

Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta životního prostředí  
Katedra ekologie

**Přeměny porostů náhradních dřevin na revíru Petrovice**  
**Reconstruction of preparatory stands at the forest district Petrovice**

**Diplomová práce**

Vedoucí diplomové práce: Doc. RNDR. Michal Hejcman, Ph.D.  
Vypracoval: Křídlo Lukáš

2009

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

**Poděkování:**

Děkuji všem, kdo přispěli ke vzniku této práce, zejména Doc. Ing. Jiřímu Remešovi Ph.D. za jeho obětavost a volný čas, který mi věnoval.

## **Obsah:**

### **1. Úvod**

### **2. Cíl práce**

### **3. Termíny a definice**

### **4. Charakteristika přírodních poměrů**

#### 4. 1. Lesní správa

#### 4. 2. Revír Petrovice

### **5. Porosty náhradních dřevin**

#### 5. 1. Vznik

#### 5. 2. Vývoj

#### 5. 3. Funkce

#### 5. 4. Současný stav

##### 5. 4. 1. Poškození smrku ztepilého

##### 5. 4. 2. Poškození smrku pichlavého

##### 5. 4. 3. Poškození břízy

##### 5. 4. 4. Poškození modřínu

##### 5. 4. 5. Poškození ostatních dřevin

##### 5. 4. 6. Přehled poznatků z šetření ÚHUL

##### 5. 4. 7. Vliv zvěře na lesní ekosystémy a rozsah jejich škod

### **6. Přeměny porostů náhradních dřevin**

#### 6. 1. Druhy přeměn

##### 6.1.1. Přeměna porostu náhradních dřevin formou holé seče

##### 6.1.2. Přeměna porostu náhradních dřevin formou podsadby

##### 6.1.3. Přeměna porostu náhradních dřevin výchovou

#### 6. 2. Způsoby vyhotovení přeměn

## **7. Výzkumné plochy**

## **8. Statistické vyhodnocení základních parametrů nově založených porostů**

8. 1. Výška sazenice

8. 2. Délka terminálního výhonu

8. 3. Tloušťka kořenového krčku

8. 4. Mortalita

8. 5. Poškození zvěří

8. 6. Vyhodnocení

## **9. Ekonomické zhodnocení prováděných přeměn**

## **10. Přílohy**

## **11. Použitá literatura**

## **12. Závěr**

## Seznam obrázků:

Obrázky v textu: Graf.č.1: Zastoupení přírodních lesních oblastí na LS Děčín  
Graf.č.2: Zastoupení jednotlivých kategorií lesa na revíru Petrovice  
Obr. č.1: Rezervace Černá louka  
Graf.č.3: Zast. jednot. skupin dřevin v % podle šetření z roku 2006  
Graf.č.4: Výměra SM porostů na sledovaném území Krušných hor podle stupňů poškození imisemi (z roku 1998)  
Graf.č.5: Výměra SM porostů na sledovaném území Krušných hor podle stupňů poškození imisemi (z roku 2006-2007)  
Graf č. 6 Hodnoty zkoumaných veličin u smrku ztepilého  
Graf č. 7 Hodnoty zkoumaných veličin u buku lesního

Příloha: Obr. č. 2: Hranice lesní správy  
Obr. č. 3: Postup přeměny porostů náhradních dřevin  
Obr. č. 4: Přeměna porostu ND formou holé seče  
Obr. č. 5: Přeměna porostu ND formou podsadby  
Obr. č. 6: Přeměna porostu ND formou podsadby  
Obr. č. 7: Přeměna porostu ND formou holé seče s následným oplocením  
Obr. č. 8: Přeměna porostu ND formou podsadby s následným oplocením  
Obr. č. 9: Napadení porostu smrku pichlavého podkorními škůdci  
Obr.č.10: Detail poškození smrku pichlavého lýkožroutem smrkovým  
Obr.č.11: Pruhová holá seč, pokácené stromy připravené k rozštěpkování  
Obr.č.12: Porost určený pro přeměnu porostu výchovou  
Obr.č.13: Podsadba porostu ND, vhodný čas k domýcení horní etáže

## 1. Úvod

Krušné hory jsou první oblastí našeho státu a středoevropského regionu vůbec, kde následkem lidské činnosti došlo k ekologické katastrofě lesních ekosystémů, jež svým charakterem a rozsahem nemá obdoby. Lesní porosty v této oblasti byly přetvářeny činností člověka již v dobách historických a to zemědělskou, ale hlavně průmyslovou činností. To se odrazilo v naprosté změně charakteru porostů. Původní dřevinná skladba smíšeného lesa (smrk-jedle-buk) byla v průběhu devatenáctého století nahrazena porosty s téměř monokulturní dřevinnou skladbou smrku ztepilého. Je jasné, že monokultury jakékoliv dřeviny jsou ekologicky labilním prvkem, snadno ovlivnitelným vnějšími vlivy (Kubelka a kol. 1992). Svou roli sehrálo i nedodržování zásad genetické původnosti sadebního materiálu při zalesňování. Hlavním iniciačním faktorem, který způsobil kolaps a rozpad těchto souvislých, uměle založených smrkových monokultur, byly především imise energetického průmyslu koncentrovaného v podkrušnohorském regionu. Výrazné působení imisí se začalo projevovat již v padesátých letech dvacátého století, kdy docházelo k lokálnímu odumírání lesních porostů. V průběhu sedmdesátých a osmdesátých let nabyla úroveň znečištění ovzduší tak vysoké intenzity, že došlo k plošnému kolapsu smrkových porostů náhorní plošiny a hřebenových poloh. Odumírající a odumřelé porosty byly likvidovány formou velkoplošného holosečného hospodaření za vzniku četných a rozlehlých holin. Na odtěžených plochách se změněnými mikroklimatickými a půdními podmínkami nebylo možno realizovat obnovu cílovými dřevinami, a tak se právě v této době objevuje myšlenka zahájit zalesňování vytěžených ploch odolnějšími, tzv. náhradními dřevinami. Tyto porosty, tvořené především pionýrskými druhy dřevin (bříza, smrk pichlavý, jeřáb, modřín), byly zakládány za účelem plnění ekologických funkcí a vytvoření příznivých růstových poměrů pro postupnou obnovu dřevinami cílovými (buk, smrk ztepilý, javor, jilm, jasan, jedle, borovice). V krušných horách bylo náhradními dřevinami zalesněno cca 33 tisíc ha lesní půdy. Od konce osmdesátých do první poloviny devadesátých let došlo v důsledku příznivých klimatických podmínek a poklesu imisního zatížení ke zlepšení zdravotního stavu lesních porostů. Zbytky původních krušnohorských porostů regenerovaly, porosty náhradních dřevin úspěšně odrůstaly, což vedlo ke všeobecnému optimismu. Za této situace se lesní hospodářství zaměřilo na přípravu přeměn (rekonstrukcí) rozsáhlých porostů náhradních dřevin (PND) na cílové dřeviny. Program byl shrnut do generelu, který dal této činnosti jasný řád a rozvrhl ji na zhruba 60 let. Byl zaměřen především na porosty v pásmech ohrožení A a B, to znamená nad tzv. „zelenou čarou“, ale částečně zasahoval i pod tuto čáru. V zimě 1995/96 však došlo k výraznému poškození zbytků porostů smrku ztepilého a na jaře 1997 se projevilo rozsáhlé poškození březových porostů. Z těchto důvodů není možné postupovat v rekonstrukcích PND v mytních člancích, tak jak jsou navrženy v generálním postupu. Prioritou zůstávají pro následujících deset let rekonstrukce PND pod zelenou čarou a obnova zničených porostů břízy. Přeměny PND budou vzhledem k jejich věkové struktuře, relativně velké výměře, nestejně kvalitě a zejména vzhledem k velmi složitým imisním a ekologickým poměrům Krušných hor dlouhodobou, velmi náročnou a složitou záležitostí. (Šplíchalová L., 2004, Rekonstrukce porostů náhradních dřevin v oblasti LS Děčín v revíru Barvář)

## **2. Cíl práce**

Cílem této práce je shrnout praktické zkušenosti při provádění přeměn a následných obnov porostů náhradních dřevin na revíru Petrovice. Neslouží však jako návod k vyhotovení, pouze se snaží mezi mnoha názory a postupy přispět k lepší efektivnosti provádění přeměn v Krušných horách.

### 3. Termíny a definice

*Lesní porost* – v komplexním pojetí pěstování lesa je lesní porost základní růstově a vývojově vymezená část lesního ekosystému s jednotlivými jeho složkami – dřevinnými, bylinnými, půdními, hydrologickými, vzdušnými i živočišnými.

( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Skladba porostu* – Souhrn vnějších i vnitřních znaků charakterizujících celé jeho vnitřní uspořádání, tj. obraz stavu porostu zaznamenaný v určitém okamžiku.

( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Dřevinná skladba* – výčet druhů dřevin a jejich zastoupení ve skladbě porostu.

( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Věková skladba* – skladba porostu charakterizována věkovým členěním, resp. rozdíly věku stromů jednoho nebo více druhů dřevin, které tvoří porost.

( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Prostorová skladba* – skladba porostu posuzovaná ve směru horizontálním a vertikálním. Z hlediska horizontálního rozmístění se sleduje hustota porostu, zakmenění a zápoj, kdežto z hlediska vertikálního rozmístění tvorba jednoho nebo více porostních pater a v jejich rámci porostních vrstev.

( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Cílová porostní skladba* – druhová skladba na konci vývoje porostu, kterou je nutno dosáhnout hospodářskými opatřeními v období vytváření a vyspívání porostu (jde o zastoupení dřevin v mýtném věku).

( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Přeměna lesních porostů* – znamená změnu dosavadní druhové skladby porostu na skladbu jinou, uskutečněnou souborem potřebných hospodářských opatření.

(kolektiv autorů, 1959, Naučný slovník lesnický)

- je zásadní změna dřevinné skladby předčasnou nebo urychlenou obnovou na cílové zastoupení dřevin. Důvodem pro přeměnu porostu je zásadní nesoulad mezi produkčním potenciálem stanoviště, popř. druhotně dlouhodobě změněnými růstovými podmínkami (např. působení imisí) a současnou dřevinou, popř. ekotypovou skladbou porostů (nejčastěji smrkové a borové monokultury). ( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Rekonstrukce porostu* – Zásadní přebudování porostu po stránce druhové, věkové, nebo prostorové (přeměna), provázené často změnou tvaru lesa, popř. změnou hospodářského způsobu nebo jeho formy (převod).

( Vladimír Tesař a kolektiv, 1996, Pěstování lesa v heslech)

*Náhradní dřevina* – je dřevina introdukovaná či dřevina domácí, pokud je její podíl v porostní skladbě pro zajištění cílové druhové skladby vyšší než požadovaný.

Termín náhradní dřevina vznikl z důvodu praktické potřeby v době, ve které se hledala náhrada za imisemi ohrožené dřeviny cílové. Náhradními byly tedy dřeviny, které se vysazovaly náhradou za smrk a byly jednorázově použity k zalesnění imisních kalamitních holin. Předpokládala se u nich zvýšená odolnost vůči imisím i nepříznivým klimatickým podmínkám velkých odlesněných ploch. PND mají v daných podmínkách výrazně nižší produkci nebo užitkovatelnost než dřeviny cílové (hospodářské) skladby nebo dřeviny přirozené skladby. Zpravidla také hůře plní ekologické funkce, jsou však jako mezičlánek nezastupitelné.

Nutno zdůraznit, že termín „ náhradní dřevina“ je dán funkčním uplatněním (dočasným), nikoliv druhem dřeviny. I dřevina vysazená jako náhradní, může mít své využití v cílové druhové skladbě a může být považována za cílovou. Naopak (pro



vyšší podíl v porostní skladbě než požadovaný) může být náhradní dřevinou i smrk ztepilý. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

*Mortalita* – je poměr počtu úmrtí příslušníků určité populace k jejímu celkovému stavu, popř. k její určité vymezené části. Vyjadřuje se vždy v procentech.

(kolektiv autorů,1959,Naučný slovník lesnický)

*Meliorace* – znamenají v nejširším smyslu všechna opatření, která slouží k zlepšení životního prostředí. V užším slova smyslu jsou melioracemi myšlena hlavně opatření sloužící k zlepšení úrodnosti půdy. Dělí se na zemědělské, technické a lesnické. Lesnickými melioracemi je myšleno dosažení zlepšení přírodních podmínek, hlavně výsadbou a pěstováním lesních porostů na územích vhodně umístěných. Jde o různé druhy ochranného zalesňování, zakládání ochranných lesních pásů a ozeleňování sídlišť, jakož i o péči věnovanou půdě a lesním porostům na území zvláště exponovaných. Důležité jsou meliorační zásahy v porostech působící k rychlejšímu rozkladu lesního steliva (prosvětlení). K přímé melioraci se používá krytí půdy po výsadbě a v mladších kulturách klestem a posečenou buřenicí (nastýlání neboli mulčování) za účelem zvětšení vlhkosti půdy a obohacení půdy o živiny po zetlení organické hmoty. (kolektiv autorů,1959,Naučný slovník lesnický)

*Zastoupení dřevin* – vyjadřuje procentický podíl redukovaných ploch jednotlivých dřevin hlavního porostu v porostní skupině nebo etáži. Zpravidla se udává v desítkách procent. (J. Zezula a kolektiv,2001, Hospodářská úprava lesů)

*Zkamenění porostu* – je taxační veličina, která slouží především k výpočtu zásob porostu hlavního a podružného, průměrných ročních přírůstků a stupně obsazení plochy porostem na podkladě údajů výnosových tabulek.

(kolektiv autorů,1959,Naučný slovník lesnický)

- je desetinásobek poměru redukované a skutečné plochy porostní skupiny nebo etáže zaokrouhlený na celé číslo. Redukovaná plocha je součet podílů skutečné a tabulkové zásoby jednotlivých dřevin hlavního porostu na skutečné ploše. V praxi je zkamenění zjišťováno jako poměr skutečné výčetní kruhové základny a tabulkové výčetní kruhové základny nebo jako poměr skutečné a tabulkové porostní zásoby.

(J. Zezula a kolektiv,2001, Hospodářská úprava lesů)

*Použité zkratky* – SM ..... smrk ztepilý (*Picea abies*)  
SMO.....smrk omorika (*Picea omorika*)  
SMP.....smrk pichlavý (*Picea pungens*)  
SMC.....smrk černý (*Picea mariana*)  
SMX.....smrky ostatní, smrkové exoty  
BK ..... buk lesní (*Fagus silvatica*)  
MD.....modřín opadavý (*Larix decidua*)  
BO.....borovice lesní (*Pinus silvestris*)  
BR.....bříza bělokorá (*Betula pendula*)  
JV.....javor mleč (*Acer platanoides*)  
KL.....javor klen (*Acer pseudoplatanus*)  
LP.....lípa srdčitá (*Tilia cordata*)  
OL.....olše lepkavá (*Aldus glutinosa*)  
OS.....topol osika (*Populus tremula*)  
TP.....topol bílý (*Populus alba*)  
JR.....jeřáb ptačí (*Sorbus acuparia*)  
VR.....vrba bílá (*Salix alba*)

LVS .....lesní vegetační stupeň  
HS ..... hospodářský soubor  
LT ..... lesní typ  
PND ... porosty náhradních dřevin  
ND.....náhradní dřevina  
MZD....meliorační a zpevňující dřeviny  
CD.....cílová dřevina  
CDS....cílová druhová skladba

## 4. Charakteristika přírodních poměrů na lesní správě Děčín

### 4. 1. Lesní správa

Lesní správa Děčín leží v severních Čechách v Ústeckém kraji a rozkládá se nebo částí zasahuje do 5 okresů (Děčín, Ústí nad Labem, Teplice, Litoměřice, Česká Lípa). Její katastrální výměra činí 74 318 ha a porostní plocha je 21 325,71 ha. V současné době se skládá ze dvou LHC (LHC Děčín a Telnice), a je dále rozdělena do 12 revírů.

Popis hranice lesní správy. Západní hranice je společná s LS Litvínov, probíhá po mezinárodní silnici E55 z Cínovce přes Teplice, před obcí Bystřany malým úsekem přechází na Košťanský potok, po několika stech metrech se vrací na státní silnici a v Nových Dvorech začíná společná hranice s LS Litoměřice. Hranice probíhá po silnicích přes Nechválice, Žichlice, Suché, Loučovice, po okrajích velkolomu a silnici II. Třídy do Chabařovic, odtud po silnici JV směrem do Ústí nad Labem po silnicích dále pokračuje podél řeky Labe do obce Povrly kde se přenáší přes řeku Labe do obce Malé Březno a po státní silnici do obce Lovečkovice, Verneřice, Velká Javorská, přes polní cestu do obce Merboltice, Malý Šachov, Dolní Police, Žandova, Karlovka. Odtud po polní cestě k severovýchodu po katastrálních hranicích k.ú. Kerhartice, k.ú. M. Bukovina, k.ú. Veselé, dále na sever po silnicích do obcí Veselé, Markvartice, Jetřichovice okolo západního úpatí Růžovského vrchu do Hřenska. Severní hranici tvoří od Labe státní hranice s Německem až do obce Cínovec (obrázek č. 8 v příloze 1)

Přírodní lesní oblasti. Na území lesní správy se nachází tyto navzájem velice odlišné lesní oblasti-

- 1- Krušné hory
- 5- České středohoří
- 19- Lužická pískovcová vrchovina
- 2- Podkrušnohorské pánve

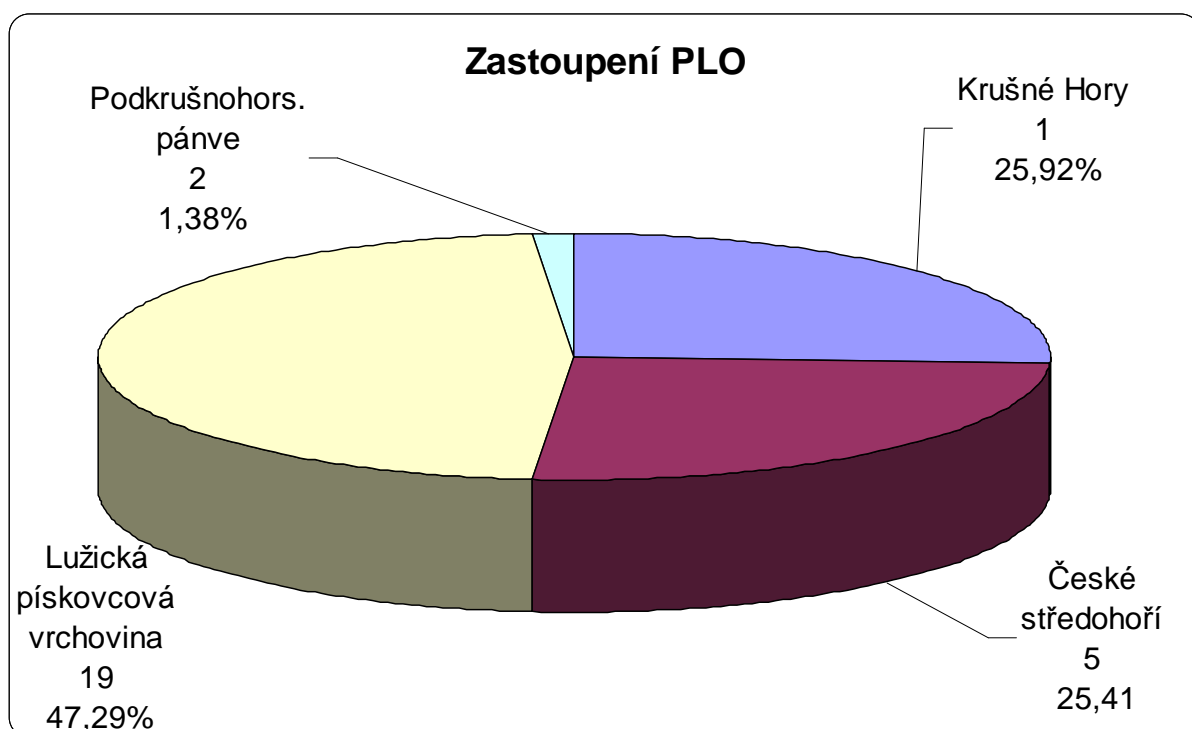
Krušné hory jsou charakterizovány vysokou lesnatostí, náhorní plošinou mezi 600-800 m. n. m., která se prudce láme k jihovýchodu do vnitrozemí, kde na úpatí pozvolna přechází do podkrušnohorské pánve. V zastoupení dřevin hrají velkou roli porosty náhradních dřevin (bříza, smrk pichlavý, jeřáb). Těžiště lesních vegetačních stupňů leží mezi 5. až 7. vegetačním stupněm.

Podkrušnohorské pánve jsou zastoupeny podoblastí Mostecké a Žatecké pánve, která se vyznačují velmi nízkou lesnatostí. Reliéf krajiny je mírně zvlněný a značnou měrou narušený povrchovou těžbou uhlí. Výsypky a haldy jsou intenzivně meliorovány.

České středohoří je typické svým pestrým reliéfem poznamenané vulkanickou činností, bohatostí půdního horizontu a bujnou vegetací. Lesnatost je v zásadě průměrná.

Lužická pískovcová vrchovina zaujímá největší plochu lesní správy. Je charakterizována vysokou lesnatostí kde v zastoupení dřevin převládají jehličnaté dřeviny (smrk a borovice) s těžištěm mezi 6 – 8 věkovým stupněm.

Přírodní lesní oblast (PLO)		PUPFL	
číslo	název	ha	%
1	Krušné hory	5677,21	25,92
5	České středohoří	5566,38	25,41
19	Lužická pískovcová vrchovina	10360,14	47,29
2	Podkrušnohorské pánve	301,94	1,38
	celkem	<b>21905,67</b>	100



Graf č. 1 zastoupení přírodních lesních oblastí na lesní správě Děčín

Ortografické poměry:

Nejvyšší polohy:	Krušné hory - Lysá hora	836 m. n. m.
	Krušné hory – Cínovecký hřbet	880 m. n. m.
	Děč. vrchovina – Děčínský Sněžník	723 m. n. m.
	Litoměř. Středohoří – Buková hora	683 m. n. m.
	Ústeck. Středohoří – Javorský vrch	617 m. n. m.
Nejnižší polohy:	údolí Labe – Hřensko	115 m. n. m.
	- Dolní Žleb	118 m. n. m.
	- Děčín	123 m. n. m.
	- Malé Březno	129 m. n. m.
	- Ústí nad Labem	140 m. n. m.

### *Děčínská vrchovina:*

Levobřežní část Děčínské vrchoviny označujeme jako Děčínské stěny. Jsou tvořeny rozsáhlými strukturními plošinami v průměrné nadmořské výšce 400 – 550 m. n. m. Jsou poměrně málo rozčleněny a jsou mírně ukloněny k severu. Okraje plošin do údolí Labe, dolního toku Jílovského potoka a krátkých bočních přítoků jsou lemovány skalními stěnami. U Tisé je menší skalní město (Tiské stěny 615 m. n. m.). Okraj plošiny mezi Tisou a Sněžníkem je rovněž ukončen skalní stěnou (Nad stěnami 623 m. n. m.). Nejvyšším bodem Děčínských stěn a celé Děčínské vrchoviny je Děčínský sněžník (723 m. n. m.), stolová hora lemovaná vysokými skalními stěnami s odlámanými pískovcovými kvádry na úpatí. Petrograficky homogenní pískovcové území je jen severně od Modré prpráženo čedičovým výlevem Holého vrchu (528 m. n. m.). Pravobřežní část Děčínské vrchoviny označujeme jako Růžovkou vrchovinu a Jetřichovické stěny. Růžovská vrchovina je pokračováním rozsáhlých levobřežních strukturních plošin, ale v nižší nadmořské výšce (300 – 400 m. n. m.). Na několika místech je proražena čedičovými výlevy, z nichž nejvýznamnější je Růžový vrch (619 m. n. m.), začleněný ovšem do národního parku České Švýcarsko. Okraje této plošiny do údolí Labe a dolního toku Kamenice jsou lemovány téměř kolmými skalními stěnami. Jetřichovické stěny jsou nejčlenitější částí Děčínské vrchoviny, leží severně od dolní Kamenice a Chřibské Kamenice a prakticky se pouze dotýkají SV okraje LHC.

(Lesprojekt Stará Boleslav, s.r.o. - Textová část LHP, 2005)

### *České středohoří:*

Levobřežní část Českého středohoří ležící severně od řeky Bíliny je označována jako Ústecké středohoří. České středohoří je třetihorní vulkanická oblast charakteristická členitým, geomorfologicky velmi pestrým reliéfem. Původní mírně zvlněná pomiocenní plošina byla silně narušena tektonickými pohyby, erozí a denudací. V Ústeckém středohoří se její nadmořská výška pohybuje mezi 480 – 520 m. n. m. Naznačena je vypreparovanými, obnaženými čedičovými a znělcovými sukly (Klobouk 502 m. n. m., Lotarův vrch 512 m. n. m., Chmelník 508 m. n. m.). Vyšší jsou trachytové a tefritové sukly (Radešín 550 m. n. m., Blansko 540 m. n. m., Javorský vrch 617 m. n. m.), které naznačují průběh původního rozvodí hřbetu z Litoměřického středohoří překračují Labe údolní deprese v SZ-JV směru, které jsou založeny z části na zlomových liniích.

Pravobřežní část Českého středohoří je označována jako Litoměřické středohoří. Celé Litoměřické středohoří přetínají od JV k SZ údolní deprese založené na zlomových liniích, nebo využívající strukturní poměry podloží. Obdobný původ mají i údolí pravých přítoků Ploučnice směřující většinou od SV k JZ. Údolí hlavních toků – Labe a Ploučnice – jsou hluboko zaříznuta a jejich krátké boční přítoky v přílehlých svazích vytvářejí ostré erozní rýhy a strže. Pomiocenní denudační plošina na obou březích Ploučnice byla silně narušena erozí, takže se zachovala jen na elevacích odolnějších hornin v nadmořské výšce mírně nad 500 m. n. m. Významný relikv pomiocenní denudační plošiny představuje Verneřická plošina, která je na SZ a JZ omezena zlomy, podle nichž došlo ke zdvihu západní části do výšky kolem 600 m. n. m., zatím co východní část dosahuje jen 540 m. n. m. Nad úroveň plošiny vystupuje Buková hora (683 m. n. m.) a Matrelík (668 m. n. m.), tvořené odolnějšími horninami.

(Lesprojekt Stará Boleslav, s.r.o. - Textová část LHP, 2005)

### *Krušné hory a podkrušnohorské pánve:*

Krušné hory a podkrušnohorské pánve zasahují na lesní správu Děčín svým nejuvýchodnějším cípem. Základním rysem je zde mírně zvlněná náhorní plošina, jejíž nadmořská výška směrem k SV zvolna klesá. Nejvyššími vrcholy LHC jsou Cínovecký hřbet (880 m. n. m.) a Lysá hora (836 m. n. m.). Z plošiny směřují mírně zaříznuté vodní toky směrem do Německa. Druhým charakteristickým rysem Krušných hor je výrazný přímočarý k JV orientovaný zlomový svah. Vodní toky jsou zde hluboko zaříznuté (až 250 m), mají velký spád a příkré svahy s jednotlivými skalami, kamennými proudy a sutěmi. Svahy přecházejí poměrně ostře do geomorfologicky jednotvárné Mostecké kotliny s nadmořskou výškou 200 až 300 m. Mírně zvlněný plošinový reliéf je značnou měrou narušen povrchovou těžbou hnědého uhlí. Mostecká kotlina je odvodňována řekou Bílinou.

(Plzeňský lesprojekt, a.s., Textová část LHP, 2001)

### *Geologické poměry:*

#### *Děčínská vrchovina:*

Je budována druhohorními (křídovými) pískovci kvádrovými, kaolinickými a řídkými i jílovitými. Jen severně od Modré jsou proraženy výlevem olivinického nefelinitu a místy jsou proraženy výlevy čediče (např. Růžový vrch).

Zvětrávání pískovců je snadné, vznikají z nich písčité půdy s ojedinělým skeletem. Půdy mají naprostý nedostatek živin. Na rozdíl od čedičů a nefelinitů kteří zvětrávají obtížně, mají lasturovitý lom, skelet je ostrohranný, hojný. Vznikající půda je hlinitá až jílovitohlinitá s přebytkem dvojmocných bází (vápníku a hořčíku) a barvicích látek. Bohatě jsou zásobeny fosforem, nedostatečně alkáliemi, zejména draslem.

(Lesprojekt Stará Boleslav, s.r.o. - Textová část LHP, 2005)

#### *České středohoří:*

Má mimořádně pestrou geologickou stavbu. V nižších polohách (v údolí Labe, přítoků Ploučnice a Kamenice) se vyskytují slínovce a vápenité jílovce, výše jsou kaolinické, jílovité i kvádrové svrchnokřídové pískovce. Mezi Těchlovicemi a Malým Březnem došlo ke kontaktní metamorfóze způsobené třetihorními vyvřelinami na křídových sedimentech a vzniku vápenato-silikátového rohovce. Od Karlovky k Veselíčku zasahují předvulkanické písky a štěrkopísky s vložkami jílu. Neogenní jíly a písky s menšími uhelnými sloji, s tufity a diatomity se vyskytují u Blankartic, Malé Veleně, Rychnova, jižně a jihovýchodně od Markvartic, západně od Veselíčka, u Příbrami a Verneřic. Nejvýznamnější jsou zastoupeny třetihorní efusiva, z nichž nejčastěji olivinické čediče a to v oblasti Litoměřického středohoří (jižně od Ploučnice až po linii Těchlovice, Rychnov, Merboltice. Dále se v těchto oblastech vyskytují bezživcové vyvřeliny (foidity), nefelinity, živce, tefrity, atd.

Intenzita zvětrávání vyvřelých hornin je závislá na mnoha činitelích. Snadno zvětrávají sopečné tufy, naopak špatně zvětrávají rozlité horniny. Vzniklé půdy obsahují velké množství skeletu a jsou bohatě zásobeny živinami.

(Lesprojekt Stará Boleslav, s.r.o. - Textová část LHP, 2005)

### Krušné hory:

Na tomto území, převažují dvojslídne až biotické granodioritové ruly. V menší míře pak křemenné a žulové porfyry, slínovce, pískovce, miocenní jíly, písky, tufy a tufity. Horniny budující z hlavní části Krušné hory ( granodioritové ruly), špatně zvětrávají a vznikající hlinitopísčité půda je nedostatečně zásobena živinami s výjimkou alkálií.

### Klimatické poměry: LS Děčín spadá do klimatických okrsků

C1 - mírně chladný

B5 – mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinný

B3 – mírně teplý, mírně vlhký s mírnou zimou, pahorkatinný

B2 – mírně teplý, mírně suchý s převážně mírnou zimou

### Teplota:

Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje ve velkém rozpětí od 4,5°C v nejvyšších polohách nad 850 m. n. m. až po 8,5°C v polohách okolo 200 m. n. m. Isotherma 5°C sleduje p řibližně vrstevnici 800 m. n. m., 6°C – 650 m. n. m. a 8°C – 350 m. n. m.

### Srážky:

Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje v rozpětí od 509 mm v Ústí nad Labem až po 964 mm na stanici Cínovec. Nadmořské výšce 400 m odpovídá zhruba 700 mm srážek, vrstevnici 600 m odpovídá zhruba isohyeta 800 mm.

### Vítr:

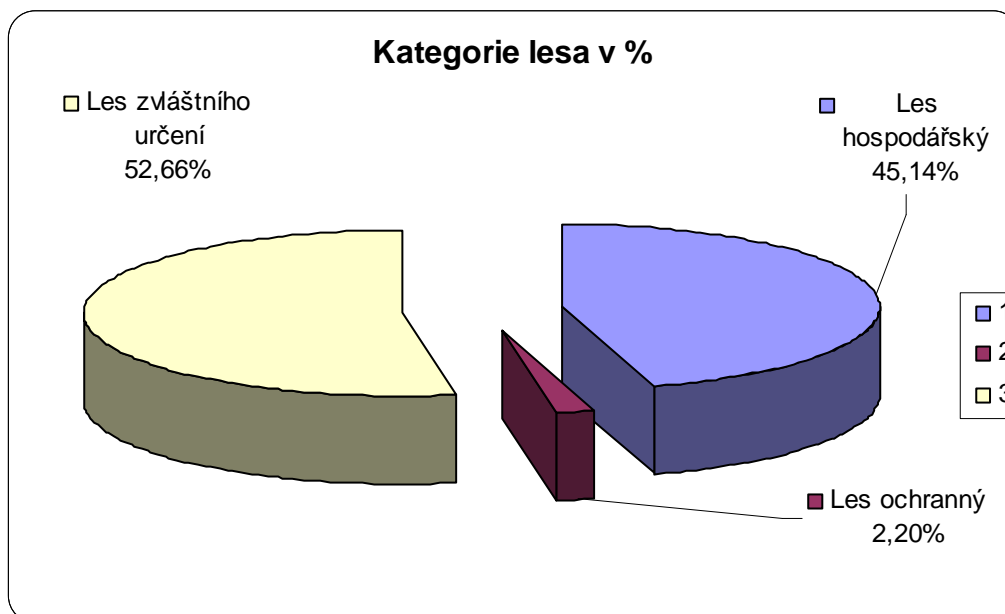
Směr a síla větru (dle měření na stanici Teplice – Trnovany); nejčastější větry přicházejí ze Z směru (21,3%), od JZ (18,0%), od V (11,9%), od SZ (10,2%), na bezvětří připadá 15,3% všech měření. Bořivé větry přicházejí téměř výhradně ze západního směru.

## **4. 2. Revír Petrovice**

### Všeobecně:

Revír Petrovice se nachází na LHC Telnice v okrese Ústí nad Labem a malou částí zasahuje i do okresu Teplice. Tvoří nejvýchodnější cíp Krušných hor. Jeho výměra je 1467,92 ha, z toho je 1432,93 ha porostní půdy. Na revíru se nacházejí všechny tři kategorie lesa:

- 1) Les hospodářský
- 2) Les ochranný
- 3) Les zvláštního určení



Graf č. 2 zastoupení jednotlivých kategorií lesa na revíru Petrovice

Maximální výše těžby, výchovné zásahy:

Kategorie lesa	porost. plocha v ha	zásoba v m3	mýtní těžba	předmýtní těžba	celkem
Les hospodářský	646,88 ha	77247 m3	4310 m3	4281 m3	8591 m3
Les ochranný	31,52 ha	4446 m3		83 m3	83 m3
Les zvlášť. určení	754,53 ha	60587 m3	4104 m3	2319 m3	6423 m3
<b>celkem</b>	<b>1432,53 ha</b>	<b>142280 m3</b>	<b>8414 m3</b>	<b>6683 m3</b>	<b>15097 m3</b>

<b>Maximální výše těžeb</b>	<b>37350m3</b>	<b>5044 m3</b>	<b>42394m3</b>
-----------------------------	----------------	----------------	----------------

Kategorie lesa	probírky naléhavé do 40 let	prořezávky	celkem	první zalesnění na holině	zalesnění z těžby
Les hospod.	99,31 ha	152,95 ha	337,75 ha	2,67 ha	49,21 ha
Les ochranný	24,41 ha	3,10 ha	26,89 ha		
Les zvl. určení	54,66 ha	85,71 ha	253,51 ha	0,86 ha	39,81 ha
<b>Celkem</b>	<b>178,38 ha</b>	<b>241,76 ha</b>	<b>618,15 ha</b>	<b>3,53 ha</b>	<b>89,02 ha</b>

(Plzeňský lesprojekt, a.s., Textová část LHP, 2001)



### Lesní oblasti:

Revír Petrovice leží v lesní oblasti - Krušné hory (99,6%), a malou částí (na jihu) zasahuje do lesní oblasti – České středohoří (0,4%). Těžiště lesních vegetačních stupňů leží pak mezi 5. a 6. stupněm.

### Orografické poměry:

Nadmořská výška revíru je od 340 m. n. m. se strmým stoupáním až po mírně zvlněnou náhorní plošinu 760 m. n. m., která pak zvolna klesá směrem ke státní hranici. Mezi nejvyšší vrcholy patří Špičák 720 m. n. m. a naopak mezi nejnižší body se řadí Libouchecké louky 340 – 400 m. n. m.

### Ochrana:

Revír spadá do ptačí oblasti Východní Krušné hory. Účelem ochrany je tetřívka obecná, který zde nachází ideální podmínky pro život.

Na severu revíru podél státní hranice, od Petrovic přes Krásný Les, Adolfov až do Fojtovic se rozkládá přírodní park Východní Krušné hory. Typická oblast střídajících se horských luk a lesů o celkové výměře 369,46 ha.

Dále se zde nachází dvě přírodní rezervace:

*Špičák u Krásného lesa*: místní dominanta o výměře 22,96 ha porostní půdy, les zvláštního určení se zvýšenou funkcí půdoochrannou a krajinnou.

*Černá louka*: podmáčená horská louka o nadmořské výšce 700 – 740 m. n. m. Vyskytují se zde chráněné rostliny jako klikva bahenní a suchopýr pochvatý. Rezervace zaujímá plochu 12,04 ha porostní půdy.



Obr. č. 1. Rezervace Černá louka

## 5. Porosty náhradních dřevin

### 5.1. Vznik

Porosty náhradních dřevin (PND) vznikly v sedmdesátých a osmdesátých letech v imisemi silně poškozené oblasti Krušných a Jizerských hor, na lokalitách, kde nebylo možné nahradit rozpadající se převážně smrkové monokultury vhodnými cílovými dřevinami. Cílem zakládání PND bylo zachování kontinuity lesních porostů, plnicích alespoň nejdůležitější ekologické funkce v dané oblasti (funkce půdochranné a vodohospodářské). Vzhledem k předpokládané nižší stabilitě a omezenému plnění produkčních i mimoprodukčních funkcí (v porovnání se dřevinami cílovými) byly PND již od počátku považovány za přípravnou fázi pro založení stabilních lesních ekosystémů, druhově odpovídajících aktuálním růstovým podmínkám při respektování původní dřevinné skladby. PND by proto měly vytvořit příznivější růstové poměry pro postupnou obnovu lesa cílovými, hospodářsky i ekologicky vhodnějšími dřevinami. Přeměny PND jsou však vzhledem k jejich věkové struktuře, relativně velké výměře, nestejně kvalitě a zejména vzhledem k velmi složitým imisním a ekologickým poměrům Krušných hor problémem dlouhodobým. Až do fáze přeměn je však nutno PND stabilizovat a zachovat jejich funkčnost. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

V krušných horách postižených imisní kalamitou byly jako náhradní dřeviny pro obnovu lesních porostů vybrány lesní dřeviny potenciálně schopné růst na stanovištích silně narušených lidskou činností, a to hlavně znečištěním prostředí a odlesněním rozsáhlých ploch, protože zde nebyl předpoklad úspěšné obnovy porostů dřevinami podle původního lesního hospodářského plánu. Byly zde sázeny jak domácí dřeviny s pionýrskou růstovou strategií, tak dřeviny introdukované, hlavně neopadavé jehličnany. Od porostů listnatých dřevin byl očekáván příznivý vliv na půdu a rychlé zalesnění volných ploch, jehličnany měly do určité míry nahradit ztráty na dřevní produkci a lépe zabezpečovat některé funkce mimoprodukční. Příznivý vliv listnáčů na půdu a vyšší účinnost jehličnanů při zpomalení tání sněhu byly později doloženy výsledky experimentálních šetření. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

*Jirgle* (1980) do náhradních dřevin zahrnuje některé domácí cílové dřeviny mající v daných stanovištních podmínkách svůj přirozený areál. V celkovém výčtu provozně používaných náhradních dřevin uvádí buk, modřín, břizu, jeřáb, olši zelenou, klen, smrk pichlavý, smrk černý, smrk omoriku a kleč. *Tesař* (1982) navrhuje označení „náhradní obnovní cíle“ pouze pro cíle, které se druhovou skladbou zásadně vymykají představě o optimálním produkčním, případně integrovaném využití lesa s ohledem na přirozené růstové podmínky. Nevidí důvod označovat za náhradní dřeviny ty, které mají v obnovním cíli vyšší zastoupení, než je účelné v poměrech bez vlivu imisí (například při přechodu na bukové hospodářství). Jako náhradní dřeviny byly v oblasti Krušných hor doporučovány a vysazeny rovněž některé borové exoty, např. borovice pokroucená a domácí druhy olší a vrb. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Vzhledem k lokalizaci emisních zdrojů a tím i rozsahu poškození byly lesy ve východní části oblasti poškozeny podstatně více než v části západní. Proto se také převážná většina lesopěstebních opatření týkala východní části (na západě ohraničené přibližně vzdušnou čarou Stráž nad Ohří- Klínovec). Zde bylo v důsledku

imisní kalamity odlesněno ca 36 tis. ha, a to většinou na náhorní plošině s drsnějšími růstovými podmínkami. Pro rozdílný přístup k plošině a k části svahů (s příznivějšími růstovými podmínkami) byla oblast rozdělena hranicí, tzv. zelenou čarou. Zakládání PND pod zelenou čarou bylo považováno za neopodstatněné a bylo zde doporučováno zakládání porostů s cílovými hospodářskými dřevinami, hlavně bukem a modřínem. V kritické oblasti náhorní plošiny (tj. nad zelenou čarou) se nacházely porosty řazené do 7. a vyšších LVS, pouze malá část kritické oblasti spadala do 6. LVS. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Pro oblast východního Krušnohoří je uváděno následující druhové zastoupení v PND – výměra plochy dřevin a její procentický podíl na celkové porostní výměře lesů ve východním Krušnohoří.

Dřevina	Lat. Název	Výměra (ha)	Plošný podíl (%)
BR	Betula sp.	11841	18,8
SMX	Picea introd.	8360	13,2
MD	Larix decidua	4851	7,7
JR	Sorbus acuparia	3752	5,9
BO	Pinus sp.	1255	2
OL	Alnus sp.	1178	1,9
JV	Acer sp.	1053	1,7
TP	Populus sp.	522	0,8
VR	Salix sp.	119	0,2
Celkem		32931	52,2

(M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

## 5.2. Vývoj

Z časového hlediska lze ústup smrku ztepilého a vývoj porostů náhradních dřevin v jednotlivých etapách imisní kalamity v Krušných horách popsat následovně.

### Období 1947 – 1965

Po ztrátě starších ročníků jehlic nastalo plošné prosvětlení smrkových porostů a lokálně se objevily imisní souše (Děčínský Sněžník). Obrana se omezila na sanitární těžby a přetrvalo klasické hospodaření s obnovou původních dřevin (SM, BK). Začíná kůrovcová kalamita, v letech 1964 – 1965 se průměrně ročně vytěžilo 79 tis. m<sup>3</sup> dřevní hmoty. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

### Období 1966 - 1977

Nastal progresivní a plošný výskyt imisních škod (proředění horských smrkových lesů, silné zabuřenění, zamokření půd). Zásady pro hospodaření v imisní oblasti poskytla Janovská směrnice (1966). Zvýšila se mortalita smrku (průměrná roční kůrovcová těžba 72,7 tis. m<sup>3</sup>), stanovištní podmínky byly významně narušeny imisemi a těženy celé porosty. Bříze a jeřábu byl v horské oblasti Krušných hor

přiznán statut cílových dřevin. Pro smrk ztepilý (*Picea abies* (L.) Karst.) byla směrnicí stanovena pásma ohrožení a životnosti. (1973). Je rozhodnuto vypracovat Generel vývoje lesních porostů v Krušných horách. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### *Období 1978 – 1987*

Kulminoval rozpad lesních porostů regionální ekologickou katastrofou (mrazový šok 1978/ 1979), po které následovalo velkoplošné odlesnění, tvorba imisních, těžko zalesnitelných holin a uplatnění nevhodné technologie pro celoplošnou přípravu půdy před zalesněním. Gradace lýkožrouta smrkového proběhla v 80. letech na LZ H. Blatná (vytěženo celkem 430 tis. m<sup>3</sup>) a kulminovala v r. 1988 (těžba 177 tis. m<sup>3</sup>). Z toho v SV Krušnohoří činila průměrná roční těžba 76,7 tis. m<sup>3</sup>. Smrk ztepilý byl z obnovních postupů vyloučen, začíná zakládání porostů náhradních dřevin, v nichž dominantní postavení zaujala bříza (*Betula pendula* Roth). Uskutečnilo se vápnění lesních půd (18 tis. ha v letech 1978 – 1983). (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### *Období 1988 – 1997*

S poklesem hladiny imisní zátěže a regenerací smrku ztepilého byl zpracován „Generel rekonstrukcí porostů náhradních dřevin v imisní oblasti východního Krušnohoří“. Jeho naplňování bylo narušeno specifickými dopady zimy 1995/1996, spočívajícími v mechanickém a fyziologickém poškození a odumírání existujících smrkových porostů v důsledku dlouhotrvající námrazy. Souběžně byly námrazou poškozeny porosty břízy, vznikají mrazové trhliny provázené napadením březovníkem obecným (*Piptoporus betulinus*). Nevyrašení břízy v roce 1997 iniciovalo proces odumírání a rozpadu březových porostů. Přes optimistické prognózy se potvrdilo, že nebezpečí imisí a ohrožení lesů v Krušných horách trvá. Uskutečnilo se rozsáhlé letecké a pozemní vápnění narušených imisních území na ploše 44 tis. ha (1984 – 1991).

#### *Období 1998 – 2005*

Ve vyšších polohách východního Krušnohoří pokračoval rozpad porostů břízy, ve smrkových porostech jsou zjištěny projevy žloutnutí z nedostatku hořčíku. V důsledku poklesu imisí po roce 1998 se vytvářejí předpoklady pro budoucí regeneraci stanovištních podmínek a obnovu lesa. Jako symptom poklesu SO<sub>2</sub> v ovzduší se snížil obsah síry v asimilačních orgánech. Z prostředků PHARE byla zahájena intenzivní obnova lesa rekonstrukcemi porostů náhradních dřevin ve středních, ale i vyšších polohách východního Krušnohoří. Je zahájen proces návratu smrku a buku. Lesnický výzkum se profiluje v řadě projektů zaměřených na obnovu lesů v Krušných horách. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

### **5.3. Funkce**

Jak už bylo v předešlých kapitolách řečeno výsadba PND měla za úkol zachovat poškozenému přírodnímu prostředí, mimo jiné alespoň některé ze základních ekologických funkcí a při výrazném poklesu imisního zatížení je připravit pro obnovu dřevin cílových. Od produkční funkce je programově upouštěno a důraz je kladen na zajištění funkcí mimoprodukčních, zejména hydrické, půdoochranné, v některých případech i půdotvorné. (Ulbrichova, 2007,Skripta HIO, <http://fle.czu.cz>)

Z celé řady mimoprodukčních funkcí bych chtěl vyzdvihnout jednu z nejdůležitějších a to funkci meliorační.

Meliorační účinky porostů náhradních dřevin hodnotil na demonstračním objektu v Trutnově KANTOR (1989, s. 1062 – 1064), a to na základě hodnocení chemických vlastností humifikační H vrstvy. Bylo prokázáno, že testované dřeviny ovlivňují opadem asimilačních orgánů půdní reakci, sorpční komplex a obsah přístupných živin v nejsvrchnějších vrstvách půdy. Naopak obsah  $C_{ox}$ ,  $N_t$  i poměr C : N nebyl při použití uplatněných metod závislý na druhu dřeviny. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Pro souhrné zhodnocení melioračních účinků všech deseti studovaných dřevin byla orientačně použita klasifikační metoda, při které bylo osm základních charakteristik (pH v  $H_2O$ , pH v KCl, celková sorpční kapacita, stupeň sorpční nasycenosti a přístupné živiny – fosfor, draslík, vápník, hořčík) pomocí šestistupňových klasifikací převedeno na společnou základnu (body). Rozpětí jednotlivých stupnic bylo v daném případě odvozeno empiricky na základě rozptylu skutečně zjištěných hodnot. Současně se přihlíželo i ke kritériím Lesprojektu, sestaveným pro minerální půdu v roce 1983. Nejméně příznivý stav byl ohodnocen 0 body, naopak nejpříznivěji 5 body. I přes určité nedostatky (subjektivní výběr hlavních charakteristik) lze použitou metodou získat přehled o možných melioračních účincích studovaných dřevin. V daném případě byl hodnocen vliv deseti typů porostů na vybrané znaky kvality humusu v oblasti silného imisního zatížení v pásmu ohrožení A. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Dřevina\Charakt.	pH v $H_2O$	pH v KCl	T	V	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Celkem
Smrk ztepilý	0	0	0	1	2	1	1	0	5
Smrk pichlavý	0	0	1	0	2	1	0	1	5
Smrk omorika	0	1	1	1	1	1	0	0	5
Borovice lesní	2	2	2	2	1	0	1	0	10
Vejmutovka	1	1	1	1	0	0	1	1	6
Buk lesní	3	3	4	4	4	3	3	4	28
Dub červený	1	1	2	1	2	1	0	1	9
Bříza bělokorá	1	1	3	2	5	4	2	3	21
Vrba jíva	5	5	4	4	4	5	5	3	35
Osika+Buk lesní	4	4	5	5	4	4	5	5	36

(T – Celková sorpční kapacita, V – Stupeň sorpční nasycenosti)

(M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Na základě hodnocení uvedeného v tabulce byly testované dřeviny zařazeny do pěti skupin :

1. Dřeviny s velmi dobrými melioračními účinky(35 – 36 bodů) : osika+buk, jíva
2. Dřeviny s dobrými melioračními účinky (28 bodů) : buk
3. Dřeviny s uspokojivými melioračními účinky (21 bodů) : bříza

4. Dřeviny bez melioračních účinků (9 až 10 bodů) : borovice lesní, dub červený
5. Dřeviny zhoršující svým opadem kvalitu humusu (5 až 6 bodů) : smrk ztepilý, smrk pichlavý, smrk omorika, borovice vejmutovka

Dále vliv PND na půdní podmínky v imisních oblastech (Krušné hory a Trutnovsko) hodnotil *Podrázský (1997) a Ulbrichová (2004)*. Docházejí k závěru, že smrk pichlavý má podstatně nižší funkční potenciál ve srovnání s břízou i s ostatními využitelnými dřevinami. Nižší funkční potenciál se u smrku pichlavého vyznačuje v první řadě menší produkcí biomasy, která je rozhodující z hlediska dostatečně intenzivních biocyklů živin a tedy i rekonstrukce funkčních lesních ekosystémů (porostotvorná funkce). Půdoochranný potenciál je zanedbatelný a půdotvorný proces dokonce negativní, protože smrk pichlavý se vyznačuje degradujícím vlivem na lesní půdy. Z hlediska vlivu na půdní prostředí jsou proto za vhodné považovány bříza, olše a jeřáb. Půdotvorné schopnosti jeřábu jsou však podstatně nižší než u břízy, konstatovali na základě výsledků šetření v Krušných horách *Ulbrichová a Podrázský (2002)*. Příznivé účinky břízy a jeřábu v PND ve vztahu k mikrobiálnímu osídlení půd konstatoval na základě víceletého šetření v Krušných horách *Letl (1985,1987)*. Příčiny spatřuje zejména ve zvýšení půdní vlhkosti a hodnot pH pod listnatými porosty (oproti smrkovým), a to nejzřetelněji v porostu břízy. Pozitivní vliv desetileté kultury olše zelené na svrchní vrstvy půdy na hřebeni Jizerských hor prokazují práce *Podrázského a Ulbrichové (2003) a Balcar (2005)*. Značný potenciál lesních dřevin při obnově holorganických vrstev na zalesněných zemědělských a buldozerovou přípravou devastovaných lokalitách východního Krušnohoří konstatovali na základě výsledků terénních šetření *Podrázský a Remeš (2006)*. Zjistili přitom i značné rozdíly mezi dřevinami. Jako vhodné byly potvrzeny olše šedá a bříza bradavičnatá, jako méně účinné smrk ztepilý a modřín opadavý a nejméně vhodný se jevil smrk pichlavý. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Dalším a hlavním pozitivním působením listnatých dřevin je zkvalitnění oběhu živin v lesních porostech (biologická meliorace). Listnaté dřeviny urychlují koloběh živin každoročním obměňováním asimilačního aparátu, vytvářejí příznivější formy humusu, ve kterých se v dlouhodobém horizontu živiny nekumulují a v neposlední řadě také využívají k příjmu živin hlubší vrstvy půdy než porosty smrkové. Tím umožňují zapojit do koloběhu živin z hlubších půdních horizontů, tedy případně i bázecké kationy, které byly z půdního povrchu vyplaveny acidifikací. Předpoklad, že listnaté dřeviny mohou dostat do oběhu významnější objem živin ze spodních minerálních horizontů, je ovšem závislý na tom, zda se v hlubších minerálních horizontech tyto živiny vyskytují, což v oblastech, které byly v minulosti silně zatíženy imisemi, nebývá pravidlem. Při zavádění některých listnatých dřevin do porostů je také nutné zohlednit jejich vyšší náročnost na výživu. Dřeviny pionýrského typu lze využívat bez chemické přípravy půdy, kombinace s chemickou meliorací však zpravidla pozitivní efekt urychluje. Speciálním případem je využití melioračních dřevin pro obnovu organických vrstev půdy na buldozerových lokalitách. Zde je vytvoření nové humusové vrstvy kritickým předpokladem obnovy lesa. V některých případech může dojít ke zvýšení obsahu živin v humusové vrstvě ale zhoršení v minerálu (*Kouba, Klán 2006*), proto je na těchto lokalitách doporučena kombinace s chemickou meliorací. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Souhrnné údaje lesních dřevin, využitelných pro biologickou melioraci půd v Krušných horách a jejich odolnost vůči stresovým faktorům je uvedena v následující tabulce.

Dřevina	Odolnost proti stresovým faktorům									Porostotvorná schopnost	Růst v mládí	Meliorační účinnost
	Horské klima	Plynné imise	Kyselá deště	Zimní vysychání	Pozdní mrazy	Zamokření	Útlak buření	Poškození zvěří	Sesouvání sněhu			
Modřín opadavý	+/-	+	+	+	+/-	-	+/-	-	+	+	++	+/-
Jedle bělokorá	+/-	+/-	-	-	-	+/-	-	-	-	+	-	+/-
Buk lesní	+/-	+	+/-	+/-	-	-	-	-	+/-	-	-	+/-
Javor klen	+/-	+	+/-	+/-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+
Topol osika	+/-	++	+	+	+	+	++	+/-	+/-	+	++	+
Bříza bradavičnatá	+/-	++	+	+	+	+/-	++	+	-	+	+	+
Bříza pýřitá	+	++	+	++	+	+/-	++	+	+/-	+	+	+
Bříza karpatská	++	++	++	++	+	+	++	+	+	++	++	+
Jeřáb ptačí	++	++	++	++	++	+	+	+/-	+	+	+	+
Olše lepkavá	+	++	+	+	+	++	+	+	+	++	++	++
Olše šedá	+	++	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++
Olše zelená	+	++	+	+	+	+	+	++	+	+	+	++
Vrby	++	++	++	+	+	+	+	+/-	+	+	+	+

(M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

**Břízu** lze charakterizovat jako dřevinu s příznivým vlivem na lesní půdy a porostní prostředí, a to i na buldozerovaných lokalitách. Chrání půdu a vytváří nové vrstvy nadložního humusu s odpovídající kvalitou. Pro další využití bříz v hřebenové oblasti Krušných hor je nutno od 6. – 7. LVS upřednostňovat břízu karpatskou a na zamokřených lokalitách původní břízu pýřitou.

**Olše** jsou známy jako meliorační dřeviny zejména pro svou schopnost vázat vzdušný dusík díky symbióze s bakterií *Frankia alni*, vyskytující se v kořenových hlízkách. Fixace dusíku může dosáhnout v příznivých podmínkách hodnot až 40 – 80 kg ha<sup>-1</sup> rok<sup>-1</sup>. V horských oblastech je však poutání dusíku pravděpodobně významně nižší. Tento fakt význam olší nikterak nesnižuje – zvýšený vstup dusíku naopak není v horských acidifikovaných lokalitách příliš žádoucí. Řada prací dokládá příznivé působení na stav půd a vysoký potenciál pro obnovu degradovaných srstanovišť. Při podpoře hnojením vykazuje nejvyšší akumulaci humusu příznivých forem. Z hlediska kvality humusu bývá ve srovnání s dalšími dřevinami hodnocena nejlépe. Pro horské často provlhčované půdy s více či úplně strženým nadložním humusem je zvláště vhodná **Olše zelená**. Vytváří značné množství opadu obohacujícího půdu o organickou hmotu a zamezuje tak degradaci stanoviště a později špatnému růstu a

zdravotnímu stavu hlavní hospodářské dřeviny – smrku. Pro zlepšení meliorační účinnosti se při výsadbě může přihnojit.

**Jeřáb ptačí-** půdotvorné vlastnosti jeřábu ptačího jsou horší než u olše i břízy vzhledem k nevelké biomase asimilačního aparátu.

**Osika-** i přesto, že v hřebenové oblasti není osika porostotvorná, lze zde využít jejich melioračních účinků, aniž by konkurovala hlavní dřevině porostu. Do 6. LVS může významně naplňovat i produkční funkci, a to zejména na kyselých, oglejených a podmáčených stanovištích.

**Vrby** – ve vyšších polohách Krušných hor lze také využívat melioračních účinků několika druhů vrb stromovitých, nebo mohutnějších křovitých forem jako je *Salix surita*, *Salix pentandra*, *Salix purpurea* (málo vyhledávaná zvěří pro hořkou kůru a listí). Zvláště na vodou ovlivněných stanovištích je doporučeno tyto stromy nelikvidovat a v porostech ponechávat.

Kromě výše vyjmenovaných dřevin lze jako meliorační dřeviny pro ekologickou stabilizaci ohrožených lesních ekosystémů využít buk lesní, javor klen, modřín evropský a také jilm horský a v nižších vegetačních stupních jasan. Určité meliorační účinky zejména s ohledem na ovlivnění koloběhu prvků a tvorbu příznivějších forem humusu lze přiznat také jedli.

**Buk lesní** nebývá zařazen mezi typické meliorační dřeviny. Přesto má příznivé meliorační efekty, které spočívají zejména ve zlepšeném koloběhu živin. Samotný bukový opad není tak příznivý jako u některých jiných melioračních dřevin, ve směsi se smrkem však podporuje vznik příznivějších forem humusu. Na silně kyselých půdách vyžaduje podporu chemickou meliorací.

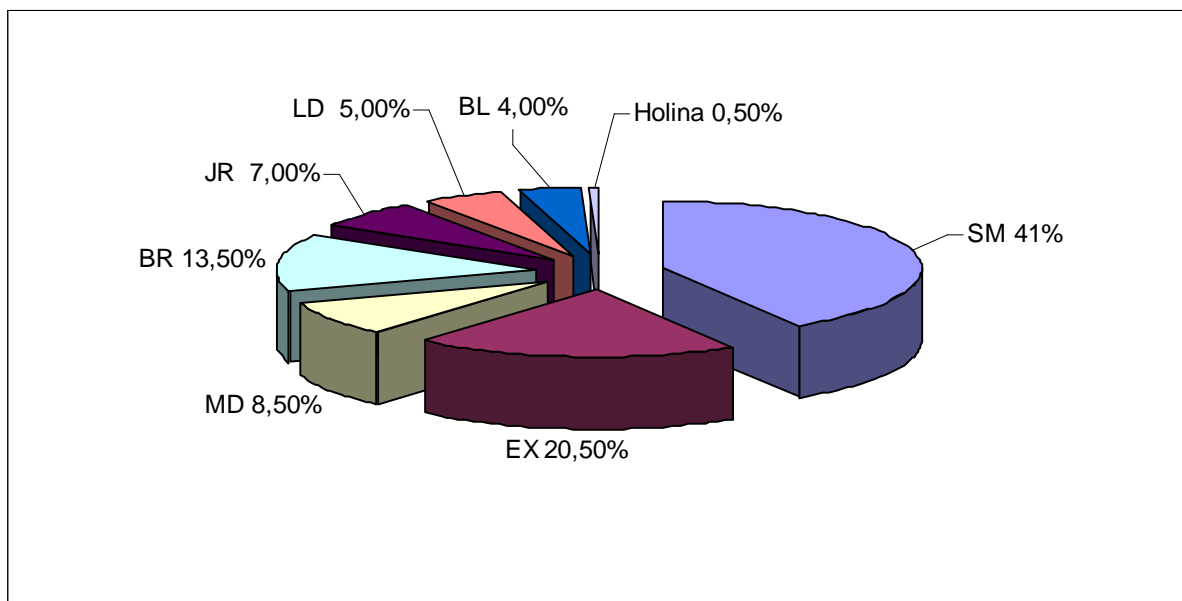
**Javor klen** je spíše cílovou dřevinou s melioračním účinkem. Vlastnosti opadu jsou příznivé a tvorba humusu dobrá. Vzhledem k vyšším nárokům na živiny však vyžaduje na acidifikovaných půdách přihnojení, případně úpravu půdního chemismu vápněním.

**Modřín evropský** není „typickou“ meliorační dřevinou pro hřebenové polohy. Má lepší růstové vlastnosti než olše, má pozitivní vliv spíše na kvantitu než kvalitu humusu. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### 5.4. Současný stav

Aktuální poznatky o současném stavu lesních porostů v imisemi nejvíce postižené části Krušných hor přináší výsledky rozsáhlého průzkumu pracovníků ÚHUL pobočky Jablonec nad Nisou uskutečněného v roce 2006. Ten byl proveden v rámci projektu Mze ČR „ Studie – Šetření stavu porostů v Krušných horách“. Venkovním šetřením byl posouzen stav porostů na náhorní plošině Krušných hor. Hlavní pozornost byla věnována porostům tvořeným cizími dřevinami nebo dřevinami místně nepůvodními (porosty náhradních dřevin). Hodnoceny byly též zbytky smrkových porostů. Pro zpřehlednění byly porosty rozděleny do základních směsí dle nároků dřevin a vývoje zdravotního stavu. Území sledované ÚHUL v rámci podkladové studie spadá z největší části do bývalé LZ Klášterec nad Ohří, LZ Janov, LZ Litvínov a částečně LZ Horní Blatná. Hranice šetřeného území byla stanovena na základě souvislého výskytu převahy porostů náhradních dřevin. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)





Graf č. 3 Zastoupení jednotlivých skupin dřevin v % podle šetření z roku 2006 (SM – smrkové porosty, EX – smrkové a borové exoty, MD – modřínové porosty, BR – březové porosty, JR – porosty melioračních dřevin, BL- borovice kleč kosodřevina, LD – listnaté porosty)

Součet plošných výměr jednotlivých dřevin zastoupených v porostech podle sledovaných skupin:

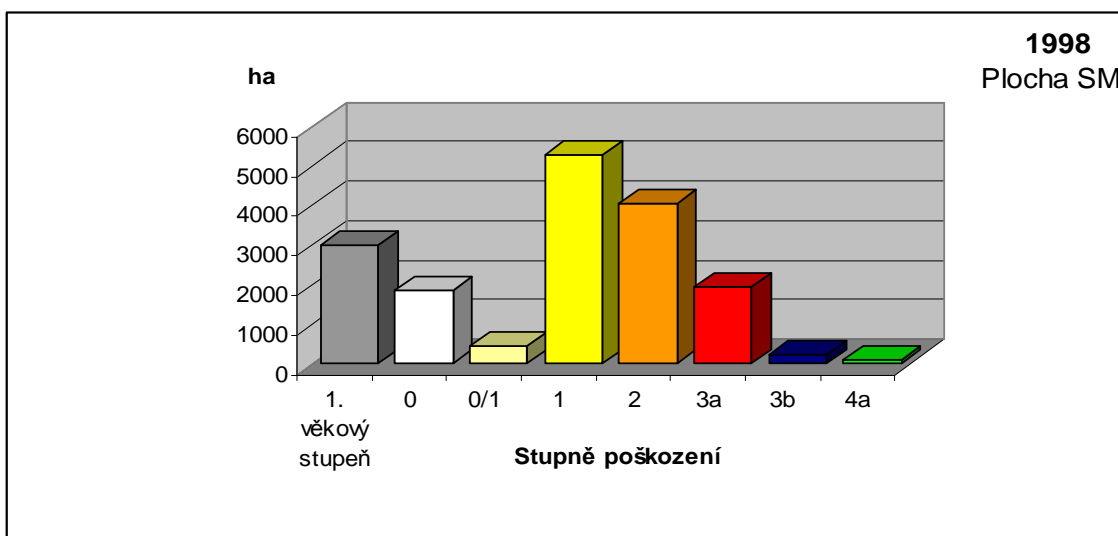
- SM – smrčiny celkem 16468 ha (SM, SM souše, JD, KOS z řady LT „R“)
- EX – exoty celkem 8017 ha (SMP, SMX, SMO, SMC, BOX, BOP, VJ, BOC)
- MD – modřínové porosty celkem 3284 ha (MD, BO, DG)
- BR – březové porosty celkem 4968 ha (BR, BRP)
- JR – porosty melioračních dřevin celkem 2814 ha (JR, OL, OS, JIV, VR)
- LD – listnaté porosty celkem 1669 ha (BK, KL, DB, JV, JS, TP, JL, LP, HB)
- BL – porosty kosodřeviny celkem 1652 ha (KOS mimo LT řady „R“)
- holina a nešetřené první zalesnění, celkem 418 ha

(M.Slodičák, V.Balcar, J.Novák, V.Šrámek a kolektiv, 2008, Lesnické hospodaření v Krušných horách)

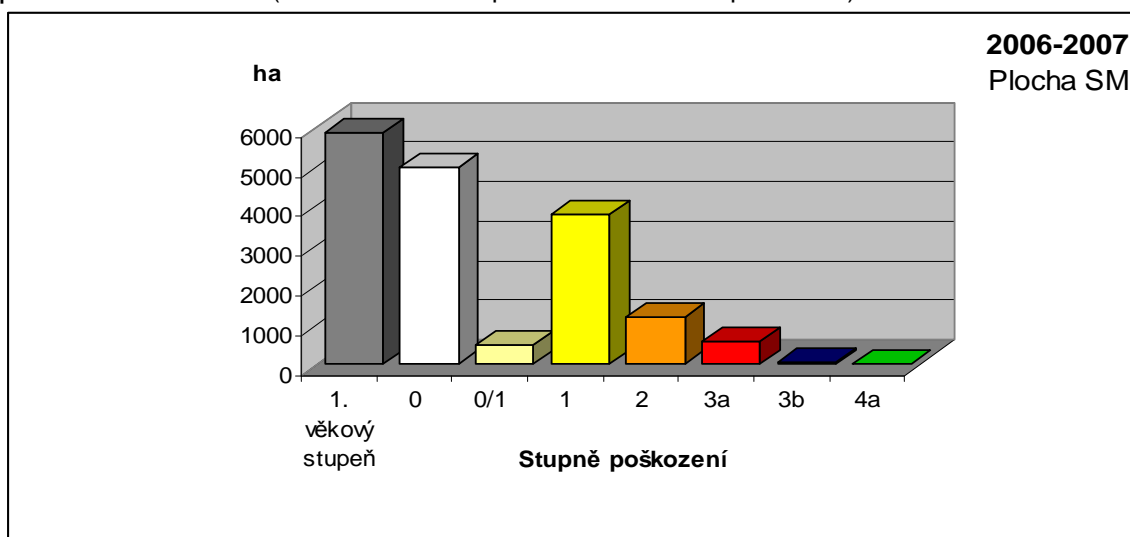
**5.4.1. Poškození smrku ztepilého** – Na smrku ztepilém byly šetřeny dva typy poškození přisuzované důsledkům znečištění ovzduší – poškození „imisičního typu“, tj. defoliace a postupné prosychání porostů a poškození „nového typu“, vykazující barevné změny (žloutnutí) jehličí doprovázené případnou defoliací.

Poškození imisičního typu bylo šetřeno pouze u smrku ztepilého do věku 10 let. Porosty byly řazeny do následujících stupňů poškození:

- Stupeň 0 – porosty zdravé
- Stupeň 0/1 – porosty s prvními příznaky poškození
- Stupeň 1 – porosty mírně poškozené
- Stupeň 2 – porosty středně poškozené
- Stupeň 3a – porosty silně poškozené
- Stupeň 3b – porosty velmi silně poškozené
- Stupeň 4a – porosty odumírající
- Stupeň 4b – porosty odumřelé



Graf č. 4 Výměra SM porostů na sledovaném území Krušných hor podle stupňů poškození imisemi ( V 1. věkovém stupni se klasifikace neprováděla)



Graf č. 5 Výměra SM porostů na sledovaném území Krušných hor podle stupňů poškození imisemi ( V 1. věkovém stupni se klasifikace neprováděla)

Z výsledků současného šetření zdravotního stavu porostů a porovnání s údaji LHP (1998 – 2000, graf č. 4 a 5) je zřejmé výrazné zlepšení. Podstatný nárůst vykazují porosty zdravé (stupeň poškození 0), a to zvláště místo porostů středně a silně poškozených (stupeň poškození 2 a 3a).

Barevné změny jehličí (žloutnutí) u SM byly šetřeny v porostech od 21 let věku, a to podle procenta zastoupení poškozených jedinců. Za poškozeného jedince byl území Krušných hor bylo při šetření 2006 zjištěno následující zastoupení porostů podle stupně považován strom se žloutnutím nebo defoliací 10% jehličí a více. Na sledovaném poškození barevnými změnami:

- stupeň 0 – jedinci nedosahují 10% poškozených větví koruny 6880 ha
- stupeň 1 – do 10% poškozených jedinců 1589 ha
- stupeň 2 – poškozeno 11 – 30% jedinců 491 ha
- stupeň 3 - poškozeno 31 – 60% jedinců 294 ha

- stupeň 4 – poškozeno více než 60% jedinců

157 ha

(M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### 5.4.2. Poškození smrku pichlavého

Barevné změny na jehličí (žloutnutí, rezavění jehlic až předčasný opad jehlic) se u smrku pichlavého vyskytovaly v průměru pouze na 7% celkové výměry šetřených porostů a většinou se pohybovaly jen do 10% postižených jedinců z celkového počtu. Z výsledků šetření ÚHUL byl patrný častější výskyt barevných změn na stanovištích podmáčených nebo naopak extrémně vysýchavých a v porostech s hlubokou buldozerovou přípravou půdy než v ostatních růstových podmínkách.

(M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

V současné době se na smrku pichlavém objevují též podkorní škudci, mezi nevýznamnější zástupce patří lýkožrout smrkový (*Ips typhographus*), napadající střední část kmene, doprovázený lýkožroutem menším (*Ips amitinus*), napadající vrchní část stromu a větve. Zaznamenal jsem též výskyt lýkožrouta lesklého (*Pityogenes chalcographus*), ale jeho výskyt je jen pomístný. Dle mého názoru smrky pichlavé napadají jako druhotní škůdci při oslabení porostu (zřejmě kolísáním hladiny spodní vody, nebo při prvotním napadení kořenového systému václavkou smrkovou). Při přemnožení však přechází na pozici prvotního škůdce a napadá i zdravé stromy. Riziko jeho množení je i v těžebních zbytcích po přeměnách porostů.

#### 5.4.3. Poškození břízy

Klasifikace poškození břízy vycházely z počtu silně poškozených jedinců. Za silně poškozeného jedince byl označen strom s defoliací 70% a více, se značně prořídrou korunou, listy většinou na náhradních výhonech, nerovnoměrně rozmístěné v koruně, větve v obvodové části koruny většinou suché. Do počtu silně poškozených jedinců byly zahrnuty i souše. Stupně poškození byly definovány následovně:

- stupeň 0 – do 10% silně poškozených nebo suchých jedinců
- stupeň 1 – 11–30% silně poškozených nebo suchých jedinců
- stupeň 2 – 31–50% silně poškozených nebo suchých jedinců
- stupeň 3 – 51% a více silně poškozených nebo suchých jedinců

Březové porosty se zvýšeným stupněm poškození (stupeň 1 a vyšší) byly ve sledované oblasti zjištěny v průměru na 42% výměry (1864 ha). Podstatně více byly březové porosty poškozeny ve vyšších polohách (7. – 8.LVS 57%) než v polohách nižších (5. – 6.LVS 19%).

Obdobný trend vykazoval i výskyt poškození březových kmenů kýlou – celkový průměr poškozených porostů 53%, ve vyšších polohách 62%, v nižších polohách 49%. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### 5.4.4. Poškození modřínu

Jako potenciální produkčně cenné dřevinně byla poškození modřínu věnována značná pozornost. Z vad snižujících upotřebitelnost dřevní hmoty se nejčastěji vyskytovala křivost kmene – vícesměrné zakřivení kmenové části znemožňující kvalitní výřez čtyřmetrové délky. Křivost kmene byla zjištěna v podstatné části porostů (85%), ale většinou (u 79% výměry porostů) počet křivých jedinců nepřekračoval polovinu. Častější výskyt křivých jedinců byl ve vyšších polohách (LVS 7. a vyšší, 25% výměry porostů s nadpolovičním výskytem křivých jedinců) než v polohách nižších (LVS 5.+6., 15%). (M.Slodičák, V.Balcar, J.Novák, V.Šrámek a kolektiv, 2008, Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### 5.4.5. Poškození ostatních dřevin

Z výsledků terénních šetření vyplývá poměrně málo zastoupené (a z produkčního hlediska nevýznamné) poškození zlomy u jeřábu ptačího (výskyt poškození na 11% výměry porostů), olší (2%) a osiky (3%). (M.Slodičák, V.Balcar, J.Novák, V.Šrámek a kolektiv, 2008, Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### 5.4.6. Přehled poznatků z šetření ÚHUL

Z výsledků terénních šetření je zřejmé, že změna v zastoupení dřevin za posledních 6 let se projevila hlavně v nárůstu podílu jehličnatých cílových dřevin o 6%, a to hlavně na úkor holin, což odpovídá prováděným zásahům. V současné době převládá prosázení ředin a holin smrkem ztepilým. Úbytek břízy bělokoré se zatím projevil jen částečně 2%, a to ve prospěch cílových jehličnatých dřevin (hlavně SM), větší část porostů je dosud prořídla.

Poškození smrkových porostů imisemi se v podstatné míře snížilo. Zhruba čtyřnásobně vzrostla plocha porostů bez poškození na úkor výměry porostů středně a silně poškozených.

Barevné změny jehličí (žloutnutí) na smrku ztepilém byly zjištěny u porostů na plošné výměře 27% (2531 ha), většinou se jedná o porosty se zastoupením poškozených jedinců do 10% (1589 ha). V průběhu vegetační doby se rozsah barevných změn smrkového jehličí měnil a nejvyššího rozsahu dosahoval v předjaří.

Barevné změny na jehličí (žloutnutí, rezavění jehlic až předčasný opad jehlic) se u smrku pichlavého vyskytovaly v průměru pouze na 7% celkové výměry šetřených porostů

Dále bylo hodnoceno poškození břízy. Výskyt defoliace, schnutí i poškození kmene kýlami mělo jednoznačný vztah k nadmořské výšce stanoviště. Ve vyšších polohách (7.LVS+) bylo poškození častější než v polohách nižších. Z porovnání se stavem před (cca) 10 lety lze konstatovat, že dříve přehoustlé porosty břízy byly proschlé, dnes již souše nejsou patrné (porosty se rychle rozpadly a zarostly buřeni) a porosty jsou pouze v různém stupni proředění a defoliace. Za významný považujeme poznatek o pokračující defoliaci, a to nerovnoměrně v jednotlivých letech, více u bříz s nižším počtem znaků autochtonní břízy.

Z hodnocení výskytu vady tvaru kmene modřínu opadavého je zřejmé, že celkový podíl jedinců, z kterých bude možno v budoucnu vytvořit alespoň 4m rovný výřez, je

výrazně větší než se u modřínu na náhorní plošině Krušných hor předpokládalo a může se blížit až k 50% jedinců. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

#### 5.4.7. Vliv zvěře na lesní ekosystémy a rozsah jejich škod

V Krušných horách přetrvává nevyvážený stav mezi lesními ekosystémy a zvěří. Zejména u jelena lesního je stále zřetelný negativní vliv na les. To je výrazné v případech, kdy se uvažuje o změně lesnického hospodaření, konkrétně o možnosti přeměn dosavadních porostů náhradních dřevin za porosty cílové, při významných změnách prostředí (imise) i aktuální stav PND (odumírání břízy). Nerespektovat vliv zvěře na lesní ekosystémy by mohlo znamenat zbytečné vynakládání obrovského množství prostředků bez dosažení kladných výsledků v lesnickém hospodaření. Rozsáhlé PND skýtají mimořádně dobré pobytové možnosti pro jelení zvěř, avšak s omezenou úživností. Tento nesoulad s sebou nese nebezpečí, že například snaha o zalesnění každé porostní mezery nebo likvidace PND, které nejsou zvěří tak intenzivně využívány (SM exoty) a jejich nahrazení druhy pro zvěř zajímavějšími může být kontraproduktivní; zvěř bude tato místa intenzivněji vyhledávat jako součást potravní nabídky a to i v případech, kdy její stavy budou tak zvané „únosné“. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Dle podpůrné studie zadané Ministerstvem zemědělství ČR (Mze) Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem (ÚHUL) bylo zadáno šetření o rozsahu poškození škod zvěří v PLO Krušné hory, zhodnocení současné úrovně managementu jelení zvěře a návrh opatření na snížení negativního vlivu zvěře na lesní ekosystémy. Pro zjištění rozsahu škod zvěří na obnově lesa byly použity výsledky Národní inventarizace lesa (NIL), která probíhala v letech 2001 až 2004 na území ČR. Účelem NIL, je získání údajů o skutečném stavu a vývoji lesů v ČR. Inventarizací se provádí fyzické zjišťování údajů na plochách v územích o základním rozměru 2x2 km, rozmístěných v pravidelné síti ve všech lesích na území ČR. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

*rozsah škod způsobených zvěří:*

- V šetřené oblasti Krušných hor je při NIL zjištěné procento poškozených jedinců v obnově (32%) mírně vyšší než průměr v ČR (30%), u některých rozhodujících dřevin je však významně vyšší (SM o 11%, BK o 7% a ostatní listnáče o 24% vyšší poškození okusem oproti průměru v ČR).
- Největší poškození v obnově vykazují jedinci od výšky 0,5 m do 1,3 m, a to 45,6% z celkového počtu v této výškové třídě. Na výši poškození nemá podstatný vliv, zda jde o obnovu pod porostem nebo na volné ploše.
- Vytloukání v kategorii jedinců od výšky 1,3 m až po výčetní tloušťku 6,9 cm je významné zejména u kategorie ostatní listnaté, kde je tímto způsobem poškozeno přes 30% jedinců. V této výškové kategorii je také již zaznamenáno přes 5% jedinců poškozených loupáním a ohryzem.
- U výčetních tloušťek od 7-20 cm je poškození loupáním a ohryzem značné (přes 30% jedinců). U smrku ztepilého a u ostatních listnatých dřevin (které tvoří z více než 90% jeřáb) přesahuje 60% jedinců. Přitom 50-60% jedinců je poškozeno nad 1/8 obvodu kmene.

- Poškození okusem a loupáním během jedné sezóny (opakované+nové) dosahuje u výčetních tloušťek 7-12 cm okolo 10% ze všech jedinců.

Myslivost, vzhledem k narušenému prostředí a tím i vztahů obecně mezi býložravci (zvýšená produkce biomasy mající za následek při absenci predátorů přemnožení býložravců), vyžaduje řízenou a koordinovanou činnost s maximální odborností. To platí zejména v oblastech, kde je potřeba významná změna hospodaření. Na druhé straně je zvěř nedílnou součástí lesního ekosystému a není možno hledat cestu v její likvidaci.

Z provedeného šetření je zřejmé, že minulé i současné úsilí o redukci stavu populace jelena lesního nevedlo a zatím nevede k požadovanému snížení. Požadavek na snížení skutečných stavů jelena lesního a úprava poměru pohlaví je legitimní. Poškození okusem, loupáním a ohryzem je v dané oblasti vysoké, zvěř způsobuje podstatné snížení biodiverzity a neúnosné ekonomické škody lesnímu hospodářství. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

## 6. Přeměny porostů náhradních dřevin

Přeměny porostů náhradních dřevin jsou zásadní změnou druhové skladby porostů předčasnou nebo urychlenou obnovou na cílové zastoupení dřevin. Jako zvláštní pěstební a lesohospodářský systém mají své odůvodnění tam, kde dosavadní porosty ztratily funkční účinnost, tzn. nejsou produktivní nebo nedokáží v požadované míře plnit jiné určené funkce. V přírodní lesní oblasti (PLO) Krušné hory jsou většinou přeměňovány porosty náhradních dřevin (PND) vzniklé v důsledku imisní kalamity druhé poloviny dvacátého století. Rovněž zde mají být přeměňovány i porosty cílových dřevin ve špatném zdravotním stavu (labilní a nefunkční). (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

Přeměny (rekonstrukce) porostů náhradních dřevin jsou dlouhodobou prací, jejímž cílem je založení a stabilizace cílových porostů s druhovou skladbou blízkou původní. (L. Kubelka a kolektiv,1992,Obnova lesa v imisemi poškozované oblasti Severovýchodního Krušnohoří)

K vytvoření druhové skladby odpovídající optimálnímu plnění požadovaných funkcí v daných růstových podmínkách dochází buď přímým zaváděním dřevin požadovaných pro „Základní cílovou druhovou skladbu“, nebo volbou „Přechodné biomeliorační druhové skladby“ či „Přechodné přípravné druhové skladby“. Přechodné druhové skladby mají za cíl usnadnění přeměn z technického, ekonomického případně biologického hlediska, které je zaměřeno na revitalizaci a stabilizaci narušených ekotopů. (M.Slodičák,V.Balcar,J.Novák,V.Šrámek a kolektiv,2008,Lesnické hospodaření v Krušných horách)

I přes specifický charakter porostů náhradních dřevin a dobu zásahu v nich plánovanou, je možné rekonstrukce či přeměny provést využitím analogií obnovných prvků, charakteristických pro obnovy mýtných porostů. (L. Kubelka a kolektiv,1992,Obnova lesa v imisemi poškozované oblasti Severovýchodního Krušnohoří)

## 6.1. Druhy přeměn

Mezi základní metody přeměn (rekonstrukce) porostů ND patří: způsob přeměny porostu formou holé seče, podsadbou a výchovou. Mimo uvedené základní metody rozeznáváme ještě tyto způsoby přeměn (obnovní prvky): prosadby, kotlíkové a kulisové seče a kombinace výše uvedených metod (ty jsou zvláště vhodné při vnášení melioračních a zpevňujících dřevin). Volba vhodného postupu a strategie je náročná a vyžaduje znalost místních podmínek a ekologii jednotlivých náhradních a cílových dřevin. Jedna konkrétní metoda téměř nelze použít na odlišných stanovištích.

### 6.1.1. Přeměna porostu náhradních dřevin formou holé seče

Přeměnou PND formou holé seče rozumíme, obnovní prvek (násek) o šíři 10 m, případně 10-20 m (maloplošná holá seč), vykácený na čisto (na holo - odtud název holoseč). Velikost a šíři seče volíme s ohledem na výšku porostu, expozici, terénní podmínky, zdravotní stav porostu, staří porostu, druhu dřeviny a klimatické podmínky dané lokality. Její orientaci směřujeme kolmo na převládající a bořivý vítr, s postupem obnovy vždy proti jeho směru. Kromě těchto faktorů je nutné brát též v úvahu ergonomii práce (možnost přibližování dřevní hmoty, směr rozčleňovacích linek, atd.) a finanční náročnost.

Tímto způsobem je vhodné obnovovat dřeviny slunné jako MD, SM, DB, BO, aj., které snáší oslunění a jsou méně náchylné k extrémním podmínkám holé seče. Pozn. (dřeviny stínomilné, jako např. BK a JD lze rovněž obnovovat pasečně, jejich ekologické nároky jsou ale odlišné, proto je nutné při jejich obnově využívat okraje nebo spodní části pasek s alespoň částečným zastíněním a větší vlhkostí).

#### *Výhody:*

- menší finanční nákladnost
- lepší přehlednost
- menší pracnost a časová náročnost
- možnost využití mechanizačních prostředků

#### *Nevýhody:*

- riziko výskytu stresových faktorů (vysychání půdy, pozdní mrazy, atd.)
- silnější zabuřnění
- částečná nebo úplná ztráta mikroklimatického účinku PND

### 6.1.2. Přeměna porostu náhradních dřevin formou podsadby

Podsadba (podsazování) je umělé vytváření nového porostu sadbou pod clonou staršího (obnovovaného) porostu. Podsadba má opodstatnění zejména při doplňování přirozené obnovy dřevinami, které nemohou z různých důvodů nesemenit v dostatečném rozsahu, nebo dřevinami obnovního cíle, které nejsou zastoupeny v mateřském porostu. Podsadbu lze využít i jako krycí dřeviny především v modřínových, popř. rozvolněných dubových a borových porostech. Při uvolňovacích a domýtných sečích je nutné dodržovat technologii těžby a vyklizování i prostorový

pořádek tak, aby poškození nového pokolení lesa bylo únosné. (I. Kupka, 2005, Základy pěstování lesa)

Podsadbby jsou používány oproti prosadbám v porostech starších s vyšším vzrůstem, kde se s využitím části stávajícího porostu v nově vznikající porostní struktuře zpravidla nepočítá. *Pozn. (prosadba – zalesnění mladých prořídých porostů do 4m výšky, kde se jeví i možnost začlenění vhodných částí stávajícího porostu do nově vznikající porostní struktury).* Pokud nejde o porosty silně proředěné, měl by být jejich zápoj v místech s podsadbami snížen na 40-60%. Optimální prostředí pro růst se ve všech případech vytváří citlivým výběrem místa pro výsadbu. Sazenice pod korunami stromů a zejména pod jejich okrajem (pod okapem) jsou mechanicky a v oblastech se znečištěným ovzduším i fyziologicky poškozovány. (M. Slodičák, V. Balcar, J. Novák, V. Šrámek a kolektiv, 2008, Lesnické hospodaření v Krušných horách)

*Výhody:*

- příznivý vliv mikroklimatického účinku (využití ochrany porostu náhradních dřevin)
- legislativa (delší lhůta na zajištění porostu)

*Nevýhody:*

- větší finanční nákladnost
- větší pracnost a časová náročnost
- menší přehlednost

### **6.1.3. Přeměna porostu náhradních dřevin výchovou**

Je změna druhové skladby PND na skladbu cílovou, nebo skladbu vykazující lepší růstové, meliorační nebo výnosové vlastnosti, formou porostní výchovy. Tyto porosty vznikly buď přirozeně (vtroušením nebo přirozenou obnovou z výstavků), nebo uměle podsíjí prořídých porostů ND. Zastoupení cílové dřeviny v takovém to porostu by mělo být přinejmenším alespoň 50%, a pokud možno na celé ploše výchovného zásahu. Výchovný zásah je směřován k redukci náhradní dřeviny, úrovnový zásah formou pozitivního výběru.

## **6.2. Způsoby vyhotovení přeměn**

Přeměny porostů náhradních dřevin realizujeme většinou ručně (tzn. pokácení, odvětvení a uklizení do hromad či valů po krajích seče). Díky velké pracnosti a namáhavosti, především u porostů smrků pichlavých, se zkoušejí nové mechanizované technologie. Hlavním cílem je zvýšení efektivity práce, snížení pracnosti a nákladovosti. Jde především o různé druhy procesorů a nesených fréz, sloužící k zpracování nebo rozštěpkování dřevní hmoty a v některých případech i zapracování této hmoty do půdního horizontu.

### *Využití harvesterové technologie při přeměnách porostů:*

Jde o využití těch nejmenších strojů (harvestorů a vyvážecích souprav) především v porostech břízy nebo modřínu, kde je převaha hmoty hroubí. Dřevní hmota je strojem pokácena, odvětvena a vyvezena na odvozní místo. Tyto malé stroje jsou většinou pásové, a tak jsou schopné překonávat i větší terénní překážky.

*výhody* - větší rychlost a efektivnost



*nevýhody* - velikost pracovního prostoru stroje (využití jen při rekonstrukci porostu holou sečí)

- z důvodu efektivnosti zvětšování velikosti a šíře holé seče "
- nemožnost zpracování netvárných stromů (většina listnáčů a SMP)
- nemožnost využití na prudkých svazích a velkých terénních nerovnostech

#### Využití strojů k drcení dřevní hmoty:

*Lesní frézy+drtiče klestu* – je rotační zařízení sloužící na drcení dřevní hmoty a klestu rekonstrukcí, buď nesené na tříbodovém závěsu traktoru, nebo nesené na přidavném zařízení. Slouží k rozdrcení veškeré dřevní hmoty a těžebních zbytků na rekonstrukci bez nutnosti předem nakácet hmotu. Tlačení frézy před sebou traktor kmeny do síly až dvaceti centimetrů nejprve pokácí, a pak následným tažením frézy za sebou rozdrťí zbylou dřevní hmotu. Vzniklá štěpka je zapracována a promíšena do půdního horizontu, čímž odpadá následná příprava půdy herbicidy. Nevýhodou této metody je namnožení plevelů rozsekáním jejich částí a nemožnost následné obnovy v témže roce (je nutno počkat až slehne načechráný půdní horizont).

*Štěpkovače* – jsou stabilní nebo přenosné zařízení nesená na tříbodovém závěsu traktoru sloužící k rozdrcení (rozštěpování) větví a dřevní hmoty z rekonstrukcí a přeměn porostů. Před vlastním drcením je nutné kmeny pokácet ba případně i odvětvit. Obsluha štěpkovacího stroje vkládá ručně nebo hydraulickou rukou celé stromy nebo její části do jeho útroh. Vzniklá štěpka jako produkt jde následně použít buď na výrobu briket, jako palivo do tepelné elektrárny, nebo se jen rozmetá po pasece a slouží jako „hnojivo“ k navracení části živin do půdního horizontu.

*Výhody* - efektivnost a rychlost

- nemožnost množení podkorních škůdců (veškerá hmota je rozštěpována nebo rozdrcena)
- využití štěpky
- přehlednost

*Nevýhody* - větší finanční nákladnost

- z důvodů efektivnosti se záměrně zvětšuje šíře a velikost seče

## **7. Výzkumné plochy**

Na revíru Petrovice bylo vybráno deset výzkumných ploch s přibližně stejnými růstovými podmínkami na kterých budou zhodnoceny základní parametry nově vznikajícího porostu, vhodnosti použité technologie a forma přeměny porostu náhradních dřevin. Zaměřily jsme se na zkoumání obnovy hlavních hospodářských dřeviny v této oblasti, a to smrku ztepilého (*Picea abies*) a buku lesního (*Fagus silvatica*), formou holé seče a podsadby s detailnějším srovnáním individuální ochrany proti zvěři a oplocením kultury. Jednotlivé výzkumné plochy byly po dohodě vyznačeny v terénu o velikosti 20x20 metrů.

**Výzkumná plocha č.1-** *Přeměna smrku pichlavého formou holé seče (zkoumaná dřevina SM)*

Porost-764D03-základní charakteristika  
Výměra-9,76ha  
Plocha přeměny (zásahu)-1,93ha  
LVS-6  
LT-6K1  
HS-7527  
MZD-25%  
Nadmořská výška-720m. nad mořem  
Dřevinná skladba-JŘ-40%, BŘ-30%, SMP-30%  
Přeměna porostu-podzim 2007  
Zalesněno-podzim 2007, DS-(SM-60%, BK-30%, MD-10%)

Současné zastoupení SMP v obnovním prvku činí kolem 60%, proto byla přeměna porostu z hlediska efektivity provedena čtyřmi holými sečemi o šířce 20-25 metrů. Vytěžená hmota se vyvezla v celých kusech mimo porost, kde se rozštěpkovala a dále pak odvezla jako palivo do tepelné elektrárny. Příprava půdy před sázením byla provedena chemicky (herbicidy), celoplošně. Vlastní výsadba byla provedena do jamek o velikosti 35x35 cm, obalovanými sazenicemi v počtu smrk – 4000ks/ha, MD-3000ks/ha a buk–8000ks/ha. Před zimou 2007 neproběhla oproti roku 2008 individuální ochrana sazenic proti zvěři (chemicky, nátěrem terminálního výhonu), proto byla poškozena větší část sazenic. V průběhu léta 2008 došlo ještě k napadení kultury klikorohem borovým (*Hylobius abietis*).

**Výzkumná plocha č.2-** *Přeměna smrku pichlavého formou holé seče (zkoumaná dřevina BK)*

Porost-764D03-základní charakteristika  
Výměra-9,76ha  
Plocha přeměny (zásahu)-1,93ha  
LVS-6  
LT-6K1  
HS-7527  
MZD-25%  
Nadmořská výška-720m. nad mořem  
Dřevinná skladba-JŘ-40%, BŘ-30%, SMP-30%  
Přeměna porostu-podzim 2007  
Zalesněno-podzim 2007, DS-(SM-60%, BK-30%, MD-10%)

Charakteristika výzkumné plochy č.2 a vývoj obnovovaného porostu je stejný jako v předešlém případě, jedná se o stejnou porostní skupinu.

**Výzkumná plocha č.3-** *Přeměna porostu břízy formou podsadby (zkoumaná dřevina SM)*

Porost-766D05c/3b- základní charakteristika  
Výměra-10,61ha

Plocha podsadby-2,34ha  
LVS- 6  
LT- 6S4  
HS-7547  
MZD-30%  
Nadmořská výška- 700m. nad mořem  
Dřevinná skladba- JR-30%,MD-25%, BR-20%, SMP-20%,BK-5%  
Přeměna porostu- podzim 2006  
Zalesněno- podzim 2006, DS-(SM-70%,JD-5%,MD-5%,BK-42%)

Dvouetážový porost, zastoupený z více jak poloviny listnatými dřevinami, hlavně břízou a jeřábem. Vzhledem k předchozím obnovním zásahům v minulém decéniu a ponechaným 40metrovým pásům náhradní dřeviny, byla zvolena přeměna porostu formou podsadby. Při prořezávání PND byl největší důraz kladen na odstranění smrku pichlavého. Dále pak byla vyřezána veškerá podúroveň, obrostlíci a předrostlíci, kvůli zastiňování půdy a hlavní porostní patro (úroveň) zredukována na zkamenění 6. Dřevní hmota a větve byly rozřezány a uloženy do valů po krajích seče, cca 35 až 40m od sebe a směřovány tak aby v budoucnu sloužily jako rozčleňování linky k zpřístupnění porostu. Půda pod porostem byla chemicky připravena herbicidy a zalesněna obalovanými sazenicemi do jamek 35x35cm (SM-4000ks/ha,BK-9000ks/ha,MD-3000ks/ha). Kultura je pravidelně ochraňována proti okusu zvěří.

**Výzkumná plocha č.4- *Přeměna porostu břízy formou podsadby (zkoumaná dřevina BK)***

Porost-766D05c/3b- základní charakteristika  
Výměra-10,61ha  
Plocha podsadby-2,34ha  
LVS- 6  
LT- 6S4  
HS-7547  
MZD-30%  
Nadmořská výška- 700m. nad mořem  
Dřevinná skladba- JR-30%,MD-25%, BR-20%, SMP-20%,BK-5%  
Přeměna porostu- podzim 2006  
Zalesněno- podzim 2006, DS-(SM-70%,JD-5%,MD-5%,BK-42%)

Charakteristika výzkumné plochy č.4 a vývoj obnovovaného porostu je stejný jako v předešlém případě, jen s tím rozdílem, že podsadba buku byla provedena prostokořenými sazenicemi.

**Výzkumná plocha č.5- *Přeměna porostu smrku pichlavého formou podsadby (zkoumaná dřevina SM)***

Porost- 764C03  
Výměra- 8,86ha  
Plocha podsadby-1,12ha  
LVS- 6  
LT- 6K1

HS-7527  
MZD-25%  
Nadmořská výška- 720m. nad mořem  
Dřevinná skladba- SMP-50%,JR-30%,BR-20%  
Přeměna porostu- podzim 2006  
Zalesněno- podzim 2006, DS-(SM-60%,MD-10%,BK-30%)

Původně prořídilý porost smrku pichlavého byl ještě více prosvětlen, cca na zkamenění 4-5. Šíře seče se pohybovala kolem 35-40m. Těžební zásah do kostry porostu musel být větší než u břízy, z důvodu rychlejšího zapojení vzniklých mezer. Přednostně byly odstraněny odumírající nebo odumřelé stromy, dále pak zásahem v úrovni i stromy předrůstavé s velkou kruhovou základnou. Hmota po rozřezání kmene a větví byla uklizena na hromady do krajů seče. Půda pod porostem byla chemicky připravena herbicidy a zalesněna obalovanými sazenicemi do jamek 35x35cm (SM-4000ks/ha,MD-3000ks/ha,BK-8000ks/ha). Kultura je pravidelně ochraňována proti okusu zvěří.

**Výzkumná plocha č.6-** *Přeměna porostu smrku pichlavého formou podsadby (cílová dřevina BK)*

Porost- 764C03  
Výměra- 8,86ha  
Plocha podsadby-1,12ha  
LVS- 6  
LT- 6K1  
HS-7527  
MZD-25%  
Nadmořská výška- 720m. nad mořem  
Dřevinná skladba- SMP-50%,JR-30%,BR-20%  
Přeměna porostu- podzim 2006  
Zalesněno- podzim 2006, DS-(SM-60%,MD-10%,BK-30%)

Charakteristika výzkumné plochy č.6 a vývoj obnovovaného porostu je stejný jako v předešlém případě, jedná se o stejnou porostní skupinu.

**Výzkumná plocha č.7-** *Přeměna porostu smrku pichlavého a břízy formou holé seče (zkoumaná dřevina SM, oploceno proti zvěři)*

Porost-766A03  
Výměra-3,62ha  
Plocha přeměny-1,12ha  
LVS-6  
LT-6K1  
HS-7527  
MZD-30%  
Nadmořská výška-700m. nad mořem  
Dřevinná skladba- SMP-75%,BR-10%,JR-10%,BK-5%  
Přeměna porostu-podzim 2006  
Zalesněno-podzim 2006, DS-(SM-50%,BK-40%,MD-10%)

Přeměna porostu byla vyznačena původně pro mechanizované rozdrčení hmoty a její zpracování do půdního horizontu. Šíře seče byla vyznačena o šířku cca 25m. Nakonec těžební zásah proveden ručně, rozřezaná hmota se ukládala do valů po krajích seče, kde bude do budoucna sloužit jako přibližovací nebo rozčleňovací linka. Holá seč byla chemicky připravena herbicidy a zalesněna obalovanými sazenicemi do jamek 35x35cm (SM-4000ks/ha, BK-8000ks/ha, MD-3000ks/ha). Po zasazení byla celá plocha oplocena pletivem o výšce 2m.

**Výzkumná plocha č.8-** *Přeměna porostu smrku pichlavého a břízy formou holé seče (zkoumaná dřevina BK, oploceno proti zvěři)*

Porost-766A03  
Výměra-3,62ha  
Plocha přeměny-1,12ha  
LVS-6  
LT-6K1  
HS-7527  
MZD-30%  
Nadmořská výška-700m. nad mořem  
Dřevinná skladba- SMP-75%,BR-10%,JR-10%,BK-5%  
Přeměna porostu-podzim 2006  
Zalesněno-podzim 2006, DS-(SM-50%,BK-40%,MD-10%)

Charakteristika výzkumné plochy č.8 a vývoj obnovovaného porostu je stejný jako v předešlém případě, jen s tím rozdílem, že zalesnění buku bylo provedeno prostokořenými sazenicemi.

**Výzkumná plocha č.9-** *Přeměna porostu břízy formou podsadby (zkoumaná dřevina SM, oploceno proti zvěři)*

Porost- 775A02  
Výměra-11,82ha  
Plocha podsadby-1,24ha  
LVS-5  
LT-5S6  
HS-557  
MZD-30%  
Nadmořská výška-560m. nad mořem  
Dřevinná skladba- BR-70%,SM-20%,BK-10%  
Přeměna porostu-podzim 2006  
Zalesněno-podzim 2006, DS-(SM-30%,BK-70%)

Přeměna porostu břízy byla zvolena formou podsadby z důvodu přivrácení porostní skupiny k jižní straně a volbě cílové dřeviny, kde je větší zastoupení buku (70%) než smrku. Zkamenění porostu bylo sníženo na stupeň 7. Přednostně byly odstraňovány suché a podúrovňové stromy. V úrovni byl zásah slabější z důvodu přeštíhlení břízy, vyřezány byly stromy vrůstající a netvárné. Samozřejmostí byla příprava půdy chemicky pod porostem. K zalesnění bylo použito obalovaných sazenic s počtem SM 4000ks/ha, BK 9000ks/ha a MD 3000ks/ha. Následně byla kultura ochráněna proti zvěři oplocením.

**Výzkumná plocha č.10- Přeměna porostu břízy formou podsadby (zkoumaná dřevina BK, oploceno proti zvěři)**

Porost- 775A02  
 Výměra-11,82ha  
 Plocha podsadby-1,24ha  
 LVS-5  
 LT-5S6  
 HS-557  
 MZD-30%  
 Nadmořská výška-560m. nad mořem  
 Dřevinná skladba- BR-70%,SM-20%,BK-10%  
 Přeměna porostu-podzim 2006  
 Zalesněno-podzim 2006, DS-(SM-30%,BK-70%)

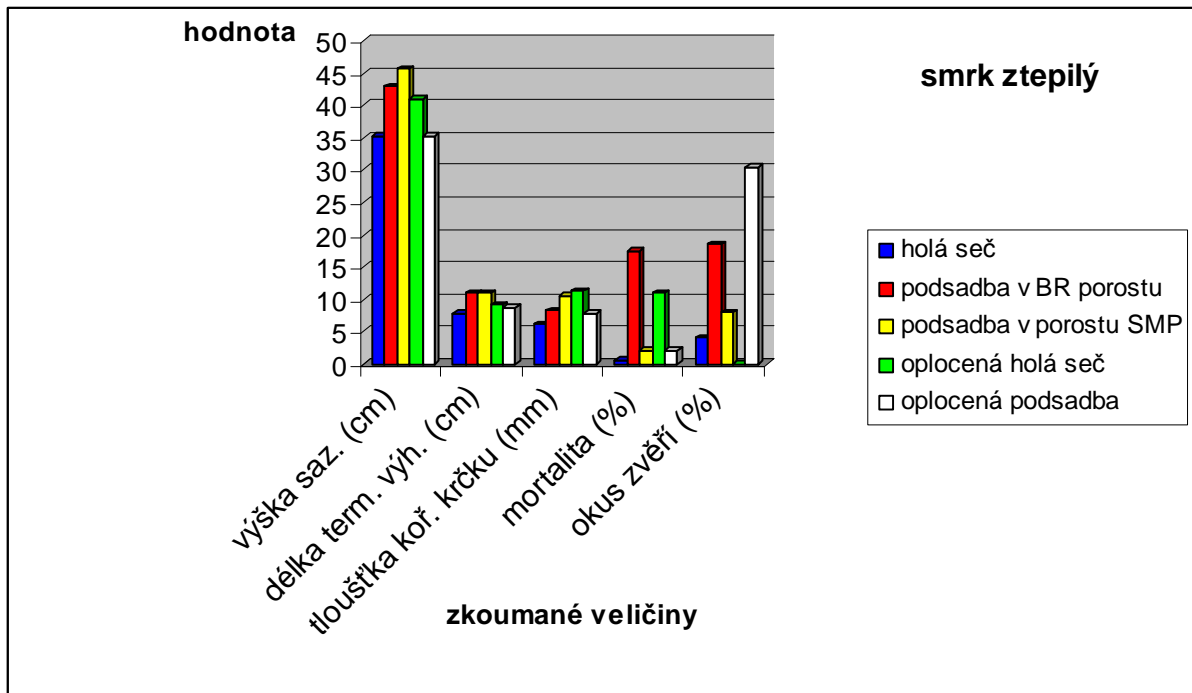
Charakteristika výzkumné plochy č.10 a vývoj obnovovaného porostu je stejný jako v předešlém případě, jedná se o stejnou porostní skupinu.

**8. Statistické vyhodnocení základních parametrů nově založených porostů**

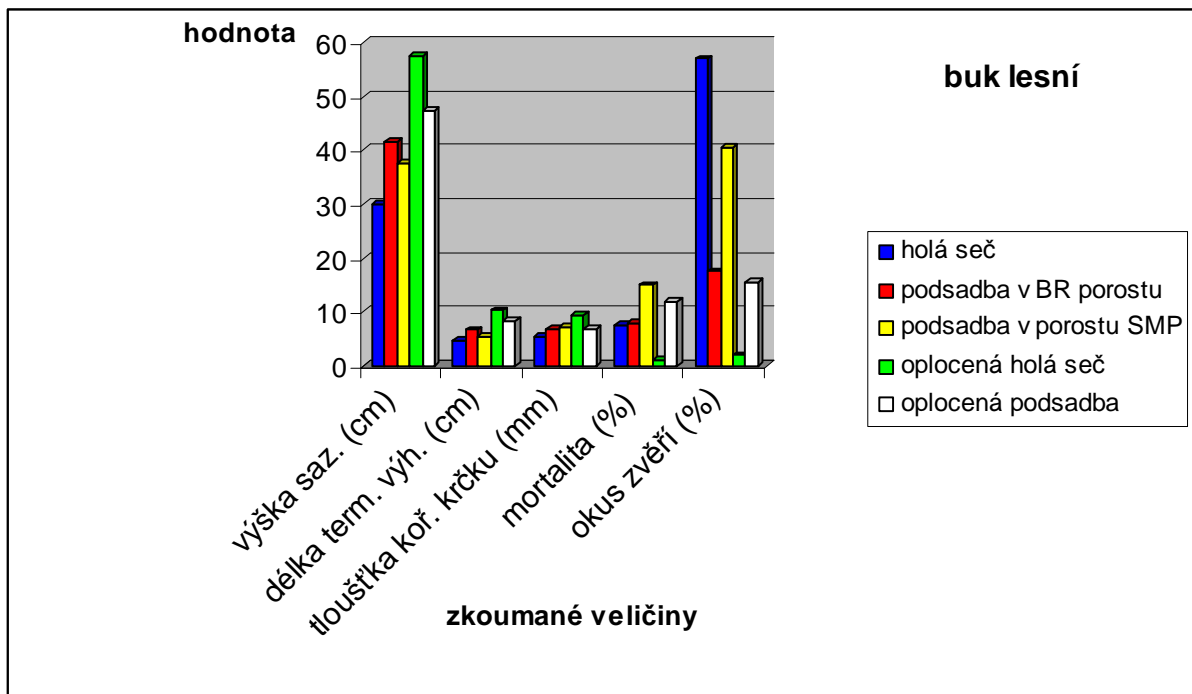
Jak již bylo psáno v předešlé kapitole, k statistickému vyhodnocení základních parametrů nově založených porostů, bylo v pěti sledovaných porostech vyznačeno deset výzkumných ploch, se zaměřením na růstové podmínky smrku ztepilého a buku lesního. Založení každé výzkumné plochy bylo náhodné, nezávisle na nejpříznivějších růstových podmínkách, ale spíše na soustředěnosti dané dřeviny v obnovním prvku.

Na zkoumaných plochách byly měřeny a vyhodnoceny tyto veličiny: výška sazenice, délka terminálního výhonu, tloušťka kořenového krčku, mortalita a poškození od zvěře (viz tab.). Naměřené hodnoty byly sečteny zprůměrnovány a zaokrouhleny na jedno desetinné místo.

porost	výzkumná plocha č.	zkoumaná dřevina	počet jedinců (ks)	výška sazenice (cm)	délka terminálního výhonu (cm)	tloušťka kořenového krčku (mm)	mortalita (%)	okus zvěří (%)
764D03	1	SM	192	35,2	7,9	6,2	0,5	4,0
764D03	2	BK	424	30	4,7	5,4	7,5	57
766D5C/03b	3	SM	184	42,9	11,0	8,3	17,5	18,5
766D5C/03b	4	BK	272	41,5	6,7	6,8	8,0	17,5
764C03	5	SM	208	45,6	11,0	10,6	2,0	8,0
764C03	6	BK	268	37,5	5,4	7,2	15	40,5
766A03	7	SM	160	41	9,2	11,3	11	0
766A03	8	BK	388	57,6	10,3	9,5	1,0	2,0
775A02	9	SM	196	35,2	8,8	7,8	2,0	30,5
775A02	10	BK	324	47,4	8,2	6,9	12	15,5



Graf č. 6 Hodnoty zkoumaných veličin u smrku ztepilého



Graf č. 7 Hodnoty zkoumaných veličin u buku lesního

## 8.1. Výška sazenice

Výška sazenice je jako jedna z mnoha hlavních aspektů důležitá při zajištění lesních porostů (odrůstání z dosahu buřeně a zvěře), a mezi její hlavní argumenty, které ji ovlivňují, patří právě poškození od zvěře. Jak je vidět v přiložených grafech. Nejvíce markantní je to u buku lesního, kde vidíme vzájemně rozeklané hodnoty přímo úměrné jejímu poškození. Je to z toho důvodu že buk lesní je citlivější dřevina a zvěří je více vyhledávána.

U obou zkoumaných dřevin je vidět, že největší velikost sazenic je v oplocených sečích a podsadbách, zatímco na holině bez oplocení je uvedená hodnota nejnižší. Je to i tím že na holé seči jsou sazenice vystaveny více stresovým faktorům než v ostatních obnovních prvcích. Maličko zkreslené hodnoty jsme zaznamenali u oplocené podsadby, kde vlivem vysoké sněhové pokrývky vnikla do oplocenky zvěř a poškodila oba druhy sazenic.

## 8.2. Délka terminálního výhonu

Délka terminálního výhonu poukazuje přímo na zdravotní stav dané dřeviny a její růstové podmínky. Z grafů vidíme, že u obou dřevin jsou již hodnoty více vyrovnané, což ukazuje na dobrý zdravotní stav a vitalitu sazenic. I zde je ale vidět částečné ovlivnění okusem zvěří (viz. u buku lesního). Naopak u smrku ztepilého je patrné příznivé ovlivňování mikroklima ochranného (vzrostlého) porostu v podsadbách.

## 8.3. Tloušťka kořenového krčku

Tloušťka kořenového krčku je u obou dřevin největší u oplocené holé seče. Dle mého názoru je to spojené s dostatečným množstvím sluneční energie a absencí stresových faktorů (hlavně poškození mrazem, zvěří a přísuškem). Dále pak následují hodnoty už jen s malými rozdíly a to všechny tři podsadby. Na posledním místě se opět umístila neoplocená holá seč, zřejmě vlivem poškození zvěří a klikorohem.

## 8.4. Mortalita

Mortalita u smrku se projevila nejvíce u podsadby v bříze a na oplocené holé seči. Dle mého názoru je ztráta jehlic a odumření způsobena pomístním základním nedostatkem živin a prvků v půdním horizontu, kdy po „vyžití“ obalu sazenice se dostanou kořínky na minerální půdu chudou o základní prvky (povýsadbový šok). U buku kde odumření sazenic bylo nejmarkantnější u podsadby v SMP a oplocené podsadbě se přikláním ke stejnému důvodu odumření jako u smrku ztepilého. Tyto a ostatní důvody odumírání sazenic by zasloužili hlubší prozkoumání.

## 8.5. Poškození zvěří

Z grafu je patrné, že nejmarkantnější poškození sazenic je na holinách a neoplocených podsadbách, (viz. buk lesní, který je zvěří nejvíce vyhledáván a poškozován). Vlivem těžebního zásahu, prosluněním a přípravy půdy je změněno bylinné patro, které je pro zvěř velice atraktivní. Ta vyhledává tyto plochy a i přes individuální ochranu jednotlivých sazenic, nelze tyto plochy s úspěchem tak dobře ochránit jako při oplocení. Zkreslené hodnoty jsou opět u oplocené podsadby, kde



vlivem vysoké sněhové pokrývky došlo k vniknutí zvěře do oplocenky a následnému okusu sazenic.

## 8.6. Vyhodnocení

Pro statistické vyhodnocení všech použitých forem přeměn a jejich vliv na základní parametry obou zkoumaných dřevin jsme použili jednoduchou metodu. Místo naměřených hodnot v tabulce bylo zapsáno známkování od jedné do pěti, kde číslo pět (nejvíce bodů) udává nejvýhodnější a nejlepší hodnotu, zatímco číslo jedna (nejméně bodů) udává nejhorší naměřenou hodnotu (viz. tabulky).

SM	výška sazenic	délka term. výhonu	tloušťka koř. krčku	mortalita	okus zvěří	celkem bodů	umístění
	holá seč	2	2	1	5	4	14
podsadba v BR porostu	4	5	3	2	2	16	3
podsadba v porostu SMP	5	5	4	4	3	21	1
oplocená holá seč	3	4	5	3	5	20	2
oplocená podsadba	2	3	2	4	4	15	4

BK	výška sazenic	délka term. výhonu	tloušťka koř. krčku	mortalita	okus zvěří	celkem	umístění
	holá seč	1	1	1	4	1	8
podsadba v BR porostu	3	3	2	3	3	14	3
podsadba v porostu SMP	2	2	4	1	2	11	4
oplocená holá seč	5	5	5	5	5	25	1
oplocená podsadba	4	4	3	2	4	17	2

Z tabulek je patrné, že při obnově **smrku ztepilého** je nejlepšími výsledky dokládáno v podsadbě smrku pichlavého a na oplocené holé seči. Je to z toho důvodu, že sazenice smrku mají dostatečný příjem světelné energie a nejsou zde poškozovány vůbec nebo jen v malé míře. Na dalších místech se umístili podsadby v březových porostech, kde jsou sazenice příznivě ovlivňovány působením mikroklima ochranného porostu. Na posledním místě se umístila holá seč, kde je

patrně negativní působení stresových faktorů. (pozn. hodnota poškození zvěří u oplocené podsadby byla dodatečně upravena, tak aby nezkreslovala celkový výsledek měření)

U **buku lesního** je nejlepších výsledků dokládáno na oplocené holé seči a v oplocené podsadbě. Dále za nimi se umístili podsadby v březových a SMP porostech s individuální chemickou ochranou proti zvěři. A na posledním místě se umístila opět holá seč s nejméně body, kde je ze všech uvedených případů nejvíce patrné negativní působení zvěře na lesní kulturu.

Závěrem lze konstatovat, že ze statistického hlediska k přihlídnutí jen k růstovým faktorům se jeví nejvýhodnější metoda obnovy smrku ztepilého formou podsadby a buku lesního formou úzké holé seče s následným oplocením

## 9. Ekonomické zhodnocení prováděných přeměn

### **Vyhotovení přeměny samovýrobou:**

Samovýroba je zadaný porost nastojato, kdy po vyznačení si zájemci o dřevní hmotu, vytěží, zaplatí a odvezou z lesa zadané dřevo. Výhodou je finanční nenákladnost, kdy dostaneme zapláceno za dřevní hmotu a po uklizení klestí je plocha připravena pro výsadbu.

*Výhody*- nejvýhodnější metoda provádění přeměn z finančního hlediska

*Nevýhody*- nelze z důvodu zájmu použít u porostů SMP

- nelze použít u prudkých svahů a méně dostupných porostů
- větší pracnost a časová náročnost

### **Ruční vyhotovení prováděných přeměn:**

Jde o způsob provedení kdy je hmota v porostu vytěžena, poř. rozřezána a ručně uklizena společně s klestem do hromad nebo valů. Tato metoda je nejvíce používána vzhledem k terénním podmínkám a druhové skladbě Krušných hor.

*Výhody*- možnost vyhotovení rekonstrukce i na prudkých a nepřístupných svazích

*Nevýhody*- velká pracnost a časová náročnost

- možnost množení podkorních škůdců v těžebních zbytcích

### **Využití harvesterové technologie:**

K přeměně porostu ND je využit harvesterový uzel (harvester + vyvážecí souprava + odvozní souprava). Jde o využití těch nejmenších strojů (harvestorů a vyvážecích souprav) především v porostech břízy nebo modřínu, kde je převaha hmoty hroubí. Dřevní hmota je strojem pokácena, odvětvena a vyvezena na odvozní místo. Tyto malé stroje jsou většinou pásové, a tak jsou schopné překonávat i větší terénní překážky.

*výhody* - větší rychlost a efektivnost

*nevýhody* - velikost pracovního prostoru stroje (využití jen při rekonstrukci porostu holou sečí)

- z důvodu efektivnosti zvětšování velikosti a šíře holé seče "
- nemožnost zpracování netvárných stromů (většina listnáčů a SMP)
- nemožnost využití na prudkých svazích a velkých terénních nerovnostech
- vysoká finanční nákladnost

### **Využití strojů k drcení dřevní hmoty:**

*Lesní frézy+drtiče klestu* – je rotační zařízení sloužící na drcení dřevní hmoty a klestu rekonstrukcí, buď nesené na třibodovém závěsu traktoru, nebo nesené na přidavném zařízení. Slouží k rozdrcení veškeré dřevní hmoty a těžebních zbytků na rekonstrukci bez nutnosti předem nakácet hmotu. Tlačení frézy před sebou traktor kmeny do síly až dvaceti centimetrů nejprve pokácí, a pak následným tažením frézy za sebou rozdrť zbylou dřevní hmotu. Vzniklá štěpka je zapracována a promísena do půdního horizontu, čímž odpadá následná příprava půdy herbicidy. Nevýhodou této metody je namnožení plevelů rozsekáním jejich částí a nemožnost následné obnovy v téže roce (je nutno počkat až slehne načechrany půdní horizont).

*Štěpkovače* – jsou stabilní nebo přenosné zařízení nesená na třibodovém závěsu traktoru sloužící k rozdrcení (rozštěpování) větví a dřevní hmoty z rekonstrukcí a přeměn porostů. Před vlastním drcením je nutné kmeny pokácet ba případně i odvětvit. Obsluha štěpkovacího stroje vkládá ručně nebo hydraulickou rukou celé stromy nebo její části do jeho útroh. Vzniklá štěpka jako produkt jde následně použít buď na výrobu briket, jako palivo do tepelné elektrárny, nebo se jen rozmetá po pasece a slouží jako „hnojivo“ k navrácení části živin do půdního horizontu.

*Výhody* - efektivnost a rychlost

- nemožnost množení podkorních škůdců (veškerá hmota je rozštěpována nebo rozdrcena)
- využití štěpky
- přehlednost

*Nevýhody* - větší finanční nákladnost

- z důvodů efektivnosti se záměrně zvětšuje šíře a velikost seče

### **Vyhodnocení:**

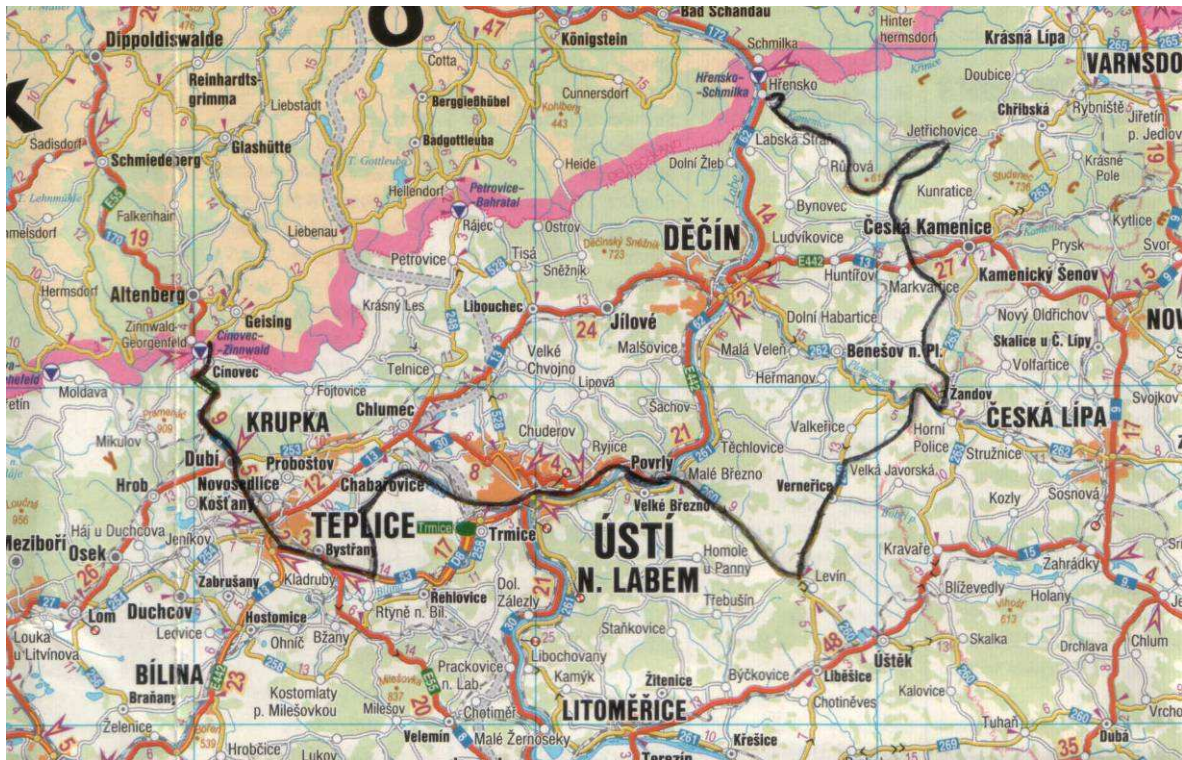
*Březové porosty a jejich směsi-*

Z ekonomického hlediska je nejvýhodnější provádění přeměn březových porostů formou samovýrob. V případech kdy nelze porost zadat samovýrobům a porost je nekvalitní, je efektivnější provést rekonstrukci daného porostu ručně dle zvoleného způsobu (holá seč nebo podsadba). U kvalitních listnatých porostů břízy nebo její směsi s jeřábem či jinou hospodářskou dřevinou, je výhodné provést vlastní přeměnu výchovou (tzn. úpravu druhové skladby dřeviny). Tím oddálíme obnovu porostu až do myšného věku dřeviny, a docílíme větší zpeněžení z těžby kvalitních sortimentů.

### *Porosty smrku pichlavého-*

Porosty smrku pichlavého jsou velmi náročné na přeměnu (velká hustota zavětvení) prováděnou ručně. Navíc ze současného šetření zdravotního stavu vyplývá napadení porostů SMP kůrovci, proto z pohledu ochrany lesa je důležité neponechávat hmotu atraktivní pro kůrovce na pasece. Z pohledu efektivnosti, rychlosti a ochrana lesa je tedy ideální rekonstrukce s rozštěpkováním vytěžené dřevní hmoty, provedenou úzkou, pruhovou holou sečí (viz. obr.11). Dřevní štěpku lze dále zpracovávat, nebo při štěpkování rozfoukat po pasece.

## 10. Přílohy



Obrázek č. 2

hranice lesní správy Děčín



Obrázek č. 3

Postup přeměny porostů náhradních dřevin



Obrázek č. 4

Přeměna porostu ND formou holé seče



Obrázek č. 5

Přeměna porostu ND formou podsadby



Obrázek č. 6

Přeměna porostu ND formou podsadby



Obrázek č. 7 Přeměna porostu ND formou holé seče s následným oplocením



Obrázek č. 8 Přeměna porostu ND formou podsadby s následným oplocením



Obrázek č. 9 Napadení porostu smrku pichlavého podkorními škůdci





Obrázek č. 10 Detail poškození smrku pichlavého lýkožroutem smrkovým



Obrázek č. 11 Pruhová holá seč, pokácené stromy připravené k rozštěpkování



Obrázek č. 12 Porost určený pro přeměnu porostu výchovou



Obrázek č. 13 Podsadba porostů ND, vhodný čas k domýcení horní etáže

## 11. Použitá literatura

**M. Slodičák, V. Balcar, J. Novák, V.Šrámek a kolektiv**, : Lesnické hospodaření v Krušných horách, Edice Grantové služby LČR 2008

**L. Kubelka a kolektiv**, : Obnova lesa v imisemi poškozené oblasti Severovýchodního Krušnohoří, Ministerstvo zemědělství České republiky, Praha 1992

**Kolektiv autorů**, : Lesnický výzkum v Krušných horách, ES MZLU v Brně 2007

**Vladimír Tesař a kolektiv**, : Pěstování lesa v heslech. Ústav pěstování lesa LDF – MZLU v Brně 1996

**Kolektiv autorů**, : Naučný slovník lesnický. Československá akademie zem. věd ve státním zemědělském nakladatelství, Praha 1959

**Kolektiv**, : Lesní hospodářský plán pro LHC Telnice. Textová část. Plzeňský lesprojekt, a.s., Plzeň 2001

**Kolektiv**, : Lesní hospodářský plán pro LHC Děčín. Textová část. Lesprojekt Stará Boleslav, s.r.o., 2005

**Ulbrichova**, : Skripta HIO, 2007, <http://fle.czu.cz>

**Ivo Kupka**, : Základy pěstování lesa. Česká zemědělská univerzita v Praze, fakulta lesnická a environmentální, Praha 2005

**ing. Jaroslav Zezula a kolektiv**, : Hospodářská úprava lesů, Lesy České republiky, s.p. v nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce, s.r.o., Hradec Králové 2001

**Šplíchalová Lenka**, : Rekonstrukce porostů náhradních dřevin v oblasti LS Děčín v revíru Barvář-Diplomová práce, Univerzita J. E. Turkyň v Ústí nad Labem, fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem 2004

## 11. Závěr

Přeměny porostů náhradních dřevin patří mezi jedny z nejnáročnějších cílů pěstování lesa v Krušných horách. Cílem této práce je shrnout praktické zkušenosti při provádění přeměn porostů náhradních dřevin a jejich následných obnov na revíru Petrovice.

Neustále se setkáváme s otázkami jaká forma přeměny (rekonstrukce) je výhodnější, jestli volit formu holé seče, podsadbu nebo výchovu PND. Na základě výsledků této práce a pozorování z praxe se dá tvrdit, že volba a umístění obnovního prvku je věc složitá. Vyžaduje znalost místních a oblastních podmínek, praxi a zkušenost při provádění přeměn, odborné znalosti pěstování lesa a znalost ekologických požadavků obnovované dřeviny.

Základní postup volby druhu přeměny:

- zjištění zdravotního stavu
- určení naléhavosti přeměny
- zhodnocení přírodních a klimatických podmínek (světová orientace, sklon, terén, atd.)
- volba druhu cílové skladby porostu
- volba druhu přeměny (rekonstrukce)
- technologie vyhotovení

Milně by jsme uvažovali, kdybychom prosazovali jen jeden druh přeměny, ať je to pruhová holá seč, podsadba či výchova. Zkušenosti z praxe ukazují, že každá použitá technologie má své pro a proti. A každá z uvedených technologií nejde použít všude. Například při přeměně SMP je vhodné využít vzhledem k efektivnosti, přehlednosti a následným pracím, umístění úzkých pruhových sečí (do 20m šířky). V podsadbě SMP sice cílové dřeviny dobře odrůstají, ale po zapojení cílové dřeviny a následnému domýcení zbytku horní etáže, dochází k zbytečnému poškození vznikající kultury. Naopak na exponovaných kamenitých svazích využíváme při podsadbě ochranu náhradního porostu (např. JR, BR) a využíváme vliv jeho mikroklimatu. Dobrých výsledků rovněž dosahujeme kombinací obou výše uvedených metod. Přeměnu porostu výchovou uplatňujeme při zmlazení cílové dřeviny (přirozeně nebo podsíjí) pod porostem ND nebo při podpoře kvalitní cílové dřeviny na úkor nekvalitní.

Doufám že i tato práce a získané zkušenosti při přeměnách porostů náhradních dřevin na revíru Petrovice, poslouží k zlepšení efektivnosti a kvalitnější obnově poškozených porostů Krušných hor.