená obnova**

Při kořenové výmladnosti vyrůstají výhonky z kořenů po jejich poranění nebo po vytěžení stromů. Největší výmladností se vyznačuje osika, topol bílý a černý a olše. V mladém věku rostou výmladky neobyčejně bujně, ale častokrát se růst zpomaluje a začínají od kořenu hnit.

Proto má kořenová výmladnost ještě menší hospodářský význam než výmladnost pařezová. (Bezecný, Lipovský 1992)

### 5.2.5. Umělá obnova

Podle Korpeľa (1991) umělá obnova lesních porostů sahá svými počátky dávno do historie. Její rozvoj souvisel se snahou po úpravě lesního hospodářství, aby vývoj lesa nebyl závislý jenom na přírodě, ale byl usměrňován podle potřeb majitele lesa a společnosti.

Umělou obnovu lesních porostů je možno uskutečňovat pod starým porostem nebo vedle něho, tedy pod přímým vlivem obnovovaného porostu nebo na holé ploše. Soustavná obnova porostů na holé ploše byla vlastně do lesnické praxe převzata ze zemědělství vlivem teorie o ryzím důchodu z půdy. Lesní půda se považovala stejně jako zemědělská za přímý produkční základ. V lesním hospodářství je však tímto základem lesní fond, tedy lesní půda se stromovou zásobou na této půdě stojící.

Existují dva základní způsoby obnovy:

1. Výsev semene nebo plodů přímo na plochu, na které má být porost obnoven, což nazýváme obnovnou sítí.
2. Vysazování různě starých stromků (sazenic), které získáváme z náletu, nebo je vypěstujeme v lesních školkách. Tomuto způsobu říkáme obnova sadbou.

V lesnické praxi se většinou nerozlišuje zalesňování od umělé obnovy porostů a umělou obnovou se rozumí každá sadba nebo síje. Při umělé obnově je třeba vždy využívat příznivého působení mateřského porostu na porost nový, což při zalesňování (zakládání kultur) není možné. Tím se umělá obnova liší od zalesňování.

Spolupůsobení mateřského porostu spočívá v jeho vlivu na utváření ekologických podmínek na vlastní obnovované ploše a tím ovlivňování úspěšnosti sadby nebo síje. Oba způsoby umělé obnovy se mohou uskutečňovat v holosečném, clonném nebo okrajovém obnovním postavení. Z provozně technologických důvodů převládá holosečné postavení, avšak na staveništích nevhodných pro holosečnou obnovu a při zavádění stinných dřevin bude efektivní do budoucnosti používat umělé obnovy v clonném nebo vnitřně okrajovém postavení.

### **5.2.6. Umělá obnova pod porostem a vedle něj**

Umělá obnova pod mýtně dospělým porostem – podsadby, popř. podsíje – není tak časově náročná jako obnova přirozená. Není třeba v začátku ani během dalšího postupu vyčkávat, až se dostaví semenný rok a porost upravovat semennou sečí.

Tato forma obnovy se u nás zvláště uplatňuje na stanovištích s půdami náchylnými k zamokření, s vysokou hladinou podzemní vody a na půdách silně zabuřeňujících. Právě trvalá existence porostů zde zajišťuje udržení vyrovnaného režimu vlhkosti a živin v půdě.

Podsadby znamenají ve srovnání s přirozenou obnovou větší nároky na vklad živé práce a poněkud vyšší celkové náklady. Porosty je nutné k umělé obnově připravit obdobně, jako pro přirozenou obnovu.

O menší počáteční počet jedinců (oproti přirozené obnově) je třeba intenzivněji pečovat. Aby se podsadby při dalších zásazích co nejméně poškodily, doporučuje se aplikovat během obnovy jen dvě, výjimečně tři seče, tj. prosvětlovací a domýtnou. Celkového zkrácení obnovní doby se dosáhne tím, že se nečeká na semennou seč.

Příprava porostu k obnově výběrem stromů na celé ploše je v podstatě stejná jako při obnově pod mýtně dospělým porostem. Při obnově vedle porostu se však najednou mýtí větší počet stromů na jednom místě. Vzniká při tom malá paseka, která je vhodná pro současnou výsadbu sazenic stinných i slunných dřevin.

### **5.2.7. Umělá obnova na holosečích**

Umělá obnova na holých sečích, zvláště nerozsáhlejších, se v podstatě uskutečňuje v podobných podmínkách a podobnou fytotechnikou jako při zakládání porostů. Rozsáhlá holá seč vylučuje příznivé podmínky mikroklimatu a mění lesní prostředí v otevřenou krajinu s bezprostředními účinky makroklimatu.

Volba dřevin se zužuje na slunné dřeviny (borovice, modřín, dub) a smrk. Zvláště obtížná a nákladná je umělá obnova v pasekových stadiích s vitální a vysokou buření. Na malých skupinových nebo pruhových holosečích využitím racionální fytotechniky umělé obnovy mohou být do porostu vpraveny současně stinné i slunné dřeviny.

Praktická potřeba úspěšně obnovit holé paseky a přitom omezit na nejnížší možnou míru živou práci vedla ke snahám exaktněji stanovit optimální šířku paseky. V blízkosti porostní stěny, do vzdálenosti asi poloviny výšky porostu, je pásmo, v němž převažují pro růst kultur negativní vlivy. Nejvíce to přirozeně platí pro kultury slunných dřevin, zvláště u stěny, která je zastiňuje. Ve vzdálenosti asi poloviny výšky stromu od porostní stěny začíná pásmo optimálního růstu kultury, které je široké přibližně na celou výšku. Pak již začínají převažovat negativní mikroklimatické vlivy holé plochy. Z toho tedy vyplývá, že ekologicky optimální šířka paseky se pravděpodobně v širokém průměru blíží dvojnásobku výšky přilehlé porostní stěny. (Korpel' a kol. 1991)

### **5.2.8. Výhody a nevýhody umělé obnovy:**

Výhody a nevýhody umělé obnovy zpracoval a publikoval Bezečný a Lipovský (1992):

#### **Výhody umělé obnovy:**

- Volba obnovovaných dřevin nezávisí na mateřském porostu, proto je možné používat výsadbový materiál z nejkvalitnějších porostů daného ekotypu.
- Založené kultury jsou rovnoměrné, optimálně husté a přehledné.
- Těžba dřeva je jednoduchá, lepší možné využití mechanizačních prostředků.
- Organizace práce při obnově je přehledná a jednoduchá.

#### **Nevýhody umělé obnovy:**

- Volba stinných dřevin je na holých plochách omezená.
- Většinou vznikají rovnověké a rovnorodé porosty.
- Porosty ve větší míře poškozují zvěř.
- Umělá obnova je v porovnání s přirozenou obnovou dražší.

### 5.2.9. Sadební materiál

**Prostokořenný** – semenáčky a sazenice, které jsou vegetativního nebo generativního původu se pěstují na jednotlivých záhonech v různých substrátech. Semenáčky vyzvednuté z náletu nebo semenáčky vyzvednuté ze školek se vyzvedávají s obnaženými kořeny. Dochází k narušení jejich kořenového systému, který je více či méně mechanicky i fyziologicky poškozen. Takto poškozený kořenový systém vyžaduje během transportu, uskladnění i výsadby zvýšenou ochranu před dalším jeho poškozením. Kořenový systém prostokořenného materiálu se před vysýcháním různými způsoby chrání a před výsadbou se upravuje.

**Krytokořenný** – semenáčky a sazenice, které jsou vegetativního nebo generativního původu, u kterých se pomocí zeminy nebo jiného substrátu chrání kořenový systém před vysýcháním. Tento sadební materiál má klady, mezi které například patří vyšší ujmavost sazenic oproti prostokořennému sadebnímu materiálu, a to zejména v extrémních podmínkách, umožnění celoroční výsadby, zlepšení počátečního růstu, možnost využití mechanizace a zvýšení hygieny práce. Tento sadební materiál se dělí na obalovaný, hroudový a balíčkový.

a) Obalené sazenice a semenáčky jsou pěstovány v obalech, které mají různé tvary a objemy. Do obalů, které jsou naplněny zeminou se osije semeno nebo se osadí semenáčky. Ve fóliovnících nebo sklenicích se pěstují semenáčky do jednoho roku. Sazenice jsou pěstovány na speciálně upravených záhonech, někdy přímo v přepravkách z plastu nebo plechu, a to po dobu trvající maximálně jeden a půl roku. V závislosti na charakteru obalu se z nich na zalesňované ploše buď obal odstraní nebo se jim ponechá

b) Hroudové semenáčky a sazenice se vyzvedávají, transportují a vysazují s hroudou zeminy na kořenovém balu, ve které vyrostly.

c) Balíčkové sazenice vznikají za pomoci zeminy, která je po vyzvednutí sazenic lisována na kořenový systém sazenic.

(Bezecný, Lipovský 1992)

### 5.2.10. Sadba

Zalesňování sadbou má u nás více jak 200roční tradici. Za tuto dobu se vyvinulo mnoho postupů i způsobů sadby. Rozšíření mechanizovaného zalesňování a obalovaných sazenic je příčinou vzniku nových zalesňovacích technologií.

Podle množství sazenic vysazených na tu samou plošku rozlišujeme jednotlivou sadbu, hnízdovou sadbu a dvojsadbu. V současnosti se v podstatě používá jednotlivá sadba. Dvojsadba se může použít v omezeném rozsahu (např. pomocná dřevina smrk má poskytovat biologickou ochranu náročnější dřevině buku).

### Druhy sadeb

**Jamková** – tento způsob sadby se používá nejčastěji. Je vhodný pro vyspělé sazenice s bohatě rozvětvenou kořenovou soustavou (smrk, jedle, douglaska, lípa, javor, jasa, topol) a dále pro poloodrostky a odrostky. Na zamokřených půdách se sází do připravených jamek a kopečků. Postup při sázení závisí na kořenové soustavě sazenice. Pro sazenici plošnou kořenovou soustavou používáme jamkovo-kopečkovou modifikaci. Při tomto způsobu sázíme tak, že na dně jamky vytvoříme z humusové zeminy 5-6 cm vysoký kopeček, na který rozložíme kořínky. Sazenici jednou rukou přidržujeme a druhou hutníme ke kořínkům humusovou zeminu. Zeminu pěstí přitlačíme ke kořínkům, na vrch přiměně urodnu zeminu a znovu ji dobře zpevníme. Dbáme na to, aby sazenice byla zasazená svisle a ve správné hloubce (zemina má sahat po kořenový krček, v lehkých půdách má být 1-2 cm nad krčkem). Kořenová soustava má mít přirozenou polohu a sazenice má být v půdě dobře zakotvená.

**Štěrbinová** – tento způsob je po jamkové sadbě nejvíce rozšířený. Svoje opodstatnění má u sazenic s křivým kořenem (borovice, dub, buk), a to nejenom na lehkých písčitéch, humusových půdách. Není možné jí použít u smrku, poloodrostkách ani u sazenic s bohatě rozvětvenou kořenovou soustavou. Je nevhodná na těžkých, zamokřených a zabuřeněných půdách.



Štěrbinu vytvoříme zatlačením sazeče do půdy (hloubka asi 20 cm) a jeho vychýlením směrem k sobě. Druhý pracovník vloží sazenici ke svislé stěně štěrbiny. Před upevněním sazenice je třeba srovnat kořínky. Sazenici ve štěrbině upevníme tak, že sazeč zapíchneme asi 10 cm od sazenice v šikmém směru a tlakem k sobě i od sebe štěrbinu uzavřeme. Současně přitlačíme zeminu ke kořínkům. Sázet můžeme také tak, že na malé plošce strhneme povrchovou vrstvu (rozměry asi jako u jamek) a do plošky štěrbinovým způsobem zasadíme sazenici.

**Koutová** – Používá se v příznivých půdních podmínkách na málo zabuřenělých plochách, při sazenicích s plošnou kořenovou soustavou (zejména u smrku). Sekeromotykou nasekneme povrchovou vrstvu do tvaru písmena T a odhrneme. Po urovnání kořínků povrchovou vrstvu překlopíme do původní polohy a přitlačíme na kořínky.

**Kopečková** - do navršených kopečků sázíme podobně jako u jamkové nebo štěrbinové sadbě.

**Brázdová** – tento způsob používáme zřídka, jen při výsadbě borovice na písčitých půdách nebo při zalesňování nelesních půd. Do vyorané brázdy sázíme jako při jamkové (štěrbinové) sadbě nebo sazenice přioráváme.

**Hlubinná** – sazenice sázíme do připravené půdy pod úroveň okolního terénu stejným způsobem jako u jamkové nebo štěrbinové sadby. Je použitelná v místech, kde jsou suché půdy a nehrozí stagnace vody v prohlubni u sazenice. (Bezecný, Lipovský 1992)

**Obalená** – uvedeno u krytokořenného sadebního materiálu.

**Hroudová** - tento způsob sadby je uveden u krytokořenného sadebního materiálu.

**Balíková** - viz. krytokořenný sadební materiál.

Podle uložení kořenů rozlišujeme **hlubinnou a vyvýšenou sadbu**.

Při hlubinné sadbě jsou kořeny sazenic pod původní úrovní terénu. Tento způsob se používá nejčastěji.

Vyvýšená sadba je charakteristická tím, že kořeny sazenic se nacházejí nad původní úrovní terénu. Používáme jí v zamokřených půdách, které není možné odvodnit.

Způsob výsadby volíme podle druhu dřeviny, kvality (vyspělosti) sadby, tvaru kořenové soustavy, druhu sadby (s volnými kořeny, obalované) a stanovištních podmínek (půda, konfigurace, zabuřnění apod.).

#### **5.2.11. Kombinovaná obnova**

Kupka (2005) uvádí, že obnova lesa kombinovaná využívá záměrně obnovu přirozenou i obnovu umělou na jedné obnovované ploše. Základ nového porostu tvoří obvykle přirozené zmlazení, které je účelné – zejména v mezerách – uměle doplnit dřevinami obnovního cíle.

## 6. Hospodářské způsoby

Způsob hospodaření představuje soubor hospodářských opatření na zabezpečení produkčních a ostatních funkcí lesa při současném vytváření předpokladů racionálního hospodaření v lesích.

Bezecný a Lipovský (1992) popisují holosečný, podroštní a výběrný hospodářský způsob:

### 6.1. Holosečný hospodářský způsob

Holosečný způsob se vyznačuje tím, že po něm následuje obnova po jednorázovém vytěžení porostu a nebo jeho částí. Těžební zralost se vztahuje na celý porost, bez zřetele na zralost jednotlivých stromů. Výsledkem tohoto způsobu jsou rovnověké, jednovrstvé a převážně rovnorodé porosty, to podmiňuje uplatnění specifických metod pročistek a probírek.

**a) Maloplošná holá seč** – při maloplošné formě se účinky holoseče zmírňují tím, že okolní porost ekologicky příznivě ovlivňuje větší část holé plochy. Šířka holoseče nesmí být větší než dvojnásobek průměrné výšky obnovovaného porostu a velikost holoseče nesmí přesáhnout výměru 3ha.

Maloplošnou holou seč lze dále rozdělit na tyto druhy sečí, které většinou vznikají podle konkrétní potřeby:

**Pásová holá seč** – porost těžíme postupně v pásích. Nejčastěji má tvar obdélníku. Výrazným kladem pásové holoseče je možnost využití mechanizace.

**Kulisová holá seč** – V podstatě jde o několik pásových holosečí, umístěných uvnitř porostu, zpravidla ve směru sever - jih. Kulisy (zachované pásy mateřského porostu) mají být nejméně 3 až 4krát širší než založená paseka.

**Kotlíková holá seč** – někdy se nazývá též jako skupinová holá seč. Kotlíky vhodného tvaru (elipsa s delší osou ve směru východ-západ) a vhodné velikosti (1 až 2 stromové výšky) zakládáme uvnitř obnovovaného porostu.

**b) Velkoplošná holá seč** – Charakteristickým znakem tohoto způsobu je jednorázové vytěžení stromů na ploše větší než 3 ha nebo širší než dvojnásobek průměrné výšky obnovovaného porostu. Velikost seče však nesmí překročit 5 ha.

## **6.2. Hospodářský způsob podrostní**

Při tomto způsobu se postupně těží zralé stromy a nebo části porostu tak, aby se vytvořili vhodné podmínky pro převážně přirozenou obnovu využitím vlivu mateřského porostu a aby se zvýšila dřevní produkce a zlepšila účinnost mimoprodukčních funkcí lesa. Při podrostním způsobu se využívají vícefázové seče – přípravná, semenná, prosvětlovací a domýtná. Podle velikosti obnovních prvků se podrostní způsob člení na maloplošnou a velkoplošnou holou seč.

**a) Maloplošná holá seč** – nesmí být širší než dvojnásobek průměrné výšky těžného porostu.

Pásová clonná seč – obnovní prvky mají tvar pásů se šířkou do dvou výšek porostu. Clonná seč se aplikuje v jednotlivých fázích úplně nebo zkráceně na celé ploše obnovovaného pásu. Plocha jednotlivých pásů se nezvětšuje, to znamená, že jejich okraje se neodsouvají, ale obnovovaná plocha porostu se zvětšuje vkládáním nových prvků – pásů.

Skupinová clonná seč – obnovním prvkem jsou skupiny uvnitř mateřského porostu, do kterých postupně vkládáme jednotlivé fáze clonné seče. Velikost skupin je rozdílná (zpravidla jednu až dvě výšky stromu) a tvar nepravidelný.

**b) Velkoplošná holá seč** – obnova se vykonává na ploše maximálně 5 ha.

### 6.3. Hospodářský způsob výběrný

Tento hospodářský způsob se používá jen ve vhodných biologických, technických a ekonomických podmínkách na zabezpečení integrovaných funkcí lesa. Uplatňuje se především v ochranných lesích a v lesích zvláštního určení.

Výhody výběrného hospodářského způsobu – odpovídá zákonitostem přírodního lesa, dokonale se využívá disponibilní prostor porostu, odolný proti biotickým činitelům, lepší hospodaření s vodou, lepší klimatické poměry, vyšší procento přirozené obnovy, menší škody způsobené zvěří a další.

**a) Stromový výběrný způsob** – stromový způsob se od skupinové liší tím, že důsledně vychází z posouzení každého stromu v hloučku (0,01 ha), který tvoří pěstební jednotku porostu. To znamená, že se strom pokácí tehdy, pokud je úplně zralý (jednotlivá těžba zralých stromů).

**b) Skupinový výběrný způsob** – těžbou se odstraňuje vždy několik zralých (nebo téměř zralých) stromů najednou (Bezecný, Lipovský 1992)

### 6.4. Hospodářský způsob násečný

Nový porost vzniká jak pod ochranou těžného porostu, tak i na holé ploše v blízkosti porostní stěny. U toho způsobu se využívá okrajové obnovy. Vnější okraj je tvořen holou plochou, šíře této plochy nesmí překročit průměrnou výšku těžného porostu. Násekem se při zahájení obnovy vytvoří vnější okraj, který je tvořen pruhem těžného porostu podél stěny. Šířka vnějšího okraje je omezena bočním světlem – jeho účinným dosahem, který u rozvolněných porostů může být o velikosti až dvojnásobku porostní výšky.

Okrajová seč – dle počtu zásahů (těžebních), dochází k přesunu porostní stěny ve směru postupu obnovy, přičemž se vnitřní okraj změnil na vnější.

Prostá okrajová seč – stěna porostu se přesune jedním zásahem – násekem (úzká holá seč).

Dvoufázová nebo třífázová okrajová seč – k rozšíření zóny vnitřního okraje dojde v důsledku jednoho výjimečně dvou těžebních zásahů, kdy dojde k uvolnění vnitřního okraje. V závislosti na směru postupu rozlišujeme na odrubnou a obrubnou seč.

Obrubná seč – skupiny, které byly založeny uvnitř porostu se excentricky rozšíří několika různými směry podle potřeby..

Odrubná seč – porostní stěna, která je přímočará, stupňovitá nebo zvlněná se rozšiřuje jednosměrně

## **7. Přírodní podmínky ve V. Ú. Boletce**

### **7.1. Přírodní podmínky zájmové oblasti**

Šumava je typická přírodní lesní horská oblast, jejíž geomorfologický ráz je daný charakteristickým spojením horských hřbetů s plošinatými horskými pláněmi v jeden celek.

Lesní správy VLS divize Horní Planá, konkrétně správy Horní Planá a Arnoštov se nacházejí v Želnavské hornatině (Knížecí Stolec 1226 m n. m), která přiléhá ze SV k Vltavické brázdě.

Velká hydrická činnost a zvýšená přirozená akumulace vody jsou typické znaky pro oblast Šumavy. Půdní poměry oblasti jsou výsledkem reliéfu terénu, drsných klimatických podmínek a v neposlední řadě také geologickým podložím, které je tvořené z ruly a žuly. Převažujícím typem půd jsou hnědé horské půdy, glejové půdy se často nachází na mírných horských svazích. Klimatické podmínky jsou dané především průměrnými ročními srážky nad 1000 mm, průměrnou roční teplotou do 5°C a průměrnou délkou vegetační doby okolo 100 dnů.

Vegetační stupně a eratické kategorie vyjadřují růstové podmínky oblasti. Vegetační stupeň 6. – smrkobukový, ve vyšších polohách stupeň 7. – bukosmrkový jsou

absolutně převažující stupně pro oblast Želnavské hornatiny. V mělkých inverzích se sedmý vegetační stupeň vyskytuje dále. U obou vegetačních stupňů je znatelné silné zastoupení stanovišť, které jsou ovlivněna tekoucí vodou a edafická kategorie V.

První místo v přírodních lesích zaujímal smrk, dále jedle a buk, na acerozních stanovištích klen s jilmem.

## **7.2. Charakteristika holin<sup>1</sup>**

### **7.2.1. Příčiny vzniku**

Na území obou lesních správ se nepravdělně nacházejí holiny, avšak centrum je na svazích Knížecího stolce. Orkán Kyrill, který tyto holiny způsobil dosahoval při nárazovém proudění vzduchu rychlosti až 140km/hod. V edafické kategorii V. došlo ke vzniku nejvíce holin, nicméně k rozvratu porostů došlo také na daleko stabilnějších kategoriích B, A i J.

Proudící voda, v jejímž důsledku docházelo k oxidaci a obohacování půdního horizontu, je charakteristická pro edafickou kategorii V. Na těchto půdách vznikaly velmi kvalitní a vzrůstné porosty, které jsou co se týče mechanické stability velmi labilní, což se především projeví v nestabilním půdním prostředí, ale také v nepoměru mezi podzemní a nadzemní částí stromů. Silná balvanitost s výplní nasycené půdy vodou a velké množství drobných vodotečí, jsou charakteristické vlastnosti edafické kategorie V. v místech vzniku holin.

Vysoké zastoupení čistých, případně téměř čistých, stejnověkových smrkových porostů nad 100 let, které byly dříve větrem částečně poškozené, byl další parametr, který ovlivnil rozsah holin, kromě již uvedených faktorů jako silný vítr a velké množství vodou nasycených stanovišť.

---

<sup>1</sup> Ústav pro jazyk český ČSAV, lexikologický kolektiv, 1989 - holina je charakterizována jako „nezalesněný pozemek, místo bez porostu“.

### **7.2.2. Stav holin a růstové podmínky**

Jednotlivé holiny byly o výměrách od několika arů až po několik desítek hektarů souvislé plochy. Vzniklé holé plochy se mohly v důsledku nestabilních porostních stěn propojovat, pokud by došlo k jejich pádu. Limitujícím faktorem obnovy byl zdroj mrazových poloh, které vznikly na rozsáhlejších územích jako důsledek absence lesního porostu.

Chování těžebních firem a použité technologie pro zpracování kalamitního dřeva mělo vliv na půdní režim a stav půdního povrchu jednotlivých holin. Místy zachovaný humusový horizont včetně eventuelního přirozeného zmlazení původního porostu se zachoval díky omezenému pohybu vyvážecích souprav, který byl způsoben nepřístupností a balvanitým povrchem.

Prakticky na všech holinách došlo k poškození vodního režimu v různé míře. Po mechanizačních prostředcích ve vniklých neupravených kolejích dochází k časté nepřírodní stagnaci vody. V případě, že došlo k narušení vodotečí je situace horší, neboť dochází k podmáčení holin a v tomto důsledku mohou být podmáčeny také okolní porosty. Narušení vodotečí by se měli těžební firmy (oprávněné osoby) zabývat v dostatečné míře a věnovat se tomu po těžební úpravě terénu.

Klest se nacházela v pruzích, případně nepravidelně po ploše na hromadách a byl následně pálena, či jiným způsobem uklížena v časovém horizontu převážně po vytěžení polomového dříví nepravidelně.

Většina holých ploch byla po orkánu bez buřeně, avšak vzhledem k eratickým kategoriím doprovázeným náhlým osluněním došlo k rychlé mineralizaci humusového horizontu, což vedlo ke stupňovanému buřenění.



### **7.3. Úprava ploch před obnovou**

Zpracování později napadaných stromů včetně přiblížení, úprava terénu a vodního režimu, úklid klestu a ochrana zachované přirozené obnovy před okusem zvěří byly základní faktory, které bylo nutné před zalesněním provést.

Úklidem klesti bylo dosaženo přístupu dalších technologií na plochu, dále pak muselo být zamezeno množení podkorního hmyzu a musel být také vytvořen dostatečný prostor pro nové zalesnění. Pro mulčování okolo sazenic a k získání mnohde chybějící humusové vrstvy lze využít klest, která se naštěpkuje. Sterilní klest je možné na ploše ponechat na hromadách nebo v pruzích, avšak v omezené vrstvě. Z biologického hlediska je nejméně vhodné pálení klesti, ale tato varianta je technicky i ekonomicky nejvýhodnější.

Pro budoucí mladý porost, který je uměle obnovován je nutné vytvořit co nejlepší růstové podmínky. Tohoto cíle se dosáhne úpravami terénu a vodního režimu po těžebních a dopravních mechanizacích. Hlavním cílem úprav by především mělo být vytvoření porostu pro zalesňování, dosažení rychlého odtoku vody, zabránění splachu humusu a půdy a také k zamezení nepřírozené stagnaci vody, která vzniká v důsledku vytvoření kolejí od mechanizace. Asanovat se také musejí narušená koryta potoků a odvodňovacích zařízení.

### **7.4. Zásady pro obnovu lesa na holinách**

#### **7.4.1. Volba druhu dřevin**

Při volbě dřevin se vycházelo ze stanovené cílové druhové skladby pro dané edafické kategorie 6. a 7. lesního vegetačního stupně. Nároky jednotlivých dřevin, a to především v mládí na růstové prostředí a stav růstového prostředí na dané lokalitě, byly hlavní kritéria pro volbu dřevin na konkrétní holině.

### **7.4.2. Přípravné dřeviny**

Využití přípravných dřevin bylo navrhováno zejména v případech, kdy jsou pro obnovu nevhodné mikroklimatické a půdní podmínky, nejčastěji se jedná o velké holé plochy. V závislosti na 6. a 7. lesním vegetačním stupni se jedná zejména o jeřáb ptačí a dále v omezeném množství o osiku, olši lepkavou, vrbu jívu a břízu pýřitou.

Vnesení stinných dřevin do cílového porostu je umožněno za použití přípravných dřevin. Zejména se jedná o buk a jedli, které jsou nenahraditelné, v mládí stínomilné, meliorizační a zpevňující dřeviny. Delší časový prostor pro napěstování silného a kvalitního sadebního materiálu k podsadbám je vytvořen využitím přípravných dřevin. V mrazových polohách napomohou přípravné dřeviny k obnově smrkem.

### **7.4.3. Sadební materiál**

K prvnímu zalesnění bylo možné použít středně silný sadební materiál v rozmezí 25 – 50 cm, protože nedošlo k zabuření ploch. Silnější sadební materiál s rozmezím 36 – 50 cm byl plánován pro smrk a jedli, které byly určeny pro podsadbu porostů přípravných dřevin. Klen byl plánován v síle poloodrostků v rozpětí 51 – 80 cm a v edafických kategoriích A, B byl částečnou náhradou za buk. K zalesňování byl používán prostokořený sadební materiál v období na jaře a na podzim. K prodloužení zalesňovacího období se v létě využíval obalovaný sadební materiál.

### **7.4.4. Množství sadebního materiálu**

Množství sadebního materiálu vycházelo ze stanovených průměrných hektarových počtů, který je stanoven v tis.ks/ha. Množství sadebního materiálu v tis.ks/ha je uvedeno v následující tabulce:

Tabulka 5.4.4.1 – Množství sadebního materiálu v tis.ks/ha

Dřevina	Lesní vegetační stupeň	
	6.vls	7.vls
smrk	5,0	4,0
jedle	5,0	5,0
buk	8,0	8,0
klen	6,0	6,0
klen polodr.	1,5	1,5
olše lepkavá	4,0	4,0
leřáb	3,0	3,0

#### 7.4.5. Rozmístění dřevin po ploše

Zakládané porosty jsou ve velké míře skupinovitě smíšené. Hloučkovité až jednotlivé smíšení je na holinách, na kterých to vyžaduje exponovanost růstového prostředí nebo pro zpevnění porostů. Při navrhování dřevin po ploše se vycházelo z následujících faktorů a bylo navrhováno jako skupinové.

**: Faktory pro navrhování rozmístění dřevin jsou:**

- **Nároky jednotlivých dřevin** – vláha, teplo světlo a živiny
- **Funkce dřevin v porostech z hlediska vnitřní prostorové úpravy** – zde se jednalo o východiska pro budoucí zpevnění a rozpracování porostů, udržování optimálního růstového prostředí a pro potřeby zpevnění porostů (plošného).
- **Růstové prostředí** – směr větru, vodní režim, exponovanost, balvanitost, změny prostředí na velkých holinách a mikroklima hrají důležitou roli.
- **Zachování a zvýraznění linií trvalého rozdělení lesa** – v místech, která se nacházela podél průseků zakládání pruhů ve velké většině z poloodrostků kleny v šířce zpravidla 25 m.
- **Ohrožení zakládaných porostů z labilních stěn okolních porostů** – ve vzdálenosti minimálně 30 metrů od porostních stěn zakládání dřevin s potřebou oplocení, v případě, že nebude možné dodržet toto pravidlo, je nutné provést jiná opatření než plošné oplocení.

#### **7.4.6. Umístění jednotlivých sazenic**

Trojúhelníkovitý spon byl dodržován na lokalitách, charakteristických jednoduchými půdními podmínkami, jako jsou například neovlivněná hladina spodní vody, malé množství balvanů. Na lokalitách, kde bylo nutné se přizpůsobit vlastnostem prostředí je spon nepravidelný, který je na většině ploch. Při výsadbě sazenic na edafických kategoriích A, B, J byly využívány trojicky nejlepší lokality – splach humusu po svahu u balvanů a okysličování půdního horizontu. Okolí pařezů, vyvýšená místa a kopečky se pro výsadbu sazenic využívaly v případě obnovy na edafických kategoriích V, O.

#### **7.4.7. Technologie zalesnění**

V závislosti na síle sadebního materiálu a dle typu kořenění jednotlivých sazenic se využívaly běžné technologie jamkové nebo šterbinové sadby. Vyvýšená sadba se využívala na edafické kategorii G a na lesním typu 6R1 do vymrznutých, dopředu připravených kopečků.

Výhradně do jamek se využíval jedině silný sadební materiál určený k podsadbám přípravných dřevin. V důsledku silného nedostatku půdy u edafické kategorie J byla výsadba prováděna do zahliněných míst, která byla ve velké míře tvořena výplněmi mezi balvany.

### **7.5. Ochrana kultur**

Při zalesňování holin v prvním roce po zpracování kalamity bylo nezbytné provést především preventivní opatření zaměřené na klikoroha borového.

V dalších letech lze očekávat silné zabuření jako důsledek mineralizace humusového horizontu zvýšeným příkonem světla a tepla. Z tohoto důvodu bude po několik let nezbytná ochrana proti buření, a to u všech zakládáných porostů.

U rozsáhlých holin lze předpokládat zvýšený zájem zvěře, zejména vysoké, v závislosti na zabuřenění. Velký význam proto bude mít ochrana kultur proti okusu, kdy je nutné využívat veškeré mechanické, chemické druhy ochrany, popřípadě je kombinovat.

## **7.6. LHC Horní Planá**

### **7.6.1. Charakteristika LHC**

Lesní hospodářský celek se skládá převážně z bývalých Schwarzemberských lesů. Je součástí lesní oblasti Šumava. Z hlediska orografického patří k soustavě České Vysočiny k podsoustavě Šumavy, orografickému celku vlastní Šumavy. Převážná část území LHC náleží k okrsku Boubínsko – Želnavského pohoří, jen nejnižší polohy přiléhající k Lipenskému jezeru, patří k okrsku Vltavské brázdy.

Geomorfologicky je území značně členité. Severní hranici tvoří hřeben Knížecího stolce (1226 m) a Lysého (1228 m) s četnými skalisky a rozlehlými poli balvanitých sutí.

Skalnaté hřebeny a rozlehlé sutě jsou vyvinuty i v níže položeném Černém lese a na Suché Hoře. Souběžně s hřebenem Knížecího Stolce probíhá hřeben, tvořený kótami Bulov (966 m), Hvězda (1134 – 1182 m), Špičák (1221 m) a Vlčí kámen (1137 m). Při západním okraji území vystupuje vrch Hrad (940 m), v okolí Horní Planí Houbový vrch (914 m) a Ořík (870 m). K Vltavské brázdě patří rovinaté, často zamokřelé lesy u Otic, lesy v okolí rybníka Olšina a při výběžku Lipenského jezera k Olšovu.

Hydrologicky je území významnou pramennou oblastí četných potoků. Oblast přiléhá k Lipenskému přehradnímu jezeru, vybudovanému na řece Vltavě. Je součástí úmoří Severního moře.

Klimatické podmínky zhruba odpovídají orografickému členění. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí od 5,1 do 3,8° C, srážky od 760 do 900 mm, délka vegetační doby od 85 do 110ti dnů. Nebezpečné větry především sledují směr Vltavské brázdy SZ (Z) – JV (V). Někdy přicházejí i od JZ.

Celkové převýšení činí 502 m od nejnižšího bodu LHC – porosty na břehu Lipenské nádrže 726 m n.m. po nejvyšší vrchol Knížecího Stolce-Lysý 1228 m n.m.

### **7.6.2. Lesnictví**

Vzhledem k tomu, že nový LHP je platný pro období od 1. 1. 2007 do 31. 12. 2016, vrátím se krátce do předešlého decennia.

Lesní hospodářský celek Horní Planá byl v období od 1. 1. 1997 do 31. 12. 2006 obhospodařován dle platného LHP Lesní správou Horní Planá, divize VLS Horní Planá. Celková plocha byla 4970,55 ha z toho lesní 4632,58 ha a porostní 4554,62 ha.

Během decennia bylo v restitucích vydáno 92 ha lesních porostů, na kterých LS Horní Planá provádí odbornou správu.

Celková zásoba činila 1 914 270 m<sup>3</sup> b. k. Maximální výše těžeb byla stanovena 467 275 m<sup>3</sup>. Minimální rozsah výchovy v porostech do 40 let byl 682,41 ha.

Celkem bylo vytěženo 307 671 m<sup>3</sup>. Z celkové výše těžeb byla 153 319 m<sup>3</sup> těžba úmyslná a 154 352 m<sup>3</sup> těžba nahodilá (50,21 %). Nejvíce hmoty se vytěžilo v roce 2003 – 49 482 m<sup>3</sup>, z toho 47 912 m<sup>3</sup> těžba nahodilá. Nejméně v roce 1997 – 17 043 m<sup>3</sup>, z toho 11 573 m<sup>3</sup> těžba nahodilá.

Na nahodilých těžbách se podíleli za sledované období tito škodliví činitelé – vítr – 116 080 m<sup>3</sup> (75,2 %), souše – 19 168 m<sup>3</sup> (12,4 %), sníh – 9 857 m<sup>3</sup> (6,4 %), kůrovci – 5 871 m<sup>3</sup> (3,8 %), ostatní – 3 340 m<sup>3</sup> (2,2 %), hynutí jedle – 33 m<sup>3</sup>.

Zalesněno bylo 273,83 ha převážně SM (204,287 ha), dále následuje KL (31,21 ha) BK (16,08 ha), JD (12,45 ha). V menším množství se zalesňovala BO, MD, OL, JR a TS. Nezdár zalesnění v letech 1997 – 2006 byl 60,81 ha, což představuje 23,2 % z celkového zalesnění.

Na nezdaru se podíleli tyto škodlivé činitele – sucho – 36,80 ha (14,1 %), zamokření – 10,44 ha (4,0 %), buřň – 4,73 ha (1,8%), zvěř – 4,65 ha (1,8 %), ostatní – 2,47 ha (0,9 %), další jsou mráz – 1,18 ha, hlodavci 0,50 ha a klikoroh 0,04 ha.

### **7.6.3. Nový LHP**

Letos dokončujeme druhý rok lesního hospodářského plánu, který má platnost od 1. 1. 2007 do 31. 12. 2016. Celková výměra půdy LHC je v tomto deceniu 5768,78 ha. Z toho je porostní půdy 4897,34 ha. Jedná se o lesy hospodářské – 499,49 ha, ochranné – 419,86 ha a lesy zvl. určení – 3977,99 ha.

Celková zásoba dřeva byla 2 230 826 m<sup>3</sup> b.k. Maximální celková výše těžeb činila 640 000 m<sup>3</sup> b.k.

Min. plošný roz. výchovy do 40 let je 755,62 ha. Prořezávky 388,32 ha. Zalesnění 429,90 ha.

Toto jsou čísla vypsána z LHP. Bohužel po 19 dnech platnosti LHP tzn. 19.1.2007 přišel orkán Kyrill a téměř vše se na LHC změnilo. Vítr vyvrátil, rozlámal nebo jinak poškodil 275 000 m<sup>3</sup> zejména v oblasti Knížecího stolce a Špičáku. Kalamita byla zpracována ještě v roce 2007. Pro úplnost celková těžba v roce 2007 činila 297 955 m<sup>3</sup>. Následně vzniklo 315 ha holin. Nyní čekáme na rebilanci plánu. Ten by měl být hotov v příštím roce. Lesní porosty jsou po orkánu narušené, tudíž i při slabším větru padají polomy a objevil se ve větší míře než v minulých letech i kůrovec.

Letošní celková těžba zatím činí 50 000 m<sup>3</sup>. Z toho je TN 44 040 m<sup>3</sup>, TMÚ 100m<sup>3</sup> a TPÚ 5 860 m<sup>3</sup> – jedná se hlavně o probírky – 40. Nahodilá těžba dle škodlivých činitelů – vítr – 38 240 m<sup>3</sup>, kůrovec – 5 800 m<sup>3</sup>

Letos jsme zalesnili celkem 155 ha holin, což představuje 686 653 sazenic. (Pouzar F., 2008: Lesní hospodářský celek Horní Planá – Lesní správa Horní Planá. Časopis zaměstnanců Vojenských lesů a statků ČR, s. p., 10:11-13)



## 8. Vyhodnocení úhynů prostokořenného a obalovaného sadebního materiálu

### 8.1. Vyhodnocení úhynů prostokořenného a obalovaného sadebního materiálu z dat převzatých od VLS

Vyhodnocení úhynů obou druhů sadebního materiálu prováděno z dat získaných od LS Arnoštov na kalamitních holinách po orkánu Kyrill. Jarní výsadba byla prováděna v období duben až polovina června, letní výsadba byla prováděna koncem července a srpen a podzimní výsadba byla realizována v období září a říjen. Jarní a podzimní výsadba byla prováděna prostokořenným sadebním materiálem a letní výsadba byla uskutečňována obalovaným sadebním materiálem.



Obr 1: Situace po orkánu Kyrill (Flíček J., 2007)

### 8.1.1. Popis území

Sledované území s dominantními hřebeny Lysá – Knížecí Stolec – Dlouhý hřbet a Špičák – Hvězda jsou součástí Vojenského újezdu Boletce (220 km<sup>2</sup>), který představuje z přírodovědného hlediska mimořádně cenné území, jak v rámci České republiky, tak v mezinárodním měřítku. Současný velmi příznivý stav přírodního prostředí je daný jednak samotnou lokalizací a charakterem území, tak především specifickým režimem využívání vojenského újezdu, tedy specifické disturbance těžkou vojenskou technikou, části území ponechané spontánnímu vývoji, sporadický pohyb osob atd.

Podloží je téměř výhradně tvořeno z krystalických hornin moldanubika. Místy se v prostoru nacházejí ve východní části i vápence. První polovina prostoru patří Šumavského předhůří mezi Blanický les a Šumavu, druhá polovina přímo do Šumavy. Přibližně polovina území spadá do CHKO Šumava a je součástí biosférické rezervace UNESCO. V prostoru se nenalézají žádná maloplošná zvláště chráněná území. Výjimku tvoří pouze v SZ části cca 1 500 ha ochranného pásma Blanice, sloužící zvláště k ochranně největší středoevropské populace perlorodky říční.

Rozloha celého území vojenského újezdu je 21 949 ha (219,49 km<sup>2</sup>) a prakticky nedochází ke změně. Pozemky určené pro výcvik vojsk tvoří 8 222 ha a pro hospodářskou činnost 13 726 ha. Lesnatost dosahuje 55,7 % rozlohy vojenského újezdu.

Geologicky lze území specifikovat a rozdělit na krystalické břidlice (80 %), vyvěřeliny starší (19 %, převážně žuly masivu Knížecího stolce) a čtvrtohory mladší (1 %). Geologická stavba je relativně pestrá a skoro výhradně je tvořena krystalickými horninami moldanubika.

Nejčastěji se vyskytujícími půdními typy jsou z 75 % hnědá půda kyselá, hnědá půda kyselá glejová, hnědá půda kyselá oglejená a z 25 % drnoglejový, rašelinistní a hnědá půda podzolová. Naleziště a vymezení půdních typů jsou dány geologickým podkladem a geomorfologickým utvářením povrchu.

Klimatické podmínky ve vyšších polohách jsou chladné – roční průměrné teploty se pohybují kolem 6 – 7° C, v nejvyšších polohách 4,5 – 5° C. V nadmořských výškách kolem 1000 m n.m. je roční srážkový úhrn nanejvýš 800 mm.



Obr. 2: Knížecí Stolec Březen 2007 (archiv autora)

### **8.1.2. Zjištění úhynů**

Zjištěné úhyny sazenic jsou zachyceny v následujících tabulkách. Výsadba byla provedena v roce 2008 – prostokořenný sadební materiál na jaře a na podzim, obalovaný sadební materiál květen a červen. Zjištění úhynů bylo provedeno při přejímkách v období říjen – listopad 2008.

Tabulka 6.1.2.1 – vyhodnocení úhynů LS Arnoštov – Lokalita Knížecí Stolec

LS Arnoštov, LU Prales, lokalita Knížecí stolec					
Porost	Dřevina	Plocha (ha)	Počet kusů	Úhyn (%)	Druh výsadby
27 A 010	SM	0,36	1800	1,1	Obalovaná sadba
27 A 010	SM	0,16	650	3,0	Prostokořená sadba
27 B 010	SM	0,45	2250	2,5	Prostokořená sadba
27 B 010	JD	0,50	2500	4,6	Prostokořená sadba
27 C 040	SM	0,20	1000	2,2	Prostokořená sadba
29 B 010	SM	0,52	2600	2,6	Prostokořená sadba
29 B 020	SM	3,69	17700	1,2	Obalovaná sadba
29 B 020	BK	1,21	9700	0,2	Obalovaná sadba
29 B 020	OL	0,65	2590	1,2	Prostokořená sadba
30 A 010	SM	1,42	5700	1,2	Obalovaná sadba
30 B 020	SM	2,49	9980	1,4	Obalovaná sadba
31 A 010	SM	0,26	1040	0,8	Obalovaná sadba
31 B 010	SM	3,81	15160	0,8	Obalovaná sadba
31 B 010	SM	0,92	4600	1,8	Prostokořená sadba
31 B 010	JV	0,41	2450	1,3	Prostokořená sadba
32 A 010	SM	12,96	64840	1,2	Obalovaná sadba
32 A 010	JV	2,33	13980	1,3	Prostokořená sadba
32 A 010	JŘ	1,13	4530	1,5	Prostokořená sadba
32 B 010	SM	7,97	31900	0,7	Obalovaná sadba
58 B 010	JD	0,74	3650	5,5	Prostokořená sadba
59 A 030	SM	0,26	1300	1,2	Prostokořená sadba
59 A 030	JD	1,37	6850	3,9	Prostokořená sadba
59 A 030	JV	0,78	4700	0,6	Prostokořená sadba
59 C 020	BK	0,48	3840	0,3	Obalovaná sadba
65 A 000	SM	3,00	13800	1,1	Obalovaná sadba
65 A 000	JV	1,37	8220	0,9	Prostokořená sadba
65 A 000	JŘ	1,43	5720	1,4	Prostokořená sadba
65 B 020	SM	0,34	1720	1,1	Obalovaná sadba
65 B 020	SM	1,63	8150	1,1	Prostokořená sadba
65 B 020	BK	0,50	4040	0,3	Obalovaná sadba
66 B 010	JD	1,24	6150	4,8	Prostokořená sadba
66 C 010	SM	1,20	5975	0,3	Obalovaná sadba
66 C 010	JV	1,74	10440	0,1	Obalovaná sadba
67 A 010	SM	1,24	6200	0,4	Obalovaná sadba
67 B 010	SM	3,87	19370	0,8	Obalovaná sadba
67 B 050	JD	1,38	6400	3,8	Prostokořená sadba

Tabulka 6.1.2.2 – vyhodnocení úhynů Knížecí Stolec

Vyhodnocení úhynu zalesnění na LU 5 Knížecí stolec v roce 2008				
Porost	Dřevina	Plocha (ha)	Úhyn v %	Období výsadby
99A1	SM	2,09	5	jaro
99A1	JR	1,12	2	podzim
99A1	BK	0,13	0	obalovaná sadba
99B3	JV	1,65	3	jaro
99B3	JR	9,13	4	podzim
99B3	SM	2,28	2	podzim
84A1	SM	0,45	0	jaro
84B1	JV	0,48	5	jaro
84B1	SM	2,51	5	jaro
84B1	JD	0,47	1	jaro
94B1	SM	5,00	2	obalovaná sadba
94B2	SM	2,00	3	obalovaná sadba
94B3	SM	1,50	2	obalovaná sadba
94D0	SM	1,00	2	obalovaná sadba
103A1	JD	0,70	3	jaro
89B1	JD	0,70	5	jaro
89B1	SM	2,81	3	jaro
89B1	JR	1,13	1	jaro
89B1	JR	0,60	2	podzim
83B1	JR	1,60	1	podzim
83B1	JV	0,54	5	jaro
91A1	JR	1,50	2	jaro
91A1	JV	1,49	5	jaro
91A1	BK	0,43	2	podzim
93C4	OL	0,22	0	podzim
93B5	SM	0,18	0	podzim

Pro obě tabulky byly vypočítány aritmetické průměry v závislosti na druhu výsadby a na druhu dřeviny. Pro tabulku 6.1.2.1 znázorňují aritmetické průměry následující tabulky:

Tabulka 6.1.2.3 – Aritmetický průměr úhynů v závislosti na druhu výsadby

Druh výsadby	Aritmetr. průměr úhynů	Směrodatná odchylka
Prostokořenná	2,37 %	1,48
Obalovaná	0,75 %	0,42

Tabulka 6.1.2.4 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin

Druh dřeviny	Aritmetr. Průměr úhynů	Směrodatná odchylka
SM	1,31 %	0,73
JR	1,43 %	0,04
BK	0,26 %	0,05
JV	0,83 %	0,51
JD	4,50 %	0,73
OL	1,20 %	-

Pro tabulku 6.1.2.2 znázorňují aritmetické průměry následující tabulky:

Tabulka 6.1.2.5 – Aritmetický průměr úhynů v závislosti na druhu výsadby

Druh výsadby	Aritmrt. průměr úhynů	Směrodatná odchylka
Prostokořenná	2,66 %	1,83
Obalovaná	1,80 %	1,10

Tabulka 6.1.2.6 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin

Druh dřeviny	Aritmetr. průměr úhynů	Směrodatná odchylka
SM	2,40 %	1,71
JR	2 %	1,10
BK	1 %	1,41
JV	4,50 %	1,00
JD	3 %	2,00
OL	0 %	-

Z dat, která to umožňovala, byl také vyhodnocen úhyn sadebního materiálu v závislosti na dřevině a druhu sadebního materiálu. Pro tabulku 6.1.2.1 znázorňuje aritmetické průměry následující tabulka:

Tabulka 6.1.2.7 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin a druhu sadebního materiálu

Druh dřeviny	Druh výsadby		Směrodatná odchylka	
	Obalovaná	Prostokořenná	Obalovaná	Prostokořenná
SM	1,06 %	2,60 %	0,33	0,71
JV	0,10 %	1,03 %	-	0,35

Pro tabulku 6.1.2.2 znázorňuje aritmetické průměry následující tabulka:

Tabulka 6.1.2.8 – Aritmetický průměr úhynů dle jednotlivých dřevin a druhu sadebního materiálu

Druh dřeviny	Druh výsadby		Směrodatná odchylka	
	Obalovaná	Prostokořenná	Obalovaná	Prostokořenná
SM	2,25 %	2,50 %	0,50	2,26
BK	0,00 %	2,00 %	-	-

### 8.1.3. Vyhodnocení úhynů

Ze zjištěných aritmetických průměrů jsou patrné vyšší úhyny prostokořenného sadebního materiálu oproti obalovanému sadebnímu materiálu.

Šetření prokázala známou skutečnost, že obalený sadební materiál má vyšší ujmavost, zejména proto, že je méně citlivý na manipulaci a transport sadebního materiálu. Největším nebezpečím, které vystihuje choulostivost prostokořenného sadebního materiálu, je délka přepravy, neboť hrozí oschnutí kořenového systému.



Nejdůležitějším faktorem je při jakékoliv manipulaci se sazenicemi ochrana kořenového systému. Jehličnatý sadební materiál pocházel ze školky Vojenských lesů a statků s. p. z Nové Pece. Přeprava jehličnatého sadebního materiálu je zachycena na následující fotografii.



Obr. 3: Jehličnatý obalovaný sadební materiál připravený pro výsadbu (archiv autora)

Listnatý sadební materiál pocházel z vnitrozemí, odkud se také přepravoval.

Později vysazovaná prostokořenná sadba mohla být ovlivněna přísuškem. Díky tomuto faktoru docházelo k vyšší hodnotě úhynů.

Obalovaný sadební materiál vykazuje nižší úhyny než prostokořenný sadební materiál. Například ve sledovaných smrkových porostech uvedených v tabulce 6.1.2.1



je aritmetický průměr úhynu u obalovaného sadebního materiálu 0,75 % a u prostokořenného sadebního materiálu je 2,37 %. Nižší ztráty jsou výsledkem menší citlivostí tohoto sadebního materiálu na zejména dlouhou transportní vzdálenost.

Při výsadbě sadebního materiálu byla použita jamková řadová výsadba. Rozměry jamkové výsadby byly 30 x 30 cm. Výhodou řadové výsadby je pozdější snažší ochrana kultur proti bušení, ať se již bude jednat o mechanickou ochranu – vyžínání nebo chemickou ochranu.

Z dat o zalesnění je patrný rovněž vysoký podíl melioračních a zpevňujících dřevin. Počet melioračních a zpevňujících dřevin je dán rezortní vyhláškou podle jednotlivých hospodářských souborů. Tyto dřeviny mají v porostu funkci zlepšení stanovištních podmínek nebo jejich udržení.

Výsadba bukových prostokořenných sazenic na podzim nebyla provedena z důvodu nevyzrálosti sazenic. Tato výsadba se bude provádět na jaře letošního roku, až to dovolí klimatické podmínky, zejména sněhové.

Z vypočtených aritmetických průměrů, které byly vyvozeny z dat o zalesnění a jsou znázorněny v tabulkách 6.1.2.7 a 6.1.2.8 vyplývá, že obalená sadba vykazuje ve všech případech nižší úhyn, než sadba prostokořenná (0,75 % versus 2,37 % respektive 1,80 % versus 2,66 %).

Z tabulky 6.1.2.7 vyplývá, že na dané lokalitě je v případě smrku téměř 2,5 x menší úhyn obalované sadby v porovnání s prostokořennou sadbou. Z tohoto důvodu na tuto lokalitu lze doporučit využití obalované sadby, protože není nutné provést opakovanou výsadbu ve velkém měřítku a tím lze dosáhnout snížení nákladů. U druhé dřeviny na této lokalitě, u které byla provedena výsadba obalovaného i prostokořenného sadebního materiálu je úhyn obalované sadby přibližně 10 x menší než u prostokořenné. Z již zmíněných důvodů lze doporučit výsadbu obalovaného sadebního materiálu.

Z aritmetických průměrů z tabulky 6.1.2.8 u smrkového sadebního materiálu vychází téměř zanedbatelný rozdíl v úhynu mezi obalovaným a prostokořenným sadebním materiálem. Z tohoto hlediska je vhodnějším druhem sadebního materiálu pro danou lokalitu prostokořenný sadební materiál, protože je ekonomicky méně náročný a opakované zalesnění nebude v takovém rozsahu, jako v předešlých případech. Naproti tomu u buku je daný rozdíl vysoký, tak jako v předešlých případech z tabulky 6.1.2.7 a tedy pro danou lokalitu lze doporučit využití obalovaného sadebního materiálu. Cena smrkového prostokořenného sadebního materiálu, který pocházel z vlastní školky vojenských lesů a statků, byla 5 Kč/ks, v případě smrkového obalovaného sadebního materiálu z vlastní školky VLS byla cena 9 Kč/ks.



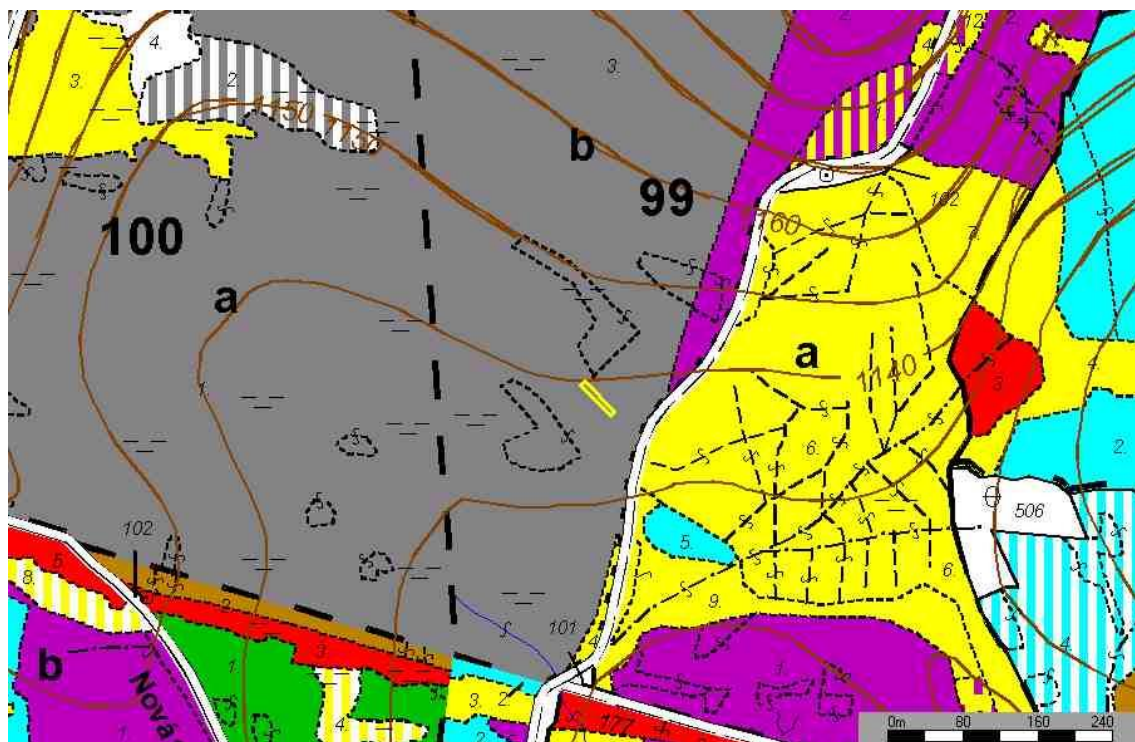
Obr. 4: Kalamitní holina (archiv autora)

## 8.2. Terénní šetření – vlastní vyhodnocení úhynů sadebního materiálu

Na podzim loňského roku bylo provedeno terénní šetření na kalamitních holinách v oblasti Knížecího Stolce, v porostech 99 b a 85 c1. V každém porostu byl založen transekt o délce 50 m a šířce 1 m.

### 8.2.1. Charakteristika porostu 99 b

Na místě bývalého porostu 99 b se v současné době nachází rozlehlá zalesněná kalamitní holina po orkánu Kyrill. V blízkosti této kalamitní holiny, tedy i založeného transektu se nenachází žádný okolní porost. Na této holině panují extrémní podmínky rozsáhlé holiny, na některých místech došlo k podmáčení rašelinné půdy. Proti tomu byla provedena odvodňovací opatření. Holina se nachází v nadmořské výšce cca 1140 m n.m. Umístění transektu zachycuje následující mapa, na které je transekt vyznačen žlutou barvou.

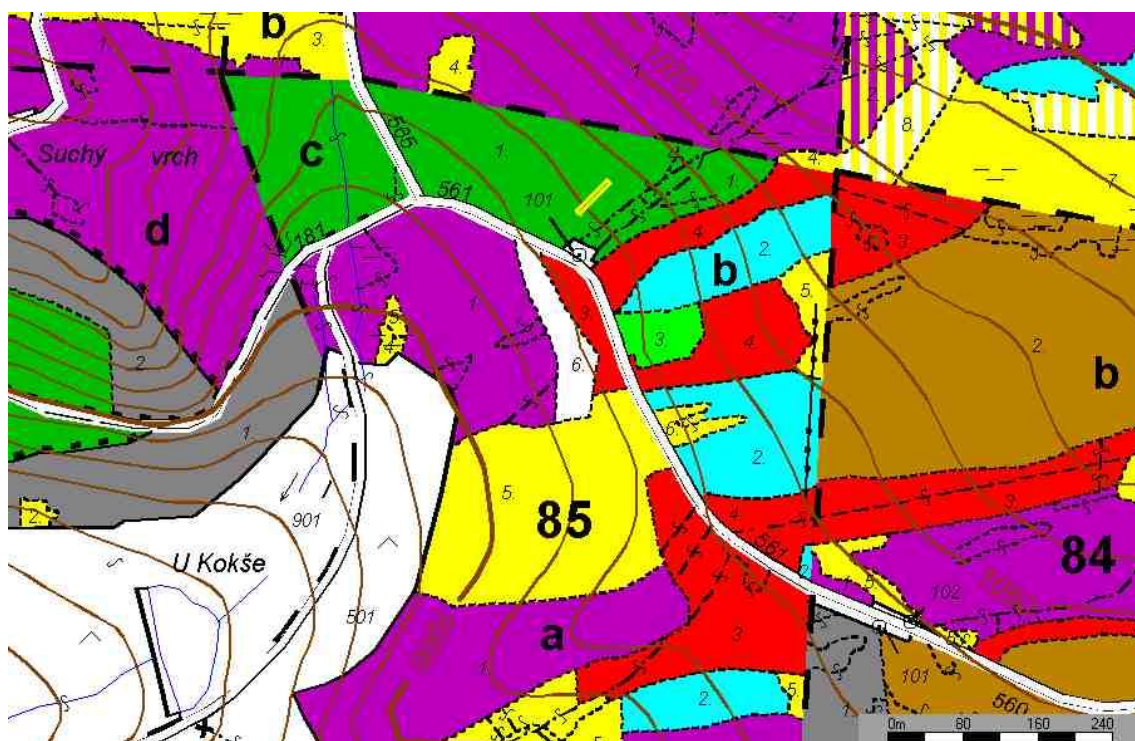


Obr. 5: Zakreslení transektu v porostu 99 b (zdroj LHP)



### 8.2.2. Charakteristika porostu 85 c1

V blízkosti transektu cca 20 m jižně se nalézá proředěný mateřský porost. V tomto případě se nejedná o rozsáhlou kalamitní holinu. Kalamitní holina se nachází v nadmořské výšce cca 1050 m n .m. Terén na této kalamitní holině je mírně svažité s jižní expozicí. Stanoviště je místy kamenité. Umístění transektu zachycuje následující mapa, na které je transekt vyznačen žlutou barvou.



Obr. 6: Zakreslení transektu v porostu 85 c1 (zdroj LHP)

### 8.2.3. Výsledky terénního šetření na transektech

Na obou transektech byly zjištěny úhyny sadebního materiálu do 5%. Na prvním transektu byl z celkového počtu 40 sazenic zaznamenán jeden úhyn. V případě druhého transektu byly zaznamenány dva úhyny. Výsadba na transektech byla provedena

v dubnu 2008, terénní šetření bylo provedeno na přelomu října a listopadu r. 2008. Přehled úhynů sadebního materiálu shrnuje následující tabulka.

Tabulka 6.2.3.1 – Výsledky úhynů sazenic na transektech

Porost	Celkem sazenic	Živé sazenice	Úhyn
99 b	40	39	1
85 c1	40	38	2

Podle zkušeností místních pracovníků byla příčina úhynu ve špatné manipulaci se sazenicemi, ať již v případě transportu ze školky na pracoviště, tak i při samotné výsadbě. Chemické ošetření terminálního výhonu sazenic po výsadbě nátěrem Recervin se zabránilo většímu počtu úhynů sadebního materiálu okusem zvěře.

V rámci terénního šetření bylo provedeno na každém transektu vyjmutí dvou sazenic, u kterých byla provedena kontrola kořenového systému. Na části kontrolovaných sazenic byla zjištěna zřetelná deformace kořenového systému do strubolu, tak jak je patrné z dokumentární fotografie. Tato deformace mohla být příčinou úhynu u části sazenic a byla pravděpodobně nedbale provedena jamková výsadba sadebního materiálu.



Obr. 7: Kořenový systém jehličnaté neodumřelé sazenice (archiv autora)





Obr. 8: Transekt 99 b (archiv autora)





Obr. 9: Kořenový systém odumřelé sazenice (archiv autora)





Obr. 10: Ochrana sazenice proti okusu vysokou zvěří (archiv autora)

## 9. Závěr

Závěrem této práce jsou doporučení, která by měla mít za následek snížení úhynů sadebního materiálu, ať se již bude jednat o prostokořenný nebo obalovaný sadební materiál.

Z vyhodnocených dat vyplývá, že obalovaný sadební materiál má nižší úhyn než prostokořenný, sázený stejnou technikou. Z vyhodnocených dat získaných od VLS vyplynulo, že úhyn u obalovaného sadebního materiálu byl 0,75 % oproti 2,37 % u prostokořenného a 1,80 % versus 2,66 %. Na vyšším úhynu prostokořenného sadebního materiálu se může podílet celá řada faktorů jako například: vysoká teplota při transportu a výsadbě, dlouhá transportní vzdálenost, kvalita provedené výsadby, jakost sadebního materiálu a péče o kořenový systém během transportu.

Obalovaný sadební materiál je ekonomicky náročnější, je využívám převážně v letních měsících, kdy ohrožení zaschnutím kořenového systému je vyšší. Snížení úhynů prostokořenného sadebního materiálu je možné dosáhnout péčí o kořenový systém během transportu a výsadby. Prostokořenný sadební materiál se využívá k výsadbě prováděné převážně v jarních a podzimních měsících.

Z dat o zalesnění kalamitních holin, která byla získána od VLS divize Horní Planá lze navrhnout následující opatření, která by měla vést ke zmenšení úhynů sadebního materiálu a tím i ke snížení nákladů.

### **Následující opatření jsou:**

U prostokořenného sadebního materiálu je největším nebezpečím porušení kořenového systému sazenice, nejčastěji jeho oschnutí. U jehličnatých sazenic, které nebyly přepravovány na delší vzdálenosti bylo toto riziko zmenšeno. V případě listnatého sadebního materiálu, který byl transportován na delší vzdálenosti než jehličnatý, a proto bylo riziko oschnutí kořenového systému vyšší. Pro snížení rizika by bylo vhodné zkrácení časového intervalu přepravy mezi školkou a pracovištěm. Doporučením pro omezení ztrát vody z kořenového systému prostokořenného

sadebního materiálu během transportu by mohlo být použití plachet, vlhkého substrátu nebo aplikace roušek. Další možností ochrany kořenového systému sazenic je využití preparátů, do kterých se kořenový systém namočí, například by se mohlo jednat o gely na bázi mořských řas. Následujícím faktorem, který by mohl pozitivně ovlivnit úhyny, by bylo zvýšení dozoru THP nad pracovníky provádějícími výsadbu s cílem zajistit vyšší kvalitu jimi odvedené práce.

Snížení úhynů u obalovaného sadebního materiálu lze víceméně docílit pouze zkrácením doby transportu sazenic na pracoviště. Kořenový systém je chráněn balem substrátu, avšak při delším transportu sazenic může dojít k ohrožení způsobeném jeho vyschnutím. Substrát na bázi rašeliny je náchylný k vyschnutí, a proto jeho stav musí být během transportu a skladování průběžně odpovídajícím způsobem kontrolován přímo pověřenými pracovníky. Rovněž je důležité při výsadbě zakrytí balu substrátu vrstvou zeminy, aby nedošlo k jeho pozdějšímu vyschnutí. Rašelina a substrát na bázi rašeliny je po vyschnutí silně hydrofobní a neschopný přijímat srážkovou vodu, která po něm stéká.

U obou druhů sadebního materiálu lze doporučit nevystavovat sadební materiál a jeho kořenový systém slunečnímu záření a proudění vzduchu – tedy například transport na nekrytém transportním prostředku.

Převoz sadebního materiálu by měl být zajišťován krytým přepravním prostředkem - například nákladní automobil s plachtou či vozík s plachtou. V případě prostokořenného sadebního materiálu je také možno provést před vlastním přemístováním namočení kořenového systému sazenice do jíchy – tedy prostředku, který zpomaluje vysychání pletiv. Může se jednat například o prostředek Agrikol. U transportu obalovaného sadebního materiálu lze provést zvlhčení substrátu.

Z výsledků získaných z terénního šetření na kalamitních holinách v okolí Knížecího Stolce lze pro jednotlivé porosty navrhnout **následující opatření**. (Terénní šetření bylo prováděno v porostech 99 b a 85 c1.)

### **Opatření pro porost 99 b:**

Tato kalamitní holina je silně zabuřenělá, v tomto důsledku by mohlo dojít k zalehnutí sazenic buření. Jako opatření vhodné pro omezení buřeně je provádět několikrát ročně, dle potřeby ožínat, nebo použít chemickou ochranu. Zabuřenělost paseky se neprojevila na úhynech sadebního materiálu v roce 2008, neboť se jednalo o paseky z roku 2007. Dalším faktorem, který povede ke snížení škod na sazenicích je podzimní nátěr proti okusu zvěří. V horských podmínkách jsou tepelné a světelné podmínky rozhodujícím faktorem pro odrůstání sazenic. Na této kalamitní holině jsou tepelné i světelné podmínky dobré a z tohoto důvodu lze předpokládat rychle odrůstající sazenice.

### **Opatření pro porost 85 c1:**

Na této kalamitní holině panují příznivé teplotní podmínky, z tohoto důvodu je zde zvýšený pohyb vysoké zvěře. V tomto důsledku zde panuje nebezpečí okusu v jarním období. Není zde vysoký výskyt buřeně, proto zde nemusí převládat intenzivní opatření proti buření, tak jako na kalamitní holině porostu 99 b. Intenzivní ochranu je zde nutné provádět proti okusu vysokou zvěří, která se zde vyskytuje z již zmíněných důsledků. Posledním ochranným opatřením, které se zde nabízí jsou letní nátěry repelenty.

Dodržování výše uvedených postupů povede ke snížení úhynů sadebního materiálu a tím i ke snížení nákladů na obnovu porostů. Z hlediska snižování nákladů lze doporučit zvyšovat podíl přirozené obnovy lesa.

## 10. Seznam použité literatury

1. BEZECNÝ P., LIPOVSKÝ I. a kol., 1992: Pestovanie lesov, Příroda, Bratislava, 413 s., ISBN 80-07-00547-1
2. ČERVENÁ V. a kol., 1994: Lexilogický slovník pro školu a veřejnost, Academia, Praha, 647 s., ISBN 80-200-0493-9
3. DUŠEK V., 1997: Lesní školkařtví, Matice lesnická, Písek, 138s.
4. KELLNEROVÁ R., 2008: Obnova lesa u Vojenských lesů a statků, divize Horní Planá, ČZU, Praha, 97 s.
5. KORPEL Š., 1991: Pestovanie lesa, Příroda, Bratislava, 472 s., ISBN 80-07-00428-9
6. KUPKA I., Přirozená a umělá obnova, jejich přednosti, omezení a nevýhody. In Přirozená a umělá obnova – přednosti, nevýhody a omezení. Sborník referátů ze semináře. Kostelec nad Černými lesy 23. března 2004., ČZU, Praha, 100 s., 5-11
7. KUPKA I., 2005: Základy pěstování lesa, ČZU, Praha, 175 s., ISBN 80-213-1308-0
8. POP M., Přirozená obnova borovice lesní (*Pinus Sylvestris* L) na holých sečích ve stanovištních podmínkách HS č. 13. In Přirozená a umělá obnova – přednosti, nevýhody a omezení. Sborník referátů ze semináře. Kostelec nad Černými lesy 23. března 2004., ČZU, Praha, 100 s.,31-38
9. POUZAR F., 2008: Lesní hospodářský celek Horní Planá. In Časopis zaměstnanců Vojenských lesů a statků ČR, s.p., Praha, s. 11-13



## 11. Přílohy



Obr. č. 1: Situace po orkánu Kyrill 2008 (Flíček J., 2007)



Obr. č. 2: Pohled na Knížecí Stolec po orkánu Kyrill (Flíček J., 2007)



Obr. č. 3: Situace po orkánu Kyrill (Flíček J., 2007)





Obr. č. 4: Knížecí Stolec březen 2007 (archiv autora)



Obr. č. 5: Knížecí Stolec březen 2007 (archiv autora)





Obr. č. 6: Kalamitní holina (archiv autora)



Obr. č. 7: Umělá obnova na kalamitní holině (archiv autora)



Obr. č. 8: Uložené polomové dříví (archiv autora)



Obr. č. 9: Provizorní skládka polomového dříví (archiv autora)

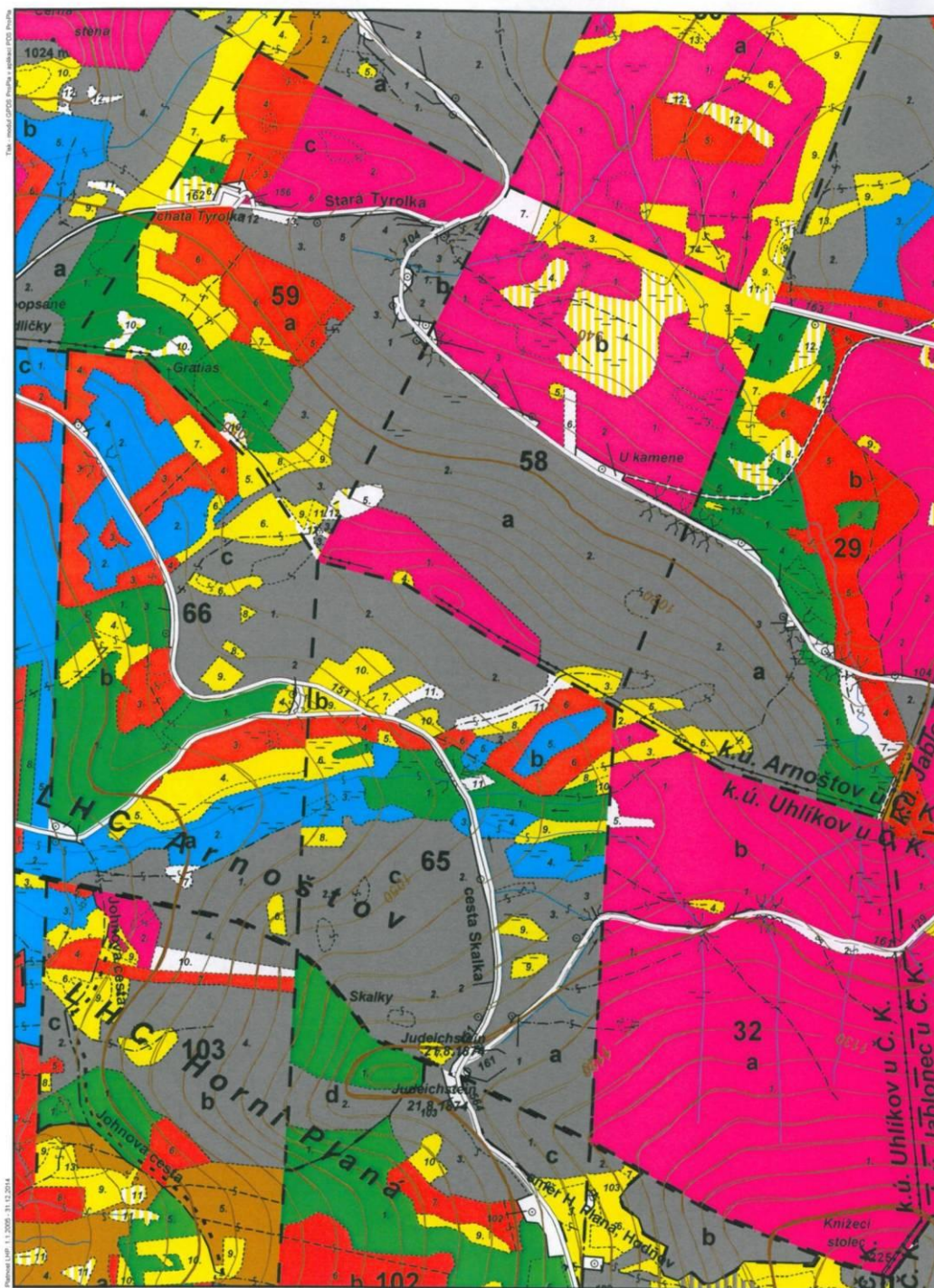


Obr. č. 10: Vagónování polomového dříví (archiv autora)



Obr. č. 11: Provizorní skládka polomového dříví (archiv autora)





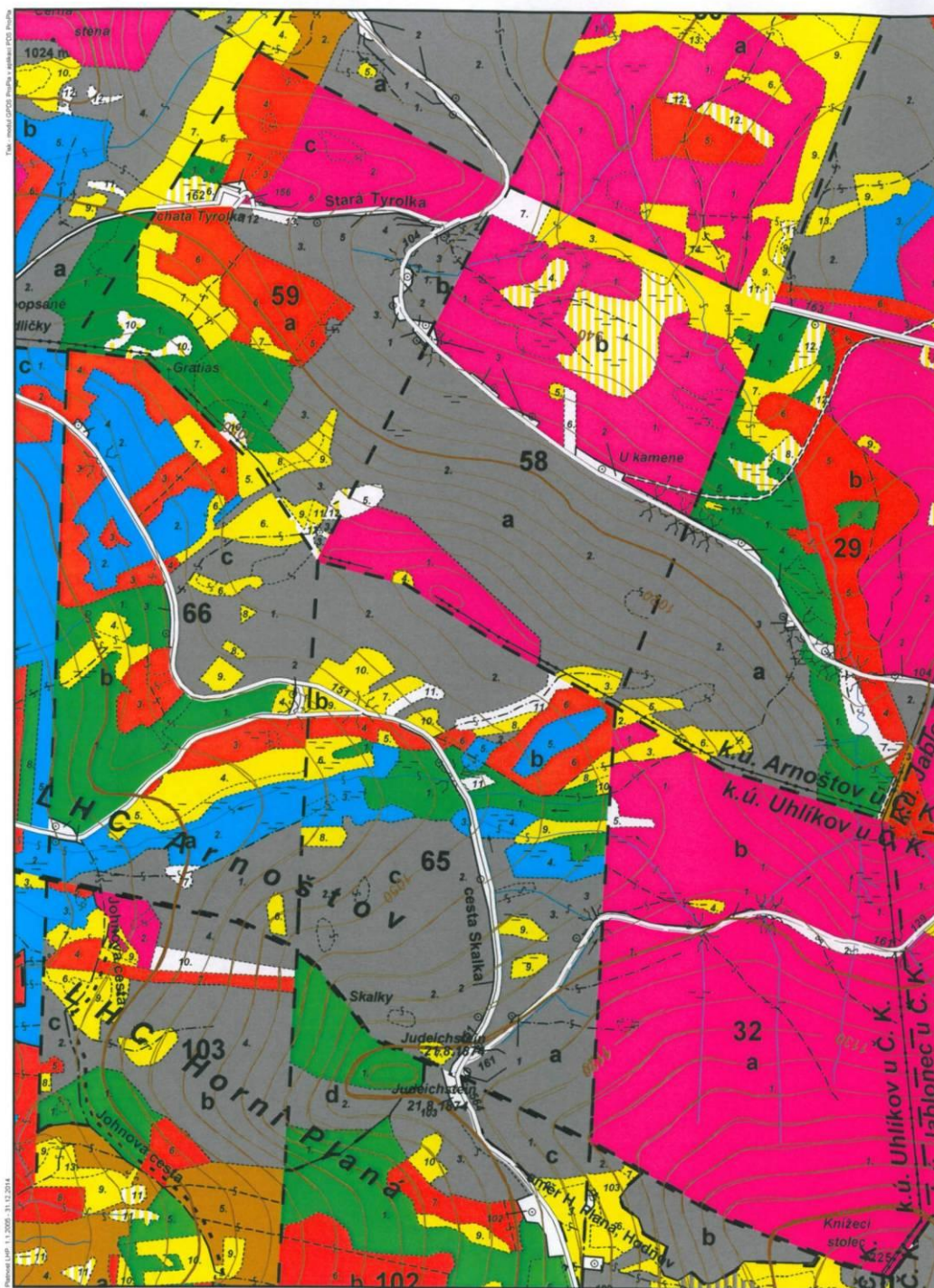
LHC ARNOŠTOV

1 : 10 000



Obr. č. 12: LHC Arnoštov (zdroj: LHP)





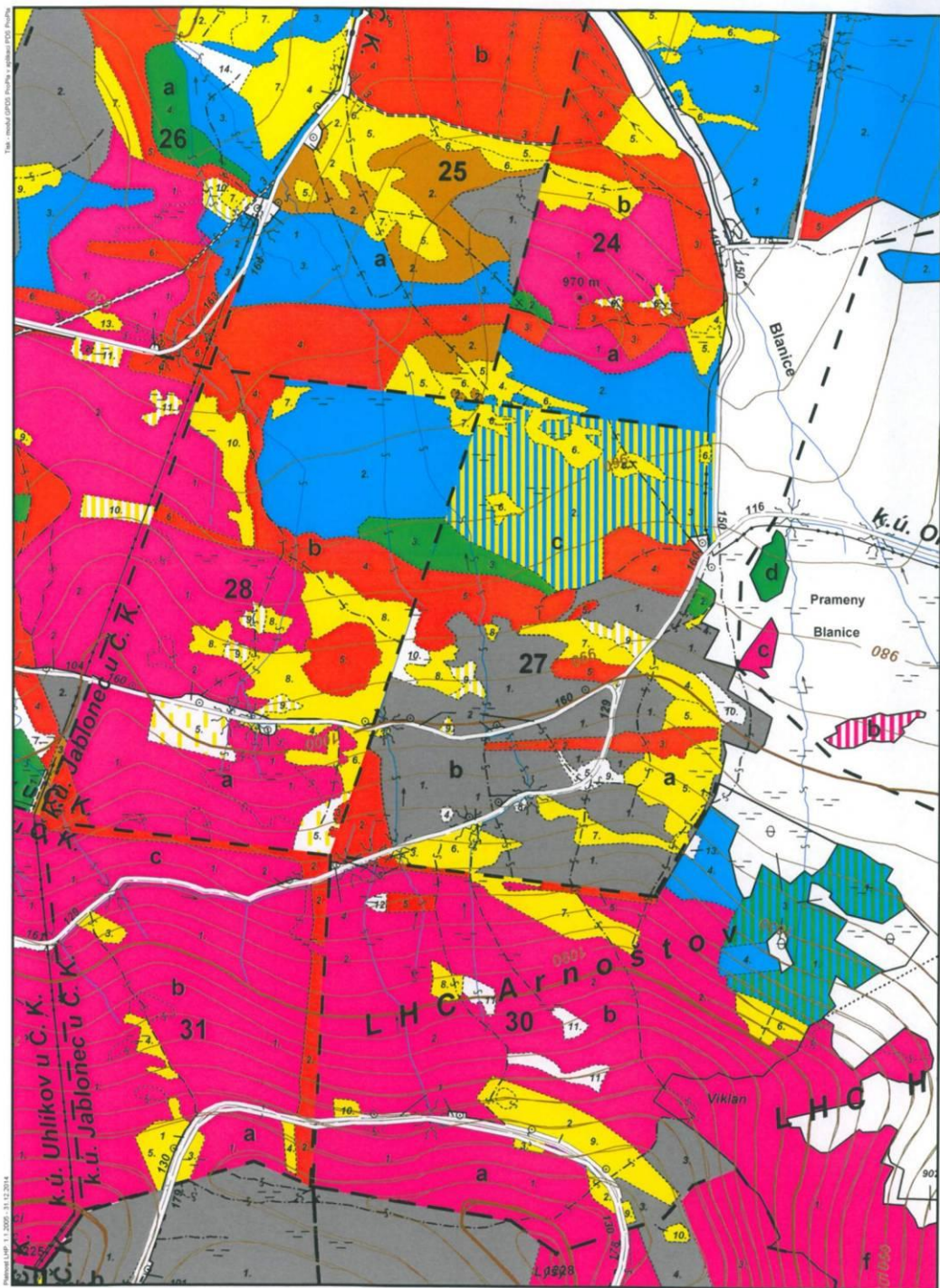
LHC ARNOŠTOV

1 : 10 000



Obr. č. 13: LHC Arnoštov (zdroj: LHP)





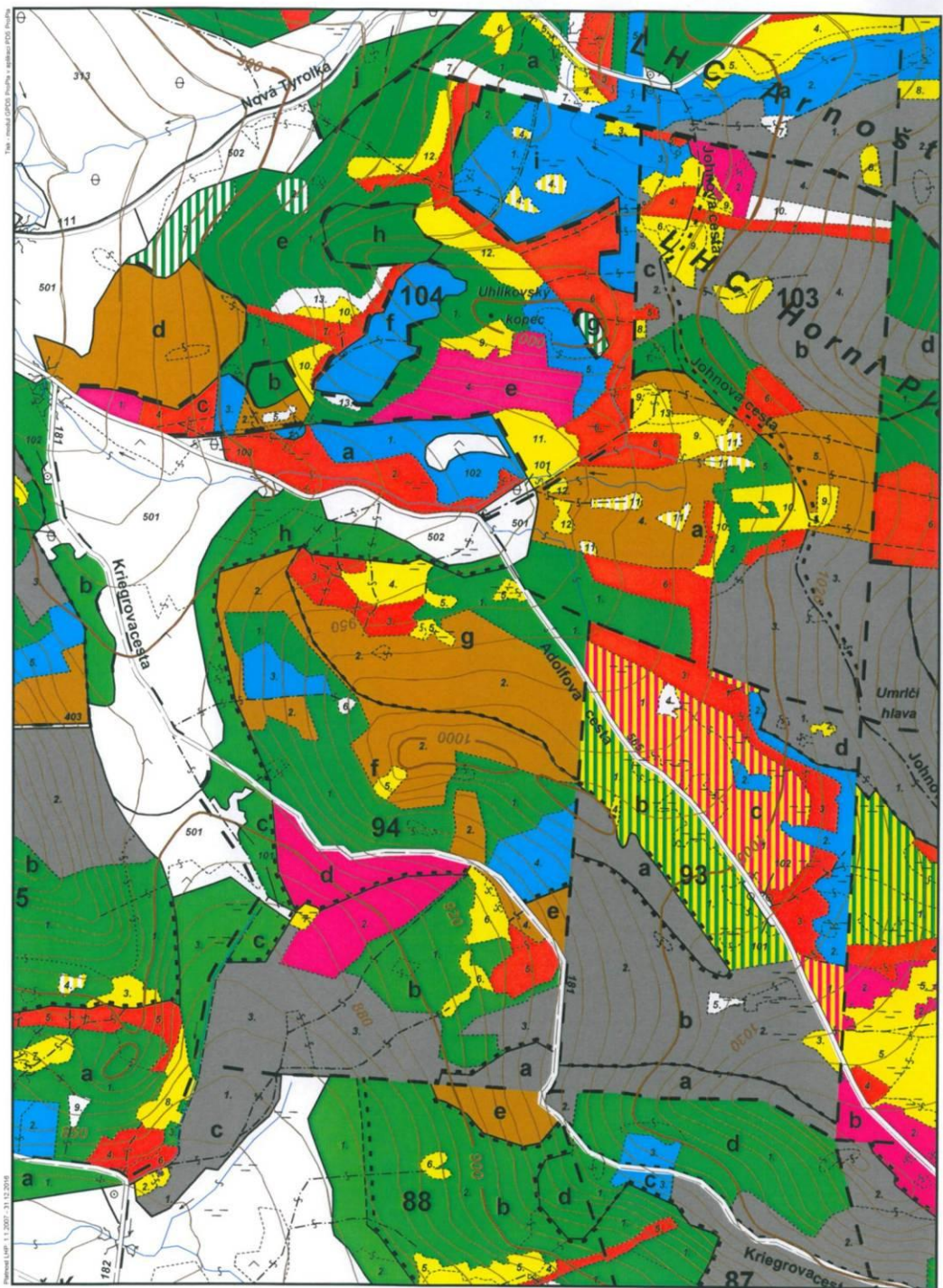
LHC ARNOŠTOV

1 : 10 000



Obr. č. 14: LHC Arnoštov (zdroj: LHP)





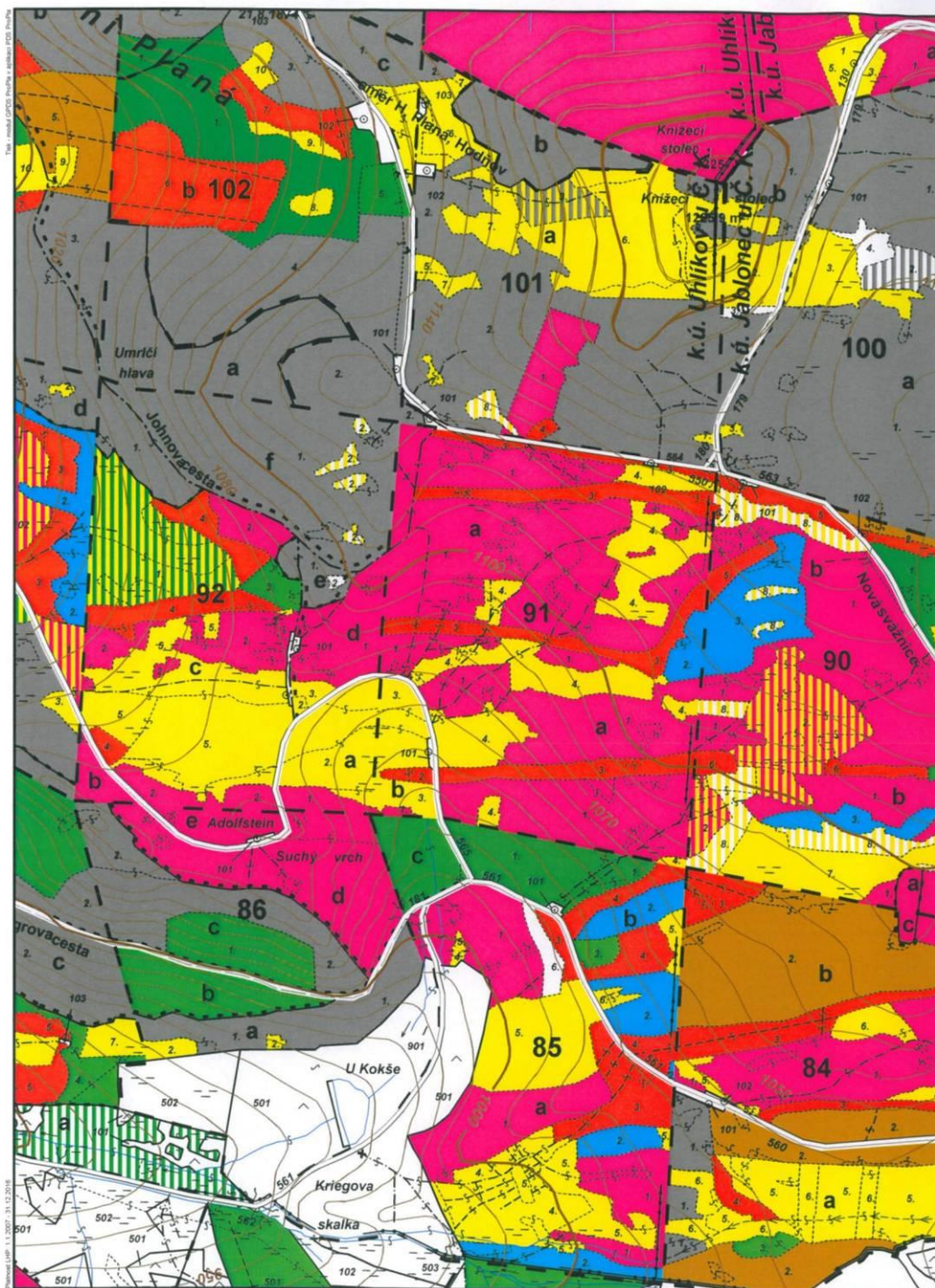
LHC HORNÍ PLANÁ

1 : 10 000



Obr. č. 15: LHC Horní Planá (zdroj: LHP)





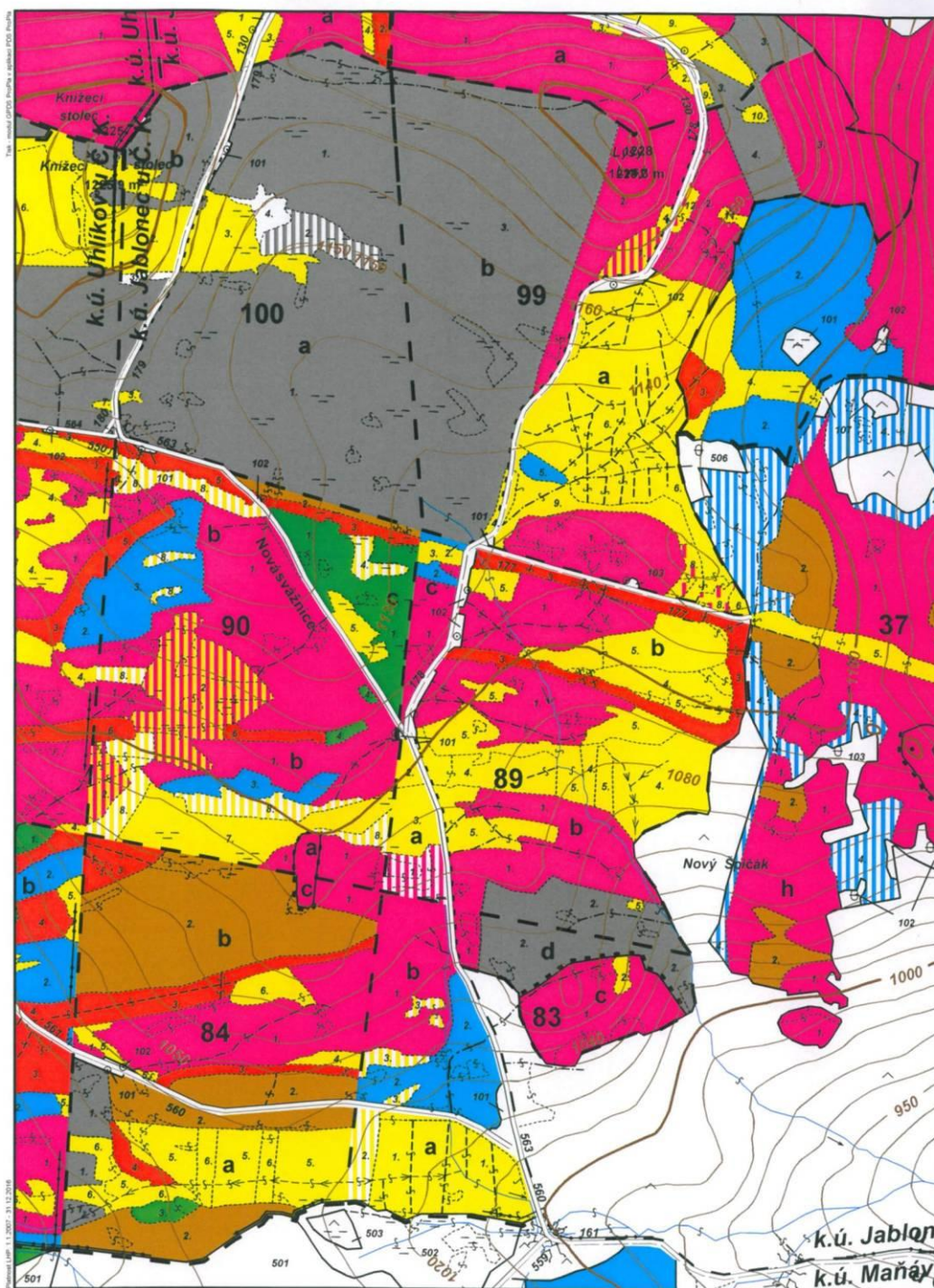
LHC HORNÍ PLANÁ

1 : 10 000



Obr. č. 16: LHC Horní Planá (zdroj: LHP)





LHC HORNÍ PLANÁ

1 : 10 000



Obr. č. 17:LHC Horní Planá (zdroj: LHP)